

**Universidade Federal de Santa Catarina**  
**Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção**

**TRANSPORTE MARÍTIMO DE HIDROCARBONETOS:  
ADEQUABILIDADE DA FROTA BRASILEIRA A LEGISLAÇÃO  
AMBIENTAL**

**JOSÉ GERALDO ALVARENGA**

Dissertação apresentada como requisito parcial  
à obtenção do título de Mestre em Engenharia  
de Produção, com concentração na área de  
Logística Empresarial.

FLORIANÓPOLIS

2002

**José Geraldo Alvarenga**

**TRANSPORTE MARÍTIMO DE HIDROCARBONETOS:  
ADEQUABILIDADE DA FROTA BRASILEIRA A LEGISLAÇÃO  
AMBIENTAL**

Esta dissertação foi julgada adequada e aprovada para a obtenção do título de **Mestre em Engenharia de Produção**, no **Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina**

Florianópolis, 28 de novembro de 2002.

---

*Edson Pacheco Paladini, Dr.*  
Coordenador do Curso

**Banca Examinadora:**

---

Profa. Maria Cristina Fogliatti de Sinay, PhD  
Orientadora (IME)

---

Profa. Maria Inês Faé, PhD

---

Prof. João Carlos Souza Dr.

## DEDICATÓRIA

A todos os homens e mulheres que a bordo dos navios-tanque desenvolvem seu trabalho transportando, operando e ao mesmo tempo buscando a preservação ambiental.

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus pelo dom da vida e a percepção de sua beleza na simplicidade.

A meus pais pela lição de vida.

A minha mulher Maria Carmen pela paciência, tolerância, incentivo incondicional e todo o amor para que esse trabalho se realizasse.

As minhas filhas Lívia, Aline e Camila por me ajudarem a crescer junto com elas.

A minha orientadora, Professora Doutora Maria Cristina Fogliatti de Sinay pela dedicação, pelo conhecimento científico e profissionalismo transmitidos.

Aos Professores do curso de Pós-Graduação em Engenharia de Produção pelo incentivo e motivação desde o início do curso.

Aos colegas de turma pelo companheirismo durante o curso.

Aos Engenheiros Land e Ronaldo pela ajuda técnica dispensada.

Ao Engenheiro Marroig pela amizade e competência técnica em todos os momentos de consulta.

A Petrobrás através da minha Gerência e colegas de trabalho, por proporcionar meu desenvolvimento técnico e profissional.

E, a todos que contribuíram, de forma direta ou indireta, para a realização deste trabalho.

## SUMÁRIO

<b><u>Lista de Figuras</u></b> .....	p.vii
<b><u>Lista de Tabelas</u></b> .....	p.viii
<b><u>Lista de Termos e Siglas Utilizados</u></b> .....	p.ix
<b><u>Resumo</u></b> .....	p.xix
<b><u>Abstract</u></b> .....	p.xxi
<b>Capítulo 1 – Introdução</b> .....	p.22
1.1 – Considerações Gerais .....	p.22
1.2 – Objetivos.....	p.24
1.3 – Justificativa.....	p.24
1.4 – Limitações do Trabalho .....	p.26
1.5 – Estrutura da Dissertação .....	
<b>Capítulo 2 – O Transporte Aquaviário de Hidrocarbonetos</b> .....	p.28
2.1 – Transporte – Uma Atividade da Logística Empresarial.....	p.28
2.1.1 – O Transporte Aquaviário – considerações particulares .....	p.29
2.1.2 – O Transporte aquaviário de hidrocarbonetos na logística da indústria do petróleo .....	p.30
2.1.3 – O Sistema Logístico de movimentação de hidrocarbonetos no Brasil – A atuação da Petrobrás no transporte aquaviário .....	p.32
2.2 – A Programação Operacional – Suprimento de petróleo e escoamento de derivados através de navios .....	p.35
2.2.1 – Definição do transporte.....	p.36
2.2.2 – A Programação de Navios .....	p.37
2.2.3 – A Empresa petrolífera integrada e sua frota de navios.....	p.40
2.2.4 – A “ida ao mercado SPOT” de navios, o afretamento e o fretamento de um navio .....	p.41
2.3 – A Frota Mundial de Navios-Tanque.....	p.44
2.4 – Acidentes com navios-tanque .....	p.45
2.4.1 – Resumos de grandes acidentes com poluição.....	p.46
2.5 – Análise global de acidentes .....	p.49
2.6 – Conclusões .....	p.50
<b>Capítulo 3 – A Legislação Ambiental para Nomeação de Navios</b> .....	p.51
3.1 – O navio – fonte de poluição.....	p.51
3.2 – A IMO – papel histórico .....	p.52
3.2.1 – A Convenção MARPOL 1973: seus componentes.....	p.56
3.3 – A legislação OPA 90 .....	p.64
3.4 – A participação dos países na IMO .....	p.67
3.5 – A legislação brasileira.....	p.68
3.6 – Conclusões .....	p.74

<b>Capítulo 4 – Adequação Legal da Frota Brasileira para o Transporte Aquaviário de Hidrocarbonetos e Custos Relacionados.....</b>	<b>p.76</b>
<b>4.1 – A continuidade operacional dos navios brasileiros .....</b>	<b>p.76</b>
<b>4.2 – Os navios da Petrobrás e as exigências operacionais .....</b>	<b>p.88</b>
<b>4.3 – Os navios Lobato e Lorena BR.....</b>	<b>p.90</b>
<b>4.3.1 – As adequações necessárias .....</b>	<b>p.91</b>
<b>4.4 – Conclusões .....</b>	<b>p.92</b>
<b>Capítulo 5 – Conclusões e Recomendações.....</b>	<b>p.94</b>
<b>5.0 – Conclusões .....</b>	<b>p.94</b>
<b>5.1 – Sugestões para trabalhos futuros .....</b>	<b>p.95</b>
<b>Referência Bibliográfica .....</b>	<b>p.97</b>
<b>ANEXOS:</b>	
<b>ANEXO 1 .....</b>	<b>p.100</b>
<b>ANEXO 2 .....</b>	<b>p.101</b>
<b>ANEXO 3 .....</b>	<b>p.105</b>
<b>ANEXO 4 .....</b>	<b>p.106</b>
<b>ANEXO 5 .....</b>	<b>p.108</b>
<b>ANEXO 6 .....</b>	<b>p.117</b>
<b>ANEXO 7 .....</b>	<b>p.121</b>
<b>ANEXO 8 .....</b>	<b>p.125</b>

## LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 – Principais rotas internacionais de hidrocarbonetos e quantidades transportadas em milhões de toneladas.....	p.31
Figura 2.2 - Cadeia Logística (downstream) resumida de uma empresa petrolífera integrada .....	p.33
Figura 2.3 – Terminais, dutos refinarias, estações e bases da Petrobrás por mercado .....	p.34
Figura 2.4 – Resumo do fluxo de informações e movimentações para a Programação de navios.....	p.39
Figura 4.1 – Painel de programação do monitor de lastro e seu registrador .....	p.77
Figura 4.2 – Detalhe do registrador de operações e de análise do monitor de Lastro.....	p.77
Figura 4.3 – Bandejas de contenção de vazamentos abaixo das tomadas de Carga .....	p.78
Figura 4.4 – Trinca elevador suas medidas e válvula de dreno do convés para os slops tanks .....	p.79
Figura 4.5 - Separador de água e óleo instalado na praça de máquinas de um navio .....	p.80
Figura 4.6 - Monitor de acompanhamento a distância dos níveis dos tanques de carga de um navio .....	p.82
Figura 4.7 - Sonda radar de tanque de carga instalada no convés principal .....	p.83
Figura 4.8 – Navio em deslastro através de descarga alta de costado, no porto .....	p.86

## LISTA DE TABELAS

Tabela 2.1 – Evolução histórica do crescimento da frota mundial, em número de navios-tanque - posição dia 1 <sup>o</sup> de Janeiro de cada ano .....	p.45
Tabela 2.2 - Principais acidentes com navios-tanque e suas causas .....	p.49
Tabela 3.1 – Phase out “Marpol” por Categoria de navios.....	p.61
Tabela 3.2 - Phase-out OPA 90 para navios entre 5.000 TPB e 14.999 TPB .....	p.65
Tabela 3.3 – Phase-out para navios entre 15.000 TPB e 29.999 TPB .....	p.66
Tabela 3.4 – Phase-out para navios acima de 30.000 TPB.....	p.66
Tabela 3.5 - Resumo países x situação de assinaturas das Convenções da IMO.....	p.68
Tabela 4.1 Desativação de navios da Petrobrás em função da regra 13G .....	p.88
Tabela 4.2 Itens adicionais e custos para adequação do navio Lobato .....	p.91



## LISTA DE TÊRMINOS E SIGLAS UTILIZADAS NESTE TRABALHO

*Abalroamento* – acidente com choque provocado entre duas ou mais embarcações.

*Administração* – é o termo utilizado nos textos da IMO (Organização Marítima Internacional) para caracterizar o governo sob qual autoridade (bandeira – representante legal) um navio esteja operando/registrado.

*Afretado* – diz-se do navio “tomado” a frete no mercado de navios.

*Afretador* – é aquele que “toma” um navio a frete no mercado de navios.

*Afretamento* – é a ação de se “tomar” um navio a frete no mercado de navios, para atendimento de uma determinada necessidade de transporte.

*Anteparas* – são as paredes divisórias internas de um navio.

*Approval* – são certificados de aprovações de vistorias feitas normalmente por uma das Majors (ver) do petróleo em navios e registradas no SIRE (ver).

*Armador* – é aquele que tem licença legal para possuir um navio ou operar um navio afretado.

*ARPA* – Automatic Radar Plotting Aids, radar especial com sistema anti-colisão para garantia da segurança da navegação.

*Bandeira* – representa a Administração (país) sob a qual um navio tem sua inscrição portuária – um armador brasileiro pode ser proprietário de um navio que esteja registrado sob bandeira panamenha, cipriota, senegalesa ou outra.

*Batimento da Quilha* – é a data da edificação do primeiro bloco da construção do navio, no dique ou numa carreira.

*Bbls* (barris) – barril, unidade americana de volume equivalente a 158,984 litros ou 42 galões americanos.

*Bombordo* – é o lado esquerdo do navio quando se olha na direção de sua proa (ver).

*Boreste* – é o lado direito de um navio quando se olha na direção de sua proa (ver).

*Broker* – é o intermediário entre o afretador e o armador, nas negociações de fretamentos e afretamentos.

*Bunker* - é a designação do óleo combustível (derivado de petróleo) utilizado nos motores e caldeiras de propulsão dos navios.

*Calado* – é distância vertical, medida da parte mais baixa do casco do navio até a linha d'água (superfície).

*CAS* – Condition from Evaluation Scheme, esquema de avaliação das condições físicas e operacionais de navios para aprovação da continuidade operacional, por tempo adicional, adotado pela IMO, em sua resolução 94 do Comitê de Proteção ao Meio Ambiente Marinho (MEPC).

*CBT* – Clean Ballast Tank (Tanque de Lastro Limpo), sistema que prevê o controle de resíduos a bordo através da limpeza COW (vide) dos tanques de carga e posterior monitoramento de lastro com a presença de óleo até 15ppm.

*Certificado IOPP* – certificado internacional de prevenção à poluição por óleo.

*CIF* – Cost Insurance and Freight (Custo, Seguro e Frete), modalidade de comercialização na qual o exportador arca com essas despesas.

*Colisão* - acidente com choque entre uma embarcação e um ponto fixo (ex.: navio colidindo com o cais.).

*COW* – Crude Oil Washing (Limpeza de tanques com óleo cru), processo de limpeza de tanques de navios com o próprio óleo da carga (petróleo). Nele são utilizadas

máquinas de limpeza redes e bombas. O óleo, que em jatos sólidos é lançado nas paredes dos tanques de carga, aproveita a sua capacidade de dissolução e retira o óleo impregnado nas anteparas dos tanques. Esse processo minimiza a geração de restos a bordo e diminui a poluição por resíduos.

*Downstream* – corresponde ao nível operacional da empresa, onde se encontram as atividades de logística.

*DPC* – Diretoria de Portos e Costas, órgão do Ministério da Marinha (que representa a Administração, no Brasil, perante a IMO), e regulamenta e controla a navegação no Brasil.

*DWT* – ver TPB.

*E&P* – área da Petrobrás, responsável pelas atividades de Exploração e Produção.

*Firma Inspetora (Surveyor)* – aquela que é contratada para avaliar e/ou avaliar avarias nos navios.

*FEEMA* – Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente, órgão do governo do estado do Rio de Janeiro que trata dos assuntos relacionados a proteção ambiental.

*FPSO* – Floating Production, Storage and Offloading System, sistema flutuante de produção, estocagem e carregamento de petróleo offshore.

*Frente de carga* – determinada área onde se pretende ou se efetua operações comerciais para carregamento de produtos.

*Fretador* – é aquele que pode disponibilizar “seu” navio à frete no mercado de navios.

*Fretamento* – é o ato de se oferecer um navio no mercado de navios, quando há a disponibilidade de transporte ou excedente.

*Fronape* – Frota Nacional de Petroleiros, setor da Petrobrás responsável pela operação, manutenção e dotação dos navios-tanque da empresa. Hoje a Fronape foi transformada na Transpetro subsidiária com a mesma função.

*FSO* – Floating, Storage and Offloading System, sistema flutuante de tancagem e carregamento de petróleo offshore.

*Fuel oil* – é a designação do óleo combustível derivado do petróleo, utilizado normalmente em máquinas indústrias.

*IGS* – Inert Gas System (Sistema de Gás Inerte), sistema de produção de gás inerte, a bordo dos navios, que garante a segurança contra explosões, durante o processo de limpeza de tanques no sistema COW.

*IMO* – International Maritime Organization (Organização Marítima Internacional), órgão da ONU, compostos por vários Comitês, para discussão e legislação dos assuntos ligados ao transporte marítimo internacional.

*IMCO* – Inter-Governmental Maritime Consultative Organization, antiga denominação da IMO até 1982.

*ITOPF* – International Tanker Owners Pollution Federation Limited – federação com técnicos qualificados em poluição marítima, mantida por armadores através de seus P&I Clubs.

*Lastro Limpo* – é o lastro de tanques que descarregado, monitorado por equipamento (monitor de lastro), não conterà acima de 15ppm de presença de óleo em seus efluentes e não produzirá qualquer traço de óleo visível nas águas onde estiver sendo descarregado.

*LOT* – Load on Top, sistema de controle da poluição que consiste em carregar o produto sobre os resíduos ou saldos da última carga evitando menores quantidades de restos a bordo dos tanques dos navios.

*Lt* – distância em metros entre a antepara de vante do primeiro tanque de carga até a antepara de ré do último tanque de carga (distância entre as anteparas extremas da área de carga).

*Majors* – apelido dado as maiores empresas de petróleo existentes tais como Shell, Exxon, British Petroleum, Texaco dentre outras.

*Marine fuel oil* – é a designação do combustível utilizado nas máquinas de propulsão dos navios.

*MARPOL 1973* – Convenção Internacional sobre a poluição por navios, emitida pela IMO.

*MEPC* – Marine Environment Protection Committee – Comitê da IMO responsável pelos assuntos relativos a proteção ambiental do meio ambiente marinho.

*Mercado spot* – é o mercado em que se compra e vende sem compromisso de contrato anterior, é o mercado das ofertas diretas, normalmente são cargas oferecidas já carregadas nos navios e navegando.

*MSD* – Marine Sanitation Device, equipamento para tratamento de dejetos sanitários gerados a bordo dos navios.

*Navio “não aceito”* – é o navio recusado para operar em determinado porto/terminal, pelo motivo de alguma inconformidade operacional (segurança, ambiental, etc.).

*Navio Afretado* – é o navio tomado a frete no mercado e que por contrato está sob controle operacional de um outro armador (afretador).

*Navio de carga combinada* – é o navio com a possibilidade de carregar cargas derivadas de petróleo e/ou outras a granel líquido.

*Navio existente* – é o navio cujo casco foi entregue anteriormente a data de entrada em vigor, da(s) última(s) resolução(ões) adotada(s) pela legislação Marpol, que modifique(m) a referência desse conceito.

*Navio Fretado* – é o navio oferecido a frete no mercado por um armador.

*Navio novo* – é o navio cujo casco foi entregue após a última data de referência da legislação Marpol e que cumpra seus requisitos.

*Navio próprio* – é navio registrado em nome do armador e por ele operado.

*OBO* – é um tipo de navio especializado que pode carregar petróleo, minério e outros granéis sólidos.

*OCA1 e OCA2* – óleos combustíveis industriais, derivados do petróleo, varia principalmente com a densidade e viscosidade e outros itens de qualidade.

*OCIMF* – Oil Companies International Marine Fórum, é um fórum marítimo internacional criado após o acidente do navio Torrey Cânion, tem como objetivo a segurança e a prevenção da poluição oriunda de navios-tanque e terminais.

*OILPOL 1954* – “primeira versão” da legislação Marpol.

*Óleo Combustível* - produto refinado ou o resíduo de óleo cru, ou as misturas desses materiais, destinados a serem utilizados como combustível para a produção de calor ou de energia, possuindo uma qualidade equivalente à especificação que for aceitável para a Organização.

*Óleo Diesel Pesado* - significa um óleo diesel, que não seja daqueles produtos refinados, em que mais de 50 por cento do seu volume seja destilado a uma temperatura não superior a 340°C, quando testado por método aceito pela Administração.

*Óleos Persistentes* – são os óleos de permanência mais duradoura no meio ambiente após algum derramamento.

*ONU* – Organização das Nações Unidas, órgão que congrega nações dos vários continentes para as discussões e resoluções de interesse mundial.

*OPA 90* – legislação aprovada pelo congresso americano que incrimina, sem limitação para ressarcimento financeiro dos danos causados por poluição por hidrocarbonetos, por navios, todos os envolvidos com o transporte.

*OPEP* – organização internacional dos países exportadores de petróleo.

*OPGE1* – óleo combustível especial, destinado a sistemas de geração de energia elétrica.

*ORE/OIL* – designação de navios especializados para o transporte de petróleos e seus derivados e minério de ferro a granel.

*P&I Club* – clube de seguro de responsabilidade civil do armador, adicional ao seguro-casco. Normalmente cobre danos a molhes, embarcadouros, bóias, guindastes etc. e à carga, bem como perda de vidas e danos pessoais.

*Panamax* – navios com porte bruto de cerca de 60.000TPB.

*PL* – Protective Location, sistema de distribuição estratégica de tanques laterais de lastro segregado de navios, visando proteger os tanques de carga de possíveis acidentes.

*Port State Control* – inspeção em navios estrangeiros pelo representante ou a própria Administração local do país, com o propósito de verificar a conformidade operacional e de equipamentos do navio com as convenções internacionais SOLAS, STCW, Load Lines e MARPOL – no Brasil, a Marinha de Guerra – DPC (Diretoria de Portos e Costas) é responsável pelo Controle do Estado do Porto.

*Praça de Máquinas* – compartimento onde se localiza a maquinaria do navio compreendendo propulsão, geração de energia e equipamentos auxiliares tais como: bombas, compressores, destiladores, separadores de água e sal, geradores de energia, motor principal etc.

*Praticagem* – serviço de navegação interior provido por Práticos (ou Pilotos), para a entrada de navios nos portos.

*Prático* – profissional que trabalha na área portuária, águas interiores ou de navegação de risco (Rio Amazonas, etc.) com a função de auxiliar o comandante do navio a entrar e sair dos portos/terminais desses locais.

*Proa* – é a secção mais à frente da parte de vante de um navio.

*Qualified Individual* – é chamado de Indivíduo Qualificado, a pessoa de contato contratada nos EUA, que tem a função de acionar o plano de contingência em caso de acidente com poluição.

*SBT* – Segregated Ballast Tanks, sistema de tanques exclusivos de lastro, segregados dos tanques de carga de um navio, com bombas e redes independentes, que visa a diminuição da poluição operacional. Este sistema deve atender a capacidade mínima de lastro para uma viagem segura.

*Shipping* - navegação mercante, comércio da navegação.

*SIRE* – Ship Standard Inspection Report, relatório padrão de inspeção de navios, utilizado pelas Majors para registro das inspeções feitas nos navios e disponibilizados na OCIMF para consulta de seus membros.

*Slops tanques* – são os tanques destinados ao recebimento de restos ou resíduos, dos tanques de carga, normalmente resultado das limpezas ou drenagens internas dos navios e outras misturas. Normalmente correspondem à cerca de 3% da capacidade de carga do navio. Esses tanques quando limpos previamente poderão servir como tanques de carga.

*Sobreestadia* – tempo excessivo de permanência de um navio no porto, além daquele de contrato. Os custos decorrentes de sobreestadias serão discutidos e alocados para quem os causou, resolvidos em tribunal e/ou conforme prevê o contrato.



*Sociedade Classificadora* – organizações que mantêm registro, classificação e acompanhamento de embarcações, fazendo cumprir padrões que são exigidos desde sua construção e ao longo de toda sua vida. O cumprimento dos padrões é comprovado por certificados que deverão ser portados pelo navio durante comprovando sua validade.

*SOPEP* – Shipboard Oil Pollution Emergency Plan, Plano de emergência (do navio) exigido pela Marpol com a finalidade de orientar a tripulação como agir nos casos de acidente com poluição.

*Spot* – pronto ou disponível, carga ou navio no mercado aberto.

*Suezmax* – navios com porte bruto de cerca de 150.000Tpb.

*Taxa Flat* – é a taxa padrão do frete por tonelada, correspondente ao valor nominal 100% de determinada frente de transporte, encontrada na tabela worldscale – o mesmo que WS100.

*TCP* – Time Charter Party, contrato de afretamento por tempo determinado ou, ou período.

*TPB* – Tonelada de Porte Bruto, corresponde ao peso máximo de carga do navio incluindo víveres, combustíveis, tripulantes e seus pertences.

*ULCC* – Ultra Large Crude Carrier, navios muito grandes com porte bruto acima de 300.000Tpb.

*USCG* – United Coast Guard, Guarda Costeira Americana.

*VCP* – contrato de afretamento por viagem isolada.

*Vetting Department* - são setores especializados das empresas, que acompanham a legislação vigente e têm o papel de avaliar, inspecionar e aprovar ou não os navios submetidos para determinado carregamento.

*VECS* – Vapour Emission Control System, sistema de coletas dos vapores oriundos dos tanques de carga de navios, que visa a proteção ambiental na atmosfera.

*VLCC* – em inglês Very Large Crude Carrier, navios com capacidade de carga acima de 180.000Tpb.

*VRP* – Vessel Response Plan, plano de contingência para os casos de poluição por navios. Nele são previstas as ações necessárias para a tripulação e providências para o apoio de terra.

*Vgm* – sigla muito comum no vocabulário marítimo, utilizada para designar a palavra viagem.

*Worldscale (WS)* – em inglês Worldwide Tanker Nominal Freight Scale, tabela internacional que apresenta as taxas flat de referência para cálculos de frete em viagens isoladas (VCP) ou consecutivas, para o transporte de óleos em navios tanques, normalmente revisada anualmente.

## RESUMO

Alvarenga, José Geraldo. Transporte Marítimo de Hidrocarbonetos: Adequabilidade da Frota Brasileira a Legislação Ambiental. Florianópolis, 2002. 126p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina.

O Brasil tem uma extensão costeira, voltada para o Oceano Atlântico, de aproximadamente 8.850km. Considerando que os grandes centros consumidores e as capitais dos estados brasileiros estão ali posicionados, por falta de uma malha de dutos adequada, o suprimento de petróleo e derivados se faz por meio do transporte aquaviário. A Petrobrás, empresa responsável pelo abastecimento do país, opera uma frota de cerca de 115 navios próprios e afretados transportando cerca de 1.500.000 barris de petróleo por dia. A atuação da Petrobrás na movimentação de petróleo e derivados, utilizando navios, passa pelas operações de escoamento do petróleo brasileiro das áreas marítimas e terrestres de produção, distribuição na cabotagem, importações e exportações. A esse tipo de atividade estão agregados os riscos operacionais inerentes ao transporte marítimo de hidrocarbonetos. Estar com a frota de navios adequada ambientalmente, com equipamentos que evitem e controlem a poluição, procedimentos operacionais que visem a máxima segurança, certificações e tripulações treinadas são fatores que minimizam os riscos de acidentes. Grandes acidentes com navios, com poluição das águas por hidrocarbonetos levaram, a nível mundial, ao desenvolvimento de uma legislação específica para os navios-tanque visando à proteção ambiental. As leis mais importantes são a Marpol 73/78 da Organização Marítima Internacional e o Opa 90, legislação unilateral dos Estados Unidos da América. Elas são compostas de regulamentos que estabelecem padrões de procedimentos, restrições operacionais, treinamento e certificação das tripulações, instalação de equipamentos, especificações que norteiam as construções de novos navios mais seguros e a adaptação dos navios existentes. Este trabalho visa analisar a conformidade legal da frota brasileira de navios-tanque para o transporte de

hidrocarbonetos. Para tanto aborda os aspectos mais relevantes da legislação em vigor e apresenta os itens necessários para que um navio esteja adequado ambientalmente.

Palavras-chave: Transporte de hidrocarbonetos, navios-tanque e adequado ambientalmente.

## ABSTRACT

Alvarenga, José Geraldo. Transporte Marítimo de Hidrocarbonetos: Adequabilidade da Frota Brasileira a Legislação Ambiental. Florianópolis, 2002. 126p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina.

Brazil has a coastal extension, gone back to the Atlantic Ocean, of approximately 8.850km. Considering that the great consuming centers and the capitals of the Brazilian states are positioned there, for lack of a mesh of appropriate pipelines, the supply of petroleum and products are made by the maritime transport. Petrobrás, responsible company for the provisioning of the country, operates a fleet of about 115 own and hired vessels transporting about 1.500.000 barrels of petroleum a day. The performance of Petrobrás in the movement of petroleum and products, using ships, it goes by the operations of flowing off the Brazilian petroleum of the marine and terrestrial areas of production, distribution in the coastal market, imports and exports. To that activity type are joined the inherent operational risks to the marine transport of hydrocarbons. To be with the fleet environmentally appropriate, with equipment that avoid and control the oil pollution, operational procedures that seek the maximum safety, certifications and trained crews are factors that minimize the risks of accidents. Great accidents with ships, with pollution of the waters for hydrocarbons took, at world level, to the development of a specific legislation for ship-tanks seeking to the environmental protection. The most important laws are Marpol 73/78 of the International Marine Organization and Opa 90, unilateral legislation of United States of America. They are composed of regulations that establish patterns of procedures, operational restrictions, training and the crews' certification, installation of equipment, specifications that norteiam the constructions of new safer ships and the adaptation of the existent ships. This work seeks to analyze the legal conformity of the Brazilian fleet of ship-tanks for the hydrocarbons transport. For so much it approaches the most important aspects of the legislation into force and it presents the necessary items so that a ship is environmentally adapted.

Word-key: Hydrocarbon transport, tankers and environmentally adapted.

## CAPÍTULO 1

### INTRODUÇÃO

#### 1.1 - Considerações Gerais

A atual realidade do mercado é caracterizada por uma forte competição tanto a nível doméstico como a nível internacional. O aumento de exigências demandadas tanto pelos clientes quanto por novas tecnologias, tornam a adequação e a manutenção das vantagens competitivas, tarefas cada vez mais difíceis.

O fluxo de bens e serviços exige uma administração e um planejamento efetivos sendo estas, atividades básicas da logística de sistemas. Essas atividades incluem também o transporte, a gestão de estoques, a emissão e o controle de pedidos, o armazenamento e a programação da produção e de entregas. O planejamento deste fluxo faz parte do nível do planejamento operacional.

Fazer com que bens e/ou serviços estejam disponíveis para seus clientes, na hora, local e dentro das especificações desejadas, constitui-se num único objetivo a ser perseguido por qualquer empresa que vise sua permanência e busque sucesso em mercados extremamente competitivos. E esse objetivo deve ser alcançado apesar dos custos associados ao sistema logístico. Quanto menores sejam esses custos, maior será a possibilidade do giro e da troca de produtos, tornando a empresa mais flexível a mudanças.

A atividade de transporte que possibilita a movimentação física de bens colabora tanto com o suprimento quanto com a distribuição dos produtos e representa a parcela mais alta dos custos logísticos, na maior parte das firmas. (Ballou 1995, pág. 24 e pág. 113), abordando o posicionamento do transporte na cadeia logística, afirma que este:

*“... é essencial, pois nenhuma firma moderna pode operar sem providenciar a movimentação de suas matérias-primas ou de seus produtos acabados de alguma forma”,*

e que,

*“O transporte representa o elemento mais importante do custo logístico na maior parte das firmas”.*

(Lambert 1993), em sua exposição sobre o custo total em Logística, afirma:

*“Custos de transportes, referem-se a todos os custos relacionados com a transferência de materiais entre dois pontos distintos”.* Como exemplos podem-se citar: pagamento de frete, tarifas portuárias, impostos sobre circulação, despachos alfandegários, seguros, etc. Todas essas atividades e os custos por elas gerados são planejados no nível operacional de planejamento.

Ao se considerar a atividade de transporte, existem problemas quanto à adequação do veículo às características dos produtos a serem transportados. Esses problemas que devem ser resolvidos no nível de planejamento estratégico causam seqüelas nos outros dois níveis (planejamento tático e planejamento operacional), chegando a provocar grandes custos e até inviabilizar o transporte planejado, particularmente nos casos de transporte de produtos perigosos e nos dias atuais em que a legislação que visa a proteção ambiental está cada vez mais rigorosa e a fiscalização mais atuante. No caso do comércio internacional desse tipo de produto grandes somas de dinheiro podem ser perdidas e toda uma programação prejudicada ao se ter um veículo desautorizado (recusado) legalmente para o transporte pretendido, por inadequação ambiental.

O petróleo e seus derivados, compostos de hidrocarbonetos, constituem a principal fonte de energia. O óleo bruto (petróleo) é comumente encontrado na natureza, várias camadas abaixo da crosta terrestre. Sua extração ocorre em terra firme e no mar, passando pelas etapas de exploração, perfuração, produção e industrialização. Após a sua produção, ele é transportado e entregue nas refinarias para destilação e geração de seus derivados, sendo de vital importância no desenvolvimento de qualquer sociedade, pela sua capacidade de influenciar a balança comercial dos países. Esta influência é tão grande que pode desequilibrar as contas

nos momentos de turbulências no mercado, momentos que são criados pelos grandes produtores com o intuito de aumentar os preços ou por fatos que podem gerar distúrbios na economia mundial.

Devido a falta ou a inadequação (total ou parcial) do petróleo produzido internamente, alguns países experimentam as operações de importação/exportação, precisando para tal, navios próprios e/ou afretados. Países como o Brasil, com acesso ao mar através de sua extensa costa marítima, utilizam-se do transporte aquaviário para atendimento das diversas frentes que se apresentam.

No transporte de hidrocarbonetos, por suas características básicas de periculosidade, inflamabilidade, persistência no ambiente e composição química, devem estar implícitas a preocupação e os cuidados com a operação e também com o meio ambiente, tendo em vista os riscos de poluição e destruição que podem causar os derramamentos. Assim, a conformidade dos navios utilizados para o transporte desses produtos com a legislação vigente, é condição importante para a garantia de operações seguras e rentáveis.

## **1.2 Objetivo**

O objetivo desta dissertação é analisar a conformidade legal da frota brasileira de navios para o transporte de hidrocarbonetos, como garantia de segurança, qualidade e confiabilidade do transporte e como forma de se reduzir os custos logísticos referentes às negociações de afretamento, programação e nomeação de navios.

## **1.3 Justificativa**

Os hidrocarbonetos por suas características físico-químicas apresentam vários riscos durante seu manuseio e transporte. Assim, sua manipulação em terra (carregamentos e descarregamentos) e o seu efetivo transporte devem ser cercados de uma série de cuidados específicos que impeçam e/ou diminuam os riscos de acidentes.



Os hidrocarbonetos são comercializados no Brasil pela Petrobrás, empresa brasileira de capital misto que tem como acionista majoritário, o governo. Considerando apenas a matéria prima, a Petrobrás movimenta cerca de 420.000bbls/dia de petróleo importado e outros cerca de 1.100.000bbls/dia (barris/dia) da produção nacional por meio do modal aquaviário. Essas quantidades de petróleo representam um montante aproximado de U\$ 42.000.000,00 por dia de carga transportada (Petrobras).

O afretamento de um navio ou a utilização de um navio próprio constitui uma das parcelas do transporte nos custos logísticos. A nomeação de um navio para a importação ou para a exportação de hidrocarbonetos é parte do processo operacional que concretizará a comercialização dos produtos. Se um navio próprio nomeado a um fornecedor ou cliente for recusado haverá a necessidade de um afretamento ou de reprogramação e de pagamento de multas por perda de faixa de carregamento, que podem chegar a ordem de US\$1.000.000,00 ou podem provocar a perda total do negócio. A utilização de navios inadequados aumenta os riscos de acidentes, com danos ambientais e custos muitas vezes insuportáveis que chegam a inviabilizar a permanência da empresa no mercado.

Exemplo de um acidente que gerou uma mudança radical na lei ambiental americana e no resto do mundo e que trouxe grandes alterações nos projetos e construções de novos navios, foi o encalhe do navio Exxon Valdez, de 215.000 dwt (deadweight = tpb, toneladas de porte bruto) em Prince William Sound, em 1986. Foram derramadas cerca de 37.400 toneladas de petróleo em águas americanas no Alaska e as indenizações geradas foram da ordem de US\$ 7.000.000.000,00, podendo chegar aos US\$15.000.000.000,00. Derrames de óleo não impactam somente o meio ambiente natural, mas também a todos que vivem ou de alguma forma se utilizam daquele meio ambiente para sobrevivência, tanto de propriedade pública quanto privada. Os custos com a limpeza e com a recuperação da flora e da fauna são elevados assim como aqueles provocados pelas pessoas e relacionados aos danos em barcos pesqueiros, danos às praias e propriedades, aos locais de pesca e a modificação do cotidiano dos nativos do local.

Outro acidente que serve a título de exemplo foi o ocorrido com o navio Erika, de 25 anos de idade, que em 12 de dezembro de 1999, por problemas estruturais e sob

mau tempo, partiu-se em dois causando um derrame de cerca de 20.000 toneladas de óleo combustível pesado na costa da Bretanha. Em consequência foram geradas críticas aos processos de vistorias de navios e aumentadas as discussões quanto à retirada de circulação dos navios considerados inadequados, principalmente por idade.

Atualmente, grande parte da frota mundial de navios velhos, principalmente aquela de navios com mais de 25 anos, já se encontra alijada do mercado mais exigente.

É necessário, então, conhecer e cumprir a legislação ambiental vigente nos países com os quais se mantém comércio, para evitar tanto os danos ambientais quanto os grandes prejuízos financeiros e a perda de mercado.

#### **1.4 Limitações do Trabalho**

Esta dissertação tem como limitações de estudo a frota nacional brasileira de petroleiros e a logística do petróleo praticada pela Petrobras.

#### **1.5 Estrutura da Dissertação**

Para atingir o objetivo proposto, esta dissertação é composta de cinco (5) capítulos.

No Capítulo 1 apresenta-se uma introdução ao objeto de estudo, sua relevância, justificativa, objetivo e composição da dissertação.

No Capítulo 2 são abordados aspectos do transporte aquaviário de hidrocarbonetos, ressaltando itens como a importância do transporte na cadeia logística da indústria do petróleo, a logística de abastecimento através do transporte aquaviário no Brasil pela Petrobrás, a programação operacional de navios-tanque próprios e/ou afretados e dados referentes à frota mundial de navios. São também apresentados valores de frete de navios-tanque assim como são abordadas questões comerciais e operacionais do transporte aquaviário de hidrocarbonetos no Brasil e no

mundo. Alguns acidentes com navios-tanque com derrames são apresentados visando determinar os tipos de falhas que os provocaram.

No Capítulo 3 é apresentado um resumo da legislação ambiental vigente, referente as exigências aplicadas a navios transportadores de cargas perigosas (em particular hidrocarbonetos). Pela extensão do assunto, limitou-se a abordagem dos aspectos mais relevantes da legislação emitida pela IMO (International Maritime Organization – Organização Marítima Internacional) através principalmente da Convenção Marpol (Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição por Navios 73/78 e seus Anexos) e o OPA 90 (Oil Pollution Act 1990 – Legislação americana) e a apreciação de alguns aspectos da lei brasileira. A finalidade deste capítulo é observar a adequabilidade legal da frota brasileira para esse tipo de transporte.

No Capítulo 4 são apresentados os itens necessários para a adequação da frota à legislação vigente e seus respectivos custos.

No Capítulo 5 são apresentadas considerações finais e recomendações para futuros trabalhos.

## CAPÍTULO 2

### O TRANSPORTE AQUAVIÁRIO DE HIDROCARBONETOS

Neste capítulo são abordados aspectos do transporte aquaviário de hidrocarbonetos referentes à importância do transporte na cadeia logística da indústria do petróleo, a logística de abastecimento utilizada pela Petrobrás e a programação operacional de navios-tanque, próprios e/ou afretados. Também são apresentados dados referentes à frota mundial de navios transportadores de hidrocarbonetos (navios-tanque), suas características e seus valores de frete no mercado. Por fim, apresentam-se alguns acidentes acontecidos com derramamento de óleo de forma a ressaltar-se as falhas que os provocaram.

#### 2.1 Transporte - Uma Atividade da Logística Empresarial

O transporte, na cadeia logística, tem por finalidade mover produtos de uma origem até um destino com segurança, no tempo e com a qualidade pré-determinados. Essa movimentação deverá ser feita buscando-se a minimização dos custos e dos riscos de perdas e danos a carga tendo como metas a garantia da qualidade do produto e a melhora no nível de serviço ao cliente.

*“Sob qualquer ponto de vista – econômico, político e militar – [o transporte] é, inquestionavelmente, a indústria mais importante no mundo”.*(BALLOU 1995, pág. 113).

*Congresso dos EUA*

Esta importância implica na necessidade constante de modernização e/ou adaptações do processo tecnológico, visando obter-se menores custos e maior segurança. Por exemplo, os motores dos navios mais modernos são mais econômicos e podem proporcionar uma economia no consumo de combustível de cerca de 13%; os cascos duplos dos navios mais modernos reduzem as possibilidades de derrames caso aconteça um acidente com colisão ou abalroamento.

O transporte é um sistema formado por quatro subsistemas operacionais quais sejam: a via, o veículo, os terminais e os controles que interagem de maneira muito acentuada. Só a afinidade entre eles possibilita a realização do transporte com segurança e qualidade, aumentando a competitividade do mercado, garantindo às áreas de produção uma economia de escala e, conseqüentemente, levando a uma redução do preço final do produto.

Um sistema de transporte rápido, confiável e eficiente é fundamental para o desenvolvimento econômico de um país ou região e para sua expansão comercial, pois ele torna viável economicamente a disponibilização de produtos em lugares distantes, torna acessível ao mercado, bens que normalmente não seriam produzidos localmente e possibilita o aumento da oferta geral de bens estabilizando os seus preços.

Cabe ainda ressaltar que o sistema de transporte também influencia outros aspectos da cadeia logística, tais como a determinação da localização de armazéns, tancagens e indústrias, a política de estoque a ser adotada, as características das embalagens, o nível de serviço a ser oferecido ao cliente e a formação do preço final da mercadoria.

### **2.1.1 O Transporte Aquaviário – considerações particulares**

O transporte aquaviário (ou hidroviário) é aquele cuja via é a aquática – mares, rios, lagos e lagoas. Compreende o transporte marítimo de longo curso, a cabotagem e a navegação interior. É o mais antigo modal de transporte que tem como principal característica sua capacidade de deslocar grandes volumes de carga por longas distâncias. Os Fenícios já utilizavam esse tipo de transporte. Em termos comerciais, significa que maiores volumes relativos podem ser transportados com tarifas reduzidas, sendo as cargas de baixo valor específico e não perecíveis, como os graneis líquidos e/ou sólidos e a carga geral, as que apresentam maior afinidade com este modal.

O transporte marítimo internacional ou transporte marítimo de longo curso, efetuado por navios mercantes entre portos de diferentes países é o principal responsável pelo comércio exterior.

O transporte de cabotagem é aquele realizado entre portos nacionais, na costa brasileira para abastecer o mercado interno. Há uma variação chamada de Grande Cabotagem que a legislação brasileira contempla, que corresponde a navegação feita entre portos brasileiros e aqueles situados na região do Prata e das Guianas.

A navegação interior corresponde àquela feita exclusivamente em rios, lagos, lagoas e baías.

Algumas condições naturais e operacionais limitam esse modal, destacando-se entre outras as características das rotas e dos terminais, a velocidade e as dimensões das embarcações e os tipos das cargas.

O modal aquaviário contempla o transporte de todo tipo de mercadoria, inclusive cargas líquidas perigosas como os hidrocarbonetos, para o que utiliza navios-tanque cujos operadores são os responsáveis por garantir a segurança no transporte e no manuseio durante as operações de carga e descarga.

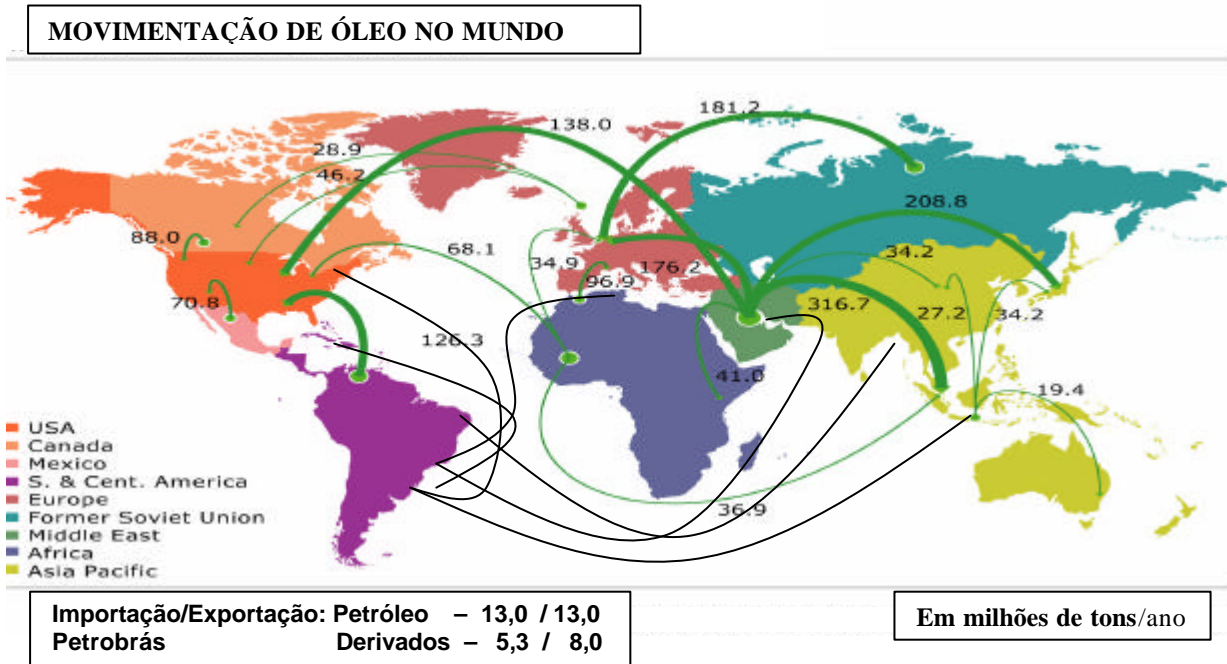
### **2.1.2 O transporte aquaviário de hidrocarbonetos na logística da indústria do petróleo**

A distribuição dos hidrocarbonetos, tanto da matéria-prima quanto dos derivados, depende fundamentalmente do sistema do transporte aquaviário. O perfeito funcionamento deste sistema visa o atendimento do abastecimento, do escoamento de produtos e determina o funcionamento de toda a cadeia logística da empresa petrolífera (em todos os seus segmentos), contribuindo para que sejam atingidos seus objetivos principais: a redução dos custos, a melhora do nível de serviço e a continuidade operacional.

Como há grande variabilidade tanto na disponibilidade de hidrocarbonetos quanto de navios ofertados, os fretes cobrados pelo transportador são instáveis, devendo ser acompanhados continuamente.

Assim, torna-se necessário conhecer as rotas mais econômicas e, principalmente, os mercados tanto importadores quanto exportadores de hidrocarbonetos, bem como as tendências do mercado de frete de navios.

Na figura 2.1 mostram-se as principais rotas utilizadas para o transporte internacional de hidrocarbonetos.



**Fontes: British Petroleum- dados estatísticos de energia 2002 e Petrobrás – Abastecimento**

Fig.2.1 - Principais rotas internacionais do transporte de hidrocarbonetos e quantidades transportadas em milhões de toneladas.

As rotas indicadas por setas representam as movimentações feitas pela Petrobrás nas importações e/ou exportações de derivados e de petróleo. Os valores apresentados tanto para as importações quanto para as exportações da Petrobrás representam quantidades totais, não sendo, portanto, levadas em consideração as movimentações por tipo específico de produto (petróleo leve, petróleo pesado, gasolina diesel, etc.). Os maiores mercados são o americano e o do *Far East*, principalmente os das áreas do Golfo Árabe e o de Singapura. A economicidade das rotas utilizadas varia em função da proximidade das áreas de produção com o mercado mais atrativo, no entanto, em determinados momentos as rotas para mercados mais distantes podem ser mais rentáveis quando fatores como frete, frete de retorno, preço do produto,

disponibilidade de transporte e oportunidade de negócio se apresentam ao mesmo tempo favoráveis.

### **2.1.3 O Sistema Logístico de movimentação de hidrocarbonetos no Brasil – A atuação da Petrobrás no transporte aquaviário**

A Petrobrás é a empresa brasileira que executa cerca de 98% da movimentação do petróleo e derivados no Brasil por via aquaviária. As atividades desta empresa incluem a pesquisa, a perfuração, a produção, o transporte, a industrialização (refino) e a comercialização do petróleo e seus derivados cuja movimentação é feita utilizando-se todos os meios de transporte, porém, com predominância do modal aquaviário, que cobre toda a extensão da costa brasileira, onde se concentram os principais centros industriais e de consumo.

Cabe ressaltar que a falta de uma malha adequada de dutos favorece a necessidade de que as movimentações de produtos e de matérias primas sejam feitas por meio do transporte aquaviário, principalmente na distribuição de produtos na cabotagem.

O Brasil possui uma das maiores bacias hidrográficas do mundo com cerca de 44.000Km de extensão. Apenas 25% deste total está em condições de navegabilidade. Possui também uma costa contínua com cerca de 7.700km, banhada pelo Oceano Atlântico. Em águas interiores o petróleo e seus derivados são transportados na Lagoa dos Patos, nos Rios Amazonas e Guáira e nas Baías ao longo da costa. O transporte aquaviário é responsável pela movimentação de cerca de 83% de todo o petróleo produzido no país, além das importações e da distribuição dos derivados.

Na figura 2.2 mostra-se a presença do transporte aquaviário nos vários momentos da cadeia logística (downstream) de uma empresa petrolífera, relacionada com a movimentação de hidrocarbonetos.



## Logística de Abastecimento

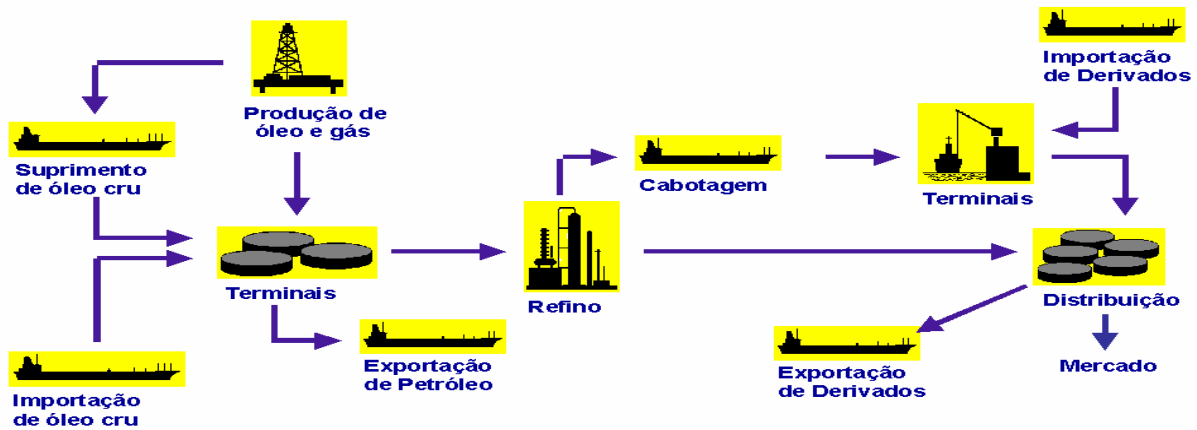
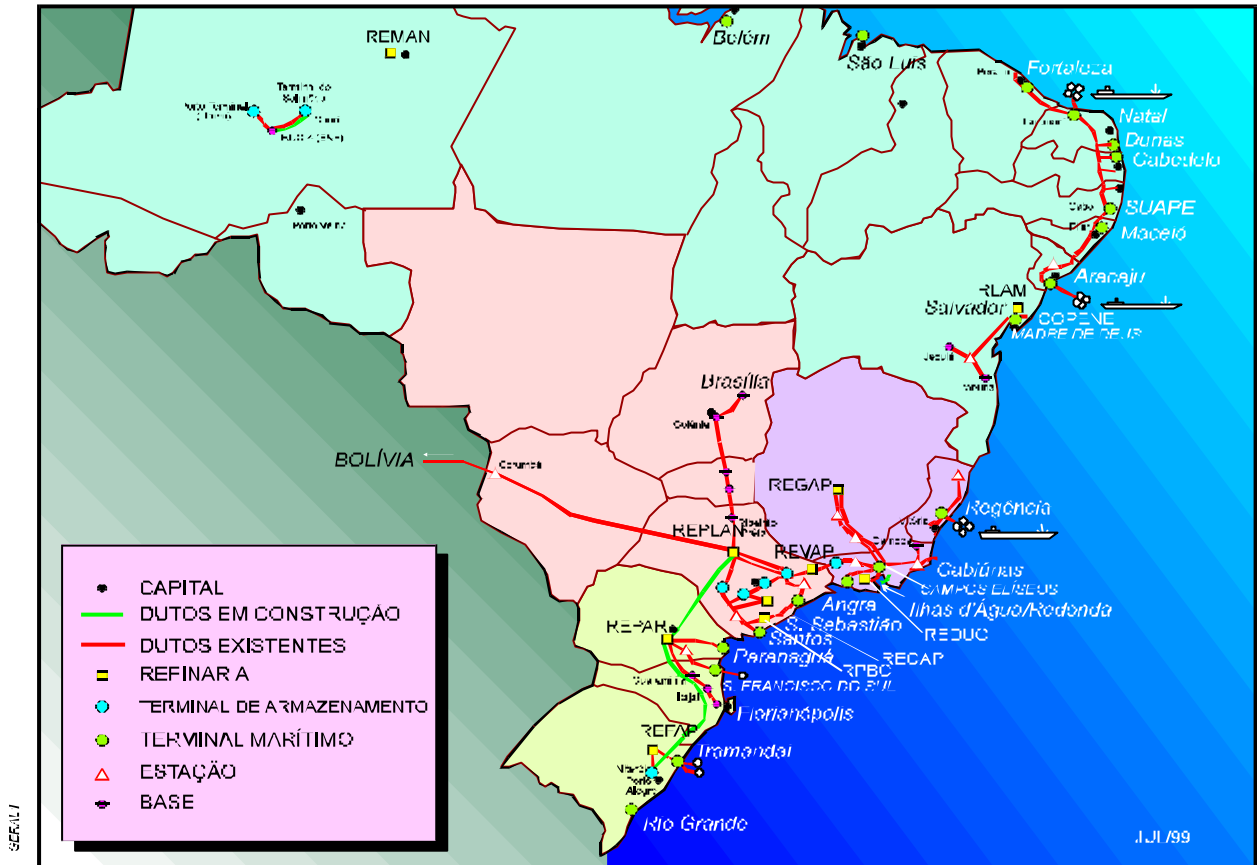


Fig.2.2 - Cadeia Logística (downstream) resumida de uma empresa petrolífera integrada.

Ao longo da costa brasileira estão distribuídos os vários mercados de petróleo e de derivados. Áreas fortemente industrializadas consomem principalmente os óleos combustíveis pesados enquanto que áreas dedicadas a agropecuária, por exemplo, consomem produtos variados. A maior concentração das indústrias está na Região Sudeste do país, abrangendo os Estados de Minas Gerais, Paraná e São Paulo. As refinarias localizadas na cidade de Duque de Caxias no Estado do Rio de Janeiro e no município de Araucária no Estado do Paraná, favorecidas pela proximidade com a área portuária, possibilitam as exportações e a cabotagem dos seus produtos excedentes. O mesmo acontece com a refinaria de Manaus, no Estado do Amazonas localizada às margens do Rio Amazonas.

Os terminais marítimos, oceânicos ou fluviais, são instalações através das quais se processam as entradas e saídas tanto dos produtos acabados quanto de matérias-primas. Através de dutos cativos ou de polidutos, as cargas são bombeadas dos navios para os tanques de terra e/ou vice-versa.

Na figura 2.3 apresenta-se a localização dos terminais, das refinarias, dos dutos, dos principais mercados, bases e estações de bombeio da Petrobrás



**FONTE: PETROBRÁS - 1999**

Fig.2.3. – Terminais, dutos, refinarias, estações e bases da Petrobrás por mercado.

Pode-se perceber o posicionamento dos grandes centros consumidores, principalmente as capitais dos estados costeiros do Brasil, os terminais, que são instalações destinadas a facilitar as interfaces entre as unidades de produção para tancagens temporárias e o transporte e as bases que são instalações intermediárias de tancagens com bombas de recalque entre as áreas de transferências e consumo, unidas por dutos.

Cada refinaria tem seu plano de produção e uma carga de refino específica: diminuir ou parar essa produção por falta de produto básico ou de meios para o

escoamento de derivados é colocar em jogo, muitas das vezes, alguns milhões de dólares.

## **2.2 A Programação Operacional – Suprimento de petróleo e escoamento de derivados através de navios**

A programação operacional trata problemas de alocação de matéria-prima, de acompanhamento dos mercados interno e externo, de programação e acompanhamento da produção industrial das refinarias e de programação e acompanhamento das movimentações de petróleo e derivados por dutos, caminhões, trens e navios, interferindo diretamente na refinação e nos estoques, numa necessidade constante de ajustes para um melhor desempenho da cadeia logística.

Neste trabalho serão abordados os aspectos relacionados somente as operações com navios a partir do processo de alocação de matérias primas que é feito através de um programa de otimização utilizado pela área de Abastecimento e Logística da Petrobrás.

A tarefa de alocação de matérias-primas nas refinarias é o primeiro estágio da programação operacional. Com antecedência de pelo menos três meses, são estudados, avaliados e designados os tipos de petróleo que farão parte do elenco a ser processado. São definidos os estoques mínimos e máximos de matérias-primas e de derivados nas áreas industriais e nos locais de produção e são feitas as previsões de mercado interno e externo para se evitar a descontinuidade no processo de refino com a garantia dos estoques operacionais. O petróleo produzido pelas plataformas no mar, o petróleo importado adicional e as transferências, tanto de petróleo como de derivados, devem ocorrer dentro de uma programação, que visa o abastecimento na cabotagem e a exportação dos excedentes.

Mudanças na programação ocorrem com muita freqüência, principalmente por alterações que podem advir de aspectos relacionados a qualidade dos produtos, a demanda/oferta, a presença de novas unidades ou de quebras/paradas de unidades industriais, a transações comerciais com novos contratos, a problemas operacionais nos terminais com paradas programadas ou emergenciais nos terminais de

carregamento ou de descarregamento e a problemas dos navios relacionados com calado, vazão de bombas, incompatibilidade operacional com o terminal ou com o atendimento de normas nacionais e internacionais, principalmente de normas ambientais. Esses, dentre outros aspectos, podem colocar em risco a operação, afetando a programação e gerando custos indesejados.

Além dos aspectos físicos do veículo (o navio), a natureza (condições meteorológicas), com sua influência sobre a via (aquática), pode afetar a programação. O tempo previsto de uma viagem, por exemplo, poderá ser alterado drasticamente caso um navio sofra, em seu curso de navegação, atrasos por mau tempo. Isto comprometerá a chegada do produto esperado por uma refinaria ou a entrega de produto acabado a um cliente.

Entretanto, um dos principais fatores que podem influenciar negativamente uma programação é o descumprimento de alguma cláusula legal pelo navio, isto é, sua inadequabilidade ambiental.

Atrasos de navios e programações não cumpridas geram filas nos terminais com sobreestadias estendidas a vários outros navios, com custos elevadíssimos. Assim, os responsáveis pela programação devem estar prontos e atentos para substituir um navio por outro para evitar perdas maiores e entregar o produto dentro do prazo, quando necessário. Esta tem sido a experiência do dia-a-dia da área de Programação Operacional da Petrobrás.

### **2.2.1 Definição do transporte**

O perfil das plantas de refino definem os produtos que serão gerados numa refinaria, por isso, mesmo antes de produzidos, por algumas características físico-químicas podem ser conhecidos os prováveis destinos de alguns derivados.

Definidas as necessidades de matéria-prima e de escoamento de derivados das refinarias, o produto, a quantidade, a qualidade, o local de carregamento, a data da disponibilidade do produto e a data de entrega são os dados básicos para a definição

da logística da ser praticada. A partir desse momento, dá-se início à Programação Operacional do Transporte ou *Programação de Navios*.

Uma vez conhecidos os lotes das cargas, portos de carregamento e de descarregamento (terminais), devem-se conhecer as limitações operacionais que por ventura se apresentam, já que elas condicionam o veículo (calado, boca do navio, Dwt, vazão de bombeio navio/terminal ou terminal/navio, distância da proa do navio ao “manifold de carga”, borda livre, segregação de tanques, etc.), as vias/rotas (água salgada, água doce ou salobra, época do ano, mau tempo, correntes a favor ou contra, etc.) e os terminais (profundidade dos piers, temperatura das cargas, altura dos braços de carregamento, etc.). Essas e outras variáveis tornam a programação de navios uma atividade extremamente dinâmica cujas alterações devem ser acompanhadas e monitoradas para se evitar grandes prejuízos.

### **2.2.2 A Programação de Navios**

Uma frota de navios próprios e afretados é disponibilizada, após seu dimensionamento, para a execução das tarefas de transporte. Os navios devem ser programados de modo que se tenha sua utilização otimizada nos aspectos de capacidade de carga, garantia da qualidade do serviço e com os menores custos, levando em conta o atendimento às restrições de mercado, ambientais e operacionais já descritas.

Erros no tamanho da frota e no tipo de navio selecionado poderão causar elevação ou perda dos estoques nas áreas de produção de matéria-prima ou no parque industrial, perda da produção industrial e custos elevados de transporte

Interagindo no dia-a-dia com as áreas comercial, de produção de matéria prima, de produção industrial (refinarias), de transporte, de distribuição e com os terminais e portos, a programação de navios tem como tarefa disponibilizar o navio necessário para o atendimento do transporte, no instante preciso. Assim, a programação de navios trabalha com as informações comerciais, operacionais e de movimentação.

A área comercial negocia as compras/vendas junto aos clientes e fornecedores, usando informações referentes a estimativas de venda por produto e por ponto de entrega, obtidas pela análise do consumo diário das companhias clientes e das bateladas de contrato para exportação; de pedidos e expedições, que podem ser mensais/anuais ou por bateladas de carga; de intenções de datas e qualidade dos produtos a entregar aos clientes; da quantidade total de produto e ponto de expedição e ou entrega (em função das qualidades vendidas/compradas) e da situação do mercado para o excedente de contrato que por ventura venha a ser colocado no *Mercado Spot de produtos*.

As informações operacionais necessárias à programação incluem a previsão da produção de petróleo e derivados; dos estoques das companhias (clientes), das refinarias e nos terminais; da produção real de petróleo e de derivados; da necessidade de Importações; do excedente de petróleo e/ou derivados; da qualidade básica dos produtos disponíveis; da disponibilização dos produtos nos Terminais; das datas (operações) de navios nos Terminais, verificação de coincidências de navios para que sejam evitadas filas tanto na Cabotagem quanto na Exportação e na Importação; das exigências e restrições aos navios; da posição dos navios; das disponibilidades de navios adequados, próprios ou afretados em TCP-Time Charter Party (afretados por período) e de transporte no *Mercado Spot de navios*.

Analisando estas informações, pode-se chegar a um dentre três cenários:

1. Falta de produto nas refinarias para atender o Mercado Interno e/ou contratos de Exportação, quando deve ser acionado o processo de importação de produto (Compra) ou compra spot para entrega aos clientes;
2. Excesso de produto nas refinarias quando deve ser acionado o processo de Exportação ou
3. Excesso de produto numa refinaria e falta em outra(s) quando deve ser acionado o processo de Transferência de um pólo de consumo para outro.

As informações necessárias à programação da área de movimentação se referem aos dados básicos do produto, quantidade, análise da qualidade do produto,

data de carregamento, porto de carregamento, destino e navio, aos deslocamentos dos produtos por dutos/trens/caminhões e barcaças das refinarias para as tancagens dos terminais e daí até o carregamento dos navios, as medições dos tanques de terra antes dos carregamentos e as medições dos tanques dos navios para as confirmações das quantidades carregadas, as baixas de estoque físico e contábil dos produtos em trânsito e a produtos autorizados a serem exportados ou nacionalizados (incorporados ao estoque nacional).

A movimentação é de vital importância para o controle de estoque, uma vez que interfere na velocidade de deslocamento, na sincronia da chegada dos produtos nos terminais e a disponibilização do transporte.

Para que a programação possa posicionar os navios de acordo com os requisitos de data, quantidade de produto a ser carregado, controle de estoques e atendimento a clientes e/ou unidades de produção industrial (refinarias) é preciso que o fluxo das informações necessárias não seja interrompido. Na figura 2.4 apresenta-se esquematicamente o fluxo de informações trocadas entre as áreas envolvidas.

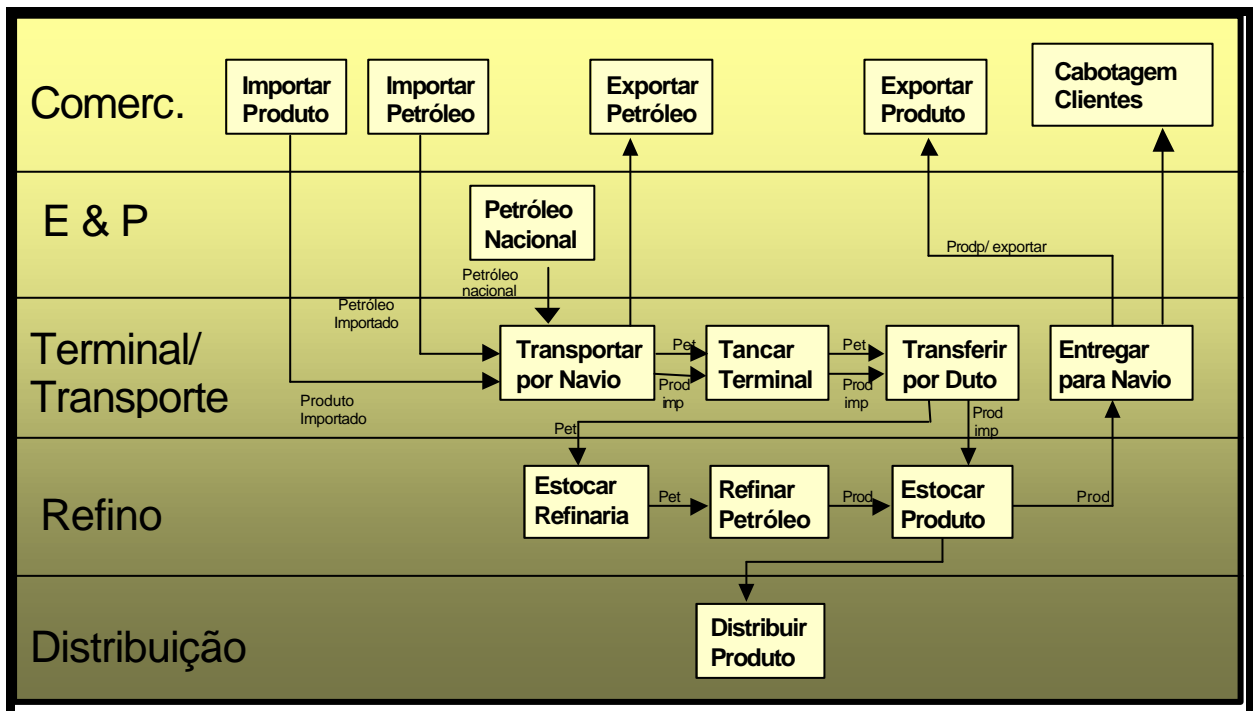


Fig. 2.4 – Resumo do fluxo de informações e movimentações de petróleo e produtos (derivados) para a Programação de navios, utilizados na Petrobrás.

A partir destas informações devem ser identificadas as necessidades de transferências, manutenção de estoques, entregas na cabotagem, importações e exportações. As movimentações e o fluxo de informações acima apresentados ocorrem na maioria das empresas integradas da indústria do petróleo.

Uma vez consolidados esses dados na Petrobrás, passa-se efetivamente a trabalhar na programação de navios atualmente em planilhas eletrônicas, por grupos de produtos (claros, escuros e petróleo) e por diferentes programadores.

Assim que definida, a programação é disponibilizada para as áreas envolvidas.

### **2.2.3 A Empresa petrolífera integrada e sua frota de navios**

As empresas petrolíferas integradas que operam no segmento logístico do transporte marítimo, normalmente têm suas frotas compostas de navios próprios e afretados, como estratégia para compensar o mercado de frete.

Para o transporte de hidrocarbonetos são utilizados navios-tanque dos tipos: petroleiros (matéria prima e/ou produtos derivados), mínero-petroleiros, navios OBO (Ore Bulk Oil) e transportadores de gases (principalmente para o transporte de GLP – Gás Liquefeito de Petróleo ou Gás de cozinha) sendo possível ainda o uso de navios químicos com tanques, redes e bombas especiais.

O número de navios próprios de uma empresa de navegação normalmente é definido por meio de um estudo de dimensionamento de frota, baseado nas necessidades de escoamento/transporte de produtos e petróleo – qualidade, pontos de carregamento e de descarregamento, quantidade a transportar, restrições operacionais também e as condições de mercado. Para tanto, a Petrobrás através da sua área de Abastecimento-Logística, faz um estudo para dimensionar sua frota de modo que as necessidades sejam atendidas com o uso otimizado do transporte das cargas e barateamento dos fretes, dos navios.

Quanto à frota de navios afretados, as modalidades de afretamento mais comuns são: TCP (Time Charter Party – Contrato de Afretamento por Tempo) e VCP



(Voyage Charter Party – Contrato de Afretamento por Viagem). Em qualquer um dos tipos de contrato mencionados, um navio é afretado com a exigência que ele cumpra as determinações das legislações internacionais existentes e das exigências feitas pelo país origem da empresa contratante. O primeiro tipo de contrato é por tempo determinado, enquanto no segundo o contrato é por apenas uma determinada viagem.

Por meio dos *Brokers* (corretores de navios) ou diretamente com os armadores, que atuam no mercado de frete, afreta-se um navio para uma determinada frente de carga, dentro de uma faixa de dias para importação e/ou exportação dos produtos desejados toda vez que não se dispuser de navio próprio para o atendimento de uma necessidade de transporte.

#### **2.2.4 A "ida ao mercado SPOT" de navios, o afretamento e o fretamento de um navio**

A falta de um navio próprio e/ou afretado em TCP para cumprir determinada necessidade de transporte, leva o transportador a recorrer ao mercado spot de navios (a procura de afretamento em VCP). Os *Brokers* e/ou os próprios armadores emitem diariamente listas com o posicionamento atualizado dos navios disponíveis a frete, com informações como nome do navio, capacidade de carga, data e local de disponibilidade (abertura – onde o navio vai ficar livre) dos navios nas diversas regiões do mundo. A negociação das taxas de afretamento é baseada numa “tabela” internacional chamada “Worldscale” (WS), que reproduz as taxas para várias frentes de transporte. As discussões então passam para um acerto de mercado, havendo negociações até se chegar ao valor do frete que se vai praticar, para aquele transporte.

Uma vez decidido pelo navio a ser empregado no transporte (navio afretado), dados referentes a nome, bandeira de origem (nacionalidade), comprimento, largura, ano de construção, DWT (deadweight), dentre outros, devem ser informados (nomeação do navio) aos fornecedores/operadores do terminal de carregamento, para avaliação. Os dados apresentados encontram-se no ANEXO 1 desta dissertação.

Nos casos de importações, principalmente com compras CIF, com Custo e Frete incluídos, e nos afretamentos de navios nas modalidades VCP e TCP, o navio

estrangeiro é submetido ao Departamento de Vetting da Petrobrás, onde é avaliado para a sua aprovação ou não. As características a serem analisadas devem ser especificadas num documento (questionário), conforme apresentado no ANEXO 2 desta dissertação e que inclui dados referentes a características básicas dos navios como: nome, ano de construção, data de saída, bandeira, a que P&I o Club está ligado o armador, tipo de casco, calado de verão, deadweight, capacidade de carga, certificados e datas de validade, estado de escrituração do livro de registro de óleo constando incidentes com poluição, nacionalidade da tripulação e outras.

Depois de preenchidos todos esses dados aguarda-se pela aprovação ou pela recusa do navio. Caso todos os envolvidos: Petrobrás/fornecedores/recebedores da carga e operadores do terminal o dêem como aprovado, diz-se que o navio nomeado está aceito. O documento de aceitação do navio é normalmente encaminhado por fax à empresa que o pretende usar. No ANEXO 3 desta dissertação apresenta-se o fax de aceitação de um navio nomeado pela Petrobrás, para operar no terminal africano de OSO.

O navio pode ser recusado por várias razões – histórico de acidentes operacionais, idade, tipo de navio, etc. A adequabilidade do navio às imposições ambientais, no entanto, tem sido a mais freqüente causa para a recusa do mesmo. Por experiência, a Petrobrás tanto recusou como teve navios recusados por não cumprimento a exigências ambientais. Não atendendo alguns dos requisitos básicos solicitados por qualquer uma das partes, o navio será formalmente recusado por meio de um documento como o apresentado no ANEXO 4 desta dissertação. O navio pode, também, ser aceito desde que garantido o cumprimento de exigências menores que serão checadas antes da operação.

Alguns fornecedores mantêm um registro dos navios indesejáveis em suas águas/terminais, assim como de navios que apresentaram problemas em alguma operação anterior. Muitos fornecedores não aceitam navios antigos e também dificultam a nomeação dos do tipo OBO (Ore Bulk Oil) por serem navios problemáticos quanto suas condições operacionais relativas ao sistema de carga e também por suas limitações por causa da sua estabilidade.

As grandes Companhias de petróleo do mundo, como a Shell, a Exxon, a Texaco, a Mobil, e a BP - conhecidas como as Majors da indústria do petróleo - possuem sistemas de *Approvals* (certificados com validade de um ano normalmente) para os navios que pretendem operar em seus terminais. Os armadores que pretendem cadastrar e ter seus navios aprovados devem submetê-los a inspeções feitas por técnicos dessas *Majors* que outorgarão ou não o certificado.

Critérios diferenciados tais como idade, tipo de navio, histórico de acidentes, etc., considerados “por cada Major”, são levados em conta para que o mesmo seja “aceito ou não para vistoria”.

Outras empresas menores que não possuem formulários próprios, utilizam-se desses certificados como exigência para operação em suas águas/terminais.

A Petrobrás possui um formulário próprio, que é preenchido pelos armadores que nomeiam seus navios para uma viagem comercial do tipo CIF para o Brasil. Como política interna da empresa, adota a rejeição de navios (VCP ou TCP) com mais de 15 (quinze anos – mesmo com *approvals*) de idade a partir da sua construção, utilizando o SIRE (Ship Inspection Report Programme), *programa de arquivamento dos Relatórios de Inspeção dos Navios pelas Majors*. No ANEXO 5 apresenta-se o questionário padrão para as vistorias da Shell, que após preenchido será arquivado no SIRE.

Um navio afretado ou próprio, recusado para operar num determinado porto, representa grandes custos operacionais e até mesmo a perda total de um negócio. Uma única operação de transporte de petróleo (matéria-prima) envolve valores da ordem de U\$ 54.000.000,00 considerados apenas o preço da carga e o valor do afretamento de um navio do tipo VLCC (com capacidade de carga de 2.000.000bbls), com custo no mercado de frete de cerca de US\$2.000.000,00 numa frente Golfo Pérsico x Brasil. A perda da data de carregamento no terminal off shore de Bonny, na Nigéria/África, implica em multa de U\$ 1.000.000,00 (um milhão de dólares).

A recusa de um navio provoca a necessidade de reprogramação, atrasos nos carregamentos/descarregamentos, perda e insatisfação de clientes, quedas do nível de serviço, perda da confiabilidade do mercado e dos clientes, perda de refino,

necessidade de afretamento de outros navios, sub-utilização de navio próprio, perda de qualidade do produto e sobreestadias e filas nos terminais.

### **2.3 A Frota Mundial de Navios-Tanque**

Os navios-tanques existentes no mundo são registrados com seus nomes e demais características e disponibilizados para o mercado que pode acompanhar suas movimentações (mudança de nome, de proprietário, etc.) até seu corte – demolição. A publicação Tanker Register, produzida anualmente pela Clarkson Research Studies é a mais utilizada para esse fim.

Uma frota de navios-tanques pode, de maneira genérica, ser dividida em função do Deadweight – DWT (tonelagem de porte bruto dos navios) conforme a seguir:

1. ULCC – Ultra Large Crude Carriers, navios com DWT acima de 300.000 t;
2. VLCC – Very Large Crude Carriers, navios com DWT entre 200.000 t e 300.000t;
3. SUEZMAX – navios com DWT entre 120.000t e 199.000t;
4. AFRAMAX – navios com DWT entre 80.000t e 120.000t;
5. PANAMAX – navios com DWT entre 50.000t e 79.999t;
6. COMBINED CARRIERS - navios para granéis líquidos e sólidos, cuja tonelagem de porte bruto varia, podendo estar enquadrado na tonelagem de qualquer um dos navios apresentados acima;
7. OUTROS – navios de DWT diferentes dos “padrões” acima descritos.

**Ref.: Dicionário de Comércio Marítimo**

A alteração no número de navios em operação no mundo ocorre de acordo com as encomendas feitas pelos armadores que precisam da substituição de uma unidade obsoleta por outra nova e em função das perspectivas do mercado de transporte em navios-tanque. A renovação das frotas de várias empresas depende de conjunturas econômicas políticas, que podem interferir na demanda por navios novos e com as baixas efetivas dos navios existentes que são vendidos para o “corte” (demolição) em estaleiros.

A evolução histórica do crescimento da frota mundial em número de navios-tanque, considerados os navios com (TPB) tonelada de porte bruto acima de 10.000 nos últimos dez anos é apresentada, na tabela 2.1, a seguir:

Tabela 2.1 – Evolução histórica do crescimento da frota mundial, em número de navios-tanque - posição dia 1<sup>o</sup> de Janeiro de cada ano.

Dwt/ Ano	10,000 19,999	20,000 29,999	30,000 44,999	45,000 59,999	60,000 79,999	80,000 119,999	120,000 199,999	200,000 319,999	> ou = 320	TOTAL
1992	456	533	595	187	210	421	260	380	56	3098
1993	452	534	606	186	204	433	282	385	56	3138
1994	451	506	617	183	211	441	281	396	56	3142
1995	454	493	628	181	208	449	277	382	54	3126
1996	470	478	636	183	208	454	275	377	54	3135
1997	483	466	656	196	209	463	272	384	53	3182
1998	500	446	668	197	209	470	280	383	52	3205
1999	534	443	685	220	206	498	287	379	52	3304
2000	574	435	711	238	210	517	280	381	45	3391
2001	585	405	708	249	217	529	283	401	41	3418

Fonte *Clarkson Tanker Register (2001)*

A frota brasileira, considerados apenas os navios petroleiros próprios da Petrobrás, conta hoje com 42 navios, com idade média de 15,14 anos, do tipo Suezmax, Aframax, Panamax, VLCC e navios com capacidades de carga estipuladas pela Petrobrás.

Os navios da Petrobrás do tipo Suezmax (Ore Oil), foram utilizados dos anos 70 até meados dos 90, na “troca” de minério de ferro exportado via porto de Tubarão, no Espírito Santo, por petróleo do Golfo Pérsico ou outra frente de carregamento. Hoje esses navios operam basicamente nas transferências de petróleo da Bacia de Campos para as Refinarias da Petrobrás, com raríssimas incursões ao exterior para portos que ainda aceitam operações com esse tipo de navio.

## 2.4 Acidentes com navios-tanque

*Acidente, acontecimento fortuito, geralmente lamentável, infeliz; desastre.*

Ref.:(Grande Enciclopédia Larousse Cultural)

Os acidentes com navios-tanque com derramamento de óleo são sempre de resultados desastrosos, pois afetam imediatamente o meio ambiente e geralmente tem proporções grandiosas.

Os impactos desses acidentes promovem os movimentos de pressão sobre a tecnologia, que avança em prol do desenvolvimento de equipamentos, sistemas de limpeza, procedimentos e de cascos de navios mais seguros.

Analisar acidentes é, de forma empírica, procurar descobrir as causas dos mesmos e possibilitar o desenvolvimento de técnicas de prevenção e a elaboração de planos de contingência para que se possa atuar no pós-acidente recuperando locais afetados.

#### **2.4.1 Resumos de grandes acidentes com poluição**

Alguns acidentes famosos pelas suas conseqüências, envolvendo navios-tanque, são apresentados a seguir.

O **Torrey Canyon**, navio-tanque de 120.000TPB de bandeira Liberiana, encalhou no recife de Seven Stones entre Land's End e as Ilhas Scilly em 18 de março de 1967. Do acidente resultou o derrame de 119.000 toneladas de petróleo bruto, causando grave poluição nas costas do sudoeste da Inglaterra e do norte da França. A causa principal do encalhe foi erro humano, por navegação incorreta. Este acidente gerou a Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição por Navios (MARPOL 73/78) da IMO – Organização Marítima Internacional.

Em 12 de maio de 1976, o navio-tanque **Urquiola**, de bandeira espanhola, colidiu com um objeto submerso quando entrava em La Coruña (Espanha). Por estar com a carga vazando, o navio foi afastado do porto devido ao risco de incêndio e explosão. Enquanto estava sendo atendido fora do porto, encalhou novamente, causando novas avarias. Duas horas mais tarde explodiu, causando a morte do Comandante. Do acidente, resultou um derrame de 100.000 toneladas de hidrocarbonetos. A causa inicial foi erro de navegação, agravado pela tentativa de rebocar o navio para fora do porto.

Em 8 de janeiro de 1979, o navio-tanque francês **Betelgeuse**, de propriedade da empresa petrolífera Total, explodiu quando descarregava petróleo bruto em Bantry Bay, na Irlanda. O inquérito oficial concluiu que a causa da explosão foi fratura do casco por esforço excessivo durante as operações de carga, o que contribuiu significativamente para uma acentuada degradação do aço, devido à corrosão nos tanques de lastro. Os proprietários foram criticados por terem decidido não reparar certos reforços longitudinais seriamente corroídos, anormalidade detectada quando da segunda vistoria especial do navio. Erros durante as operações de carga e descarga causaram estresse no casco do navio.

O navio **Amoco Cadiz**, de bandeira Liberiana, encalhou na costa noroeste da Bretanha, em 17 de março de 1978, derramando toda a sua carga de 223.000 toneladas de petróleo bruto. O navio perdeu sua capacidade de manobra em condições de temporal e encalhou novamente quando se tentava rebocá-lo, partindo o seu casco. Mais uma vez o elemento humano foi decisivo, associado à avaria técnica.

Em 11 de abril de 1991 o navio-tanque **Haven**, de 232.163 toneladas, de bandeira Cipriota, parcialmente carregado com petróleo bruto, explodiu na costa de Gênova, durante operações de bombeamento. Com a explosão o navio partiu-se em três, do que resultou um grande incêndio e o derrame de cerca de 74.000 toneladas de petróleo bruto, a maior parte do qual se queimou. Do acidente resultaram vítimas mortais. Falha humana foi o erro apurado.

Em 3 de dezembro de 1992, quando se aproximava de La Coruña (Espanha) em condições de mau tempo, o navio OBO **Aegean Sea** de 114.000 toneladas, de casco duplo, de bandeira Grega, que transportava 80.000 toneladas de petróleo bruto, encalhou em rochedos. O práctico preparava-se para entrar a bordo do navio quando o encalhe aconteceu. O impacto fraturou o casco, causando o derrame de cerca de 74.000 toneladas de hidrocarbonetos, que logo se incendiaram, provocando a explosão do navio. A causa do acidente foi, mais uma vez, erro humano, com origem em navegação negligente em condições de mau tempo.

Em janeiro de 1993, quando em rota da Noruega para Montreal, o navio **Braer**, de bandeira Liberiana sofreu avaria na praça de máquinas, no motor principal, provocada pela contaminação do óleo combustível. Esta contaminação foi causada pela entrada de água do mar pelos respiradouros dos tanques de combustível danificados no convés, devido a tubos de aço sobresselentes que foram mal amarrados (presos). O navio encalhou em Shetland em 5 de janeiro, em condições de mau tempo, perdendo toda a sua carga de 84.700 toneladas de petróleo bruto. As tentativas de rebocar o navio antes de encalhar não deram resultados.

O **Sea Empress**, também de bandeira Liberiana, encalhou à entrada de Milford Haven em 15 de fevereiro de 1996, com prático a bordo. O navio, de três anos e casco simples, transportava 131.000 toneladas de petróleo bruto. Uma grave avaria no casco provocou o derrame de cerca de 72.000 toneladas de hidrocarbonetos, causando grande poluição na Costa de South Wales. O acidente deveu-se principalmente a erros de navegação na praticagem do navio para o porto, combinados com falta de informação sobre as correntes de maré dominantes.

O **Exxon Valdez** encalhou em Prince William Sound, Alasca, em 24 de março de 1989. Do acidente resultou o derrame de 37 000 toneladas de petróleo bruto. Não sendo o maior derrame registrado é, todavia, considerado um dos acidentes mais nefastos para o meio ambiente devido à natureza da área em que o mesmo ocorreu. A causa principal do encalhe foi atribuída a navegação negligente. O acidente gerou a adoção pelos Estados Unidos, em 1990, do Oil Pollution Act (OPA 90), que impôs requisitos muito mais restritos para os navios-tanque que operam em águas dos EUA.

O **Érika**, navio-tanque de casco simples de 37 000 t de porte bruto, foi construído no Japão em 1975, de bandeira Maltesa desde 1993 e classificado na Sociedade Classificadora italiana RINA tendo sido instalados tanques de lastro segregado em 1977. Em 1999, na costa da Bretanha o navio partiu-se em dois, afundou e causou uma catástrofe ambiental apesar de todos os seus certificados obrigatórios em ordem e o navio tendo sido aprovado numa vistoria quinquenal, no ano anterior. O acidente com o **Érika** põe, assim, um sério desafio a todos os interessados no setor dos petroleiros pois mostra que são necessárias medidas que vão além da



mera verificação dos certificados e da realização de inspeções superficiais, para se evitar a repetição de tais acidentes

Em janeiro de 1997, o navio-tanque russo **Nakhodka**, de 20.471 toneladas de porte bruto, partiu-se ao largo da costa japonesa, quando navegava com mau tempo. O navio transportava fuel óleo pesado e o sinistro causou a poluição mais grave registrada no Japão. O inquérito revelou como causas do acidente a idade avançada do navio e a deficiente manutenção do casco, cujos elementos de aço encontravam-se seriamente degradados. O acidente levou o Japão a propor que a IMO antecipasse as datas de retirada de serviço os navios-tanque de casco simples.

## 2.5 Análise global de acidentes

Dos acidentes apresentados, algumas causas podem ser ressaltadas: encalhe, por erro de navegação ou praticagem; encalhe devido à avaria mecânica; incêndio e explosão durante as operações de bordo; abalroamento seguido de incêndio/explosão; abalroamento com rompimento do casco (sem incêndio/explosão); falha estrutural; colisão com ou sem incêndio/explosão, manutenção deficiente, tempestades (mau tempo), cascos simples, idade do navio. A tabela 2.2 mostra essas causas associadas aos principais acidentes acima descritos:

Tabela 2.2 - Principais acidentes com navios-tanque e suas causas

GRANDES ACIDENTES COM NAVIO TANQUE COM POLUIÇÃO							
Nme	Ano	Local	Bandeira	DWT	Derameto	Óleo	Causa
Taney Canyon	1967	Lords Erd	Libéria	12000	11900	Cru	Erro Naveg/Encalhe
Amoco Cadz	1978	Bretanha	Libéria	22000	22300	Cru	Avaria Governo/Encalhe
Exxon Valdez	1989	Alasca	EUA	215000	37000	Cru	Erro Naveg/Encalhe
Haven	1991	Genova	Chipre	232163	144000	Cru	Incêndio/Explosão
Sea Empress	1996	Milford Haven	Libéria	147000	72000	Cru	Erro Naveg/Encalhe
Erika	1999	Bretanha	Malta	37000	10000	Fuel	Partiu/Afundou

Além dos acidentes de grande repercussão descritos, vários outros acidentes de pequeno porte ocorreram, entre os anos 1992 - 1999. Nesse período 593 navios mercantes foram perdidos, representando cerca de oito milhões de toneladas de porte bruto. Todos os acidentes, de alguma forma forneceram subsídios para que se criasse

uma legislação específica para esse tipo de transporte visando a preservação ambiental.

## **2.6 Conclusões:**

Apesar de ter-se dado o exemplo de um grande acidente acontecido com um navio certificado e adequado às imposições legais, acidentes com colisão, abalroamento ou encalhe, com explosões, podem ser reduzidos quando os navios estão operacionalmente adequados, principalmente quanto ao tipo de casco.

Os acidentes aqui relatados e outros provocaram o enrijecimento da legislação que regula este tipo de transporte e o desenvolvimento de estudos para o aperfeiçoamento da segurança operacional dos navios-tanque. Dentre esses podem ser citados: melhora das técnicas e dos equipamentos de limpeza dos tanques, melhora dos cascos, sistemas de drenagem de fundo de tanques mais eficientes, monitoramento no descarte do lastro, treinamento específico, certificação das tripulações, maior rigor nas inspeções estruturais pelas Sociedades Classificadoras e a adoção do Enhanced Survey (medição da espessura das chapas dos tanques). Os armadores por sua vez também estão sendo mais cobrados com as inspeções do ISM – Code e dos Port States Controls, visando a proteção ambiental.

A legislação que regula o transporte marítimo de hidrocarbonetos será apresentada no Capítulo 3 a seguir.

## CAPÍTULO 3

### A LEGISLAÇÃO AMBIENTAL PARA NOMEAÇÃO DE NAVIOS

A conscientização de que os recursos naturais do planeta são limitados levou sociedade e governos a exigirem e estabelecerem medidas mais rigorosas contra os causadores de danos ao meio ambiente. Normas e regulamentos cada vez mais restritivos têm sido elaborados, tanto em âmbito nacional quanto internacional, levando-se em conta os mais diversos aspectos da poluição. Considerando que a legislação ambiental é extremamente extensa, neste capítulo serão apresentadas as mais importantes leis, a Convenção MARPOL 73/78 e a estrutura da Organização Marítima Internacional - IMO (International Maritime Organization), sobre a poluição decorrente do uso de navios para o transporte de hidrocarbonetos e o Oil Pollution Act 1990 (OPA 90) tendo em vista que o cumprimento a estas implica na aceitação do navio para o transporte.

#### 3.1 O navio - fonte de poluição

A contaminação ambiental causada pelo transporte aquaviário de hidrocarbonetos é oriunda das constantes emissões operacionais de poluentes; do envelhecimento da frota que torna obsoletos e frágeis as instalações e os equipamentos dos navios; do aumento da frequência do uso da frota o que possibilita maiores riscos de acidentes com poluição; das deficiências de manutenção que comprometem as operações dos navios; da indisponibilidade de facilidades (tancagens e tratamentos) em terra para alívio de lixo, dos slops tanks e da água oleosa de lastro de navios; das tripulações de baixo custo e não comprometidas com a preservação ambiental e principalmente da inadequação operacional de navios disponíveis para o transporte de hidrocarbonetos.

Considerados esses aspectos, forma-se assim um cenário bastante preocupante para a qualidade das águas de mares, lagoas e rios do Planeta. Em um derrame de

hidrocarbonetos nas águas, uma complexa combinação de fatores, dentre os quais podem se citar: o tipo de navio envolvido no acidente, as causas do mesmo, o tipo e a quantidade de hidrocarboneto derramado, a temperatura natural das águas, a temperatura ambiente, condições dos ventos, marés e outros trarão diferentes conseqüências. Grandes acidentes e o senso de preservação ambiental levaram ao estudo desses fatores, possibilitando discutir, sugerir e impor alternativas e mecanismos que visam a redução da poluição das águas.

Para a aplicação dessas alternativas e mecanismos uma série de medidas legais passou a ser adotada por vários países. Essa legislação afetou a construção naval, a política das empresas e governos, a formação de pessoal (tripulações de navios e pessoal de apoio em terra), o comércio marítimo internacional e as relações entre as nações no tocante ao transporte aquaviário.

Com ênfase no elemento causador da poluição, o navio, a geração de novas leis, normas, recomendações, além de acordos que visam a proteção ambiental, focam a melhoria técnica dos mesmos para a proteção ambiental.

### **3.2 A IMO – papel histórico**

O primeiro navio-tanque de que se tem notícia apareceu no séc XIX para o transporte de querosene iluminante que, a partir da invenção do motor automotivo, gerou grande demanda. O crescimento da frota de navios para esse tipo de transporte foi o responsável pelo início da poluição das águas.

A poluição por óleo nas águas, principalmente aquela ocorrida em portos, já era considerada um problema mesmo antes da Primeira Grande Guerra Mundial. Isso provocou a introdução de algumas medidas de controle de descarga de óleo dentro das águas territoriais de alguns países, já na década de 20, entretanto, nenhum acordo neste sentido foi firmado antes do término da Segunda Grande Guerra.

Em 1948 a ONU criou a IMCO (Inter-Governmental Maritime Consultative Organization), primeiro órgão internacional dedicado exclusivamente aos assuntos marítimos, principalmente aos ligados a segurança no mar.

Por volta dos anos 50 houve um aumento muito grande do transporte marítimo de petróleo e seus derivados e, em consequência, da poluição marinha. O Reino Unido, em 1954, organizou uma conferência cujo resultado foi à adoção, em 1958, da Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição do Mar por Óleo.

A Convenção de 1954 tratou principalmente da poluição causada pelas operações de rotina dos navios: lavagens de tanques e despejo de misturas oleosas provindas dos compartimentos da praça de máquinas.

Toda vez que um navio descarregava, era necessário que se enchesse com água alguns dos tanques de carga, já vazios, para garantir e atender as condições de estabilidade e fazer com que, tanto o hélice quanto o leme estivessem mergulhados. Como certa quantidade de óleo ficava agregada às anteparas e fundo dos tanques de carga, ao se encher com água formava-se uma mistura oleosa que contaminava o lastro e, seu descarte para o mar, antes de um novo carregamento, causava poluição.

As limpezas de tanques com jatos sólidos de água (alta pressão), também geravam misturas oleosas, que eram bombeados diretamente para o mar, sem a menor preocupação com o meio ambiente, nem com as condições e /ou quantidades que eram descartadas.

Assim, em 1954 foi lançada a primeira versão do que seria a legislação Marpol, denominada OILPOL, que visou atacar esse tipo de poluição estabelecendo "zonas proibidas" - até cerca de 50 milhas do ponto de terra mais próximo a descarga de misturas oleosas contendo mais de 100ppm era proibida e era obrigatório as partes contratantes proverem facilidades para o recebimento das misturas oleosas de bordo e seus resíduos, para tratamento em terra.

Em 1962, as "zonas proibidas" foram estendidas e navios de pequeno porte foram incluídos. Em 1969 foram restringidas as descargas operacionais de misturas oleosas provenientes de tanques de cargas e da praça de máquinas dos navios.

*Em relação aos navios tanques*, as descargas operacionais para o mar só poderiam ser feitas se e somente se fossem satisfeitas as seguintes condições:

- a) a quantidade total de óleo no lastro não excedesse a proporção de 1/15.000 da capacidade de carga do navio;
- b) a razão de descarga de óleo não excedesse 60 litros por milha náutica navegada e
- c) o navio estivesse além da faixa de 50 milhas do ponto de terra mais próximo.

*Quanto aos espaços da praça de máquinas*, as descargas de óleo provindo dos porões da praça de máquinas só poderiam ser feitas se e somente se:

- a) a razão de descarga de óleo não excedesse 60 litros por milha náutica navegada;
- b) a quantidade de óleo presente na água de porão de praça de máquinas fosse menor que 100 ppm e
- c) a descarga fosse feita tão longe quanto possível de terra.

Nesse período, o sistema LOT (Load on Top), desenvolvido nos anos 60 pela indústria do petróleo, foi aceito como alternativa antipoluição. O sistema consistia na utilização de alguns tanques para lastro limpo, os quais eram lavados pelo processo disponível pelo navio. Os demais tanques permaneciam com lastro sujo. O resultado da limpeza dos tanques era destinado aos slops tanques e, após decantação natural, o óleo remanescente permanecia a bordo e era distribuído nos tanques de carga para *carregamento por cima* desse óleo.

Outras emendas foram adotadas em 1971, dentre as quais a que reduzia o tamanho dos tanques de cargas dos navios petroleiros construídos a partir de 1972. Visava-se, assim, a limitação de derrames em caso de acidentes com colisões e encalhes.

Cerca de 40 Convenções e protocolos foram adotados, alterados e atualizados constantemente, de modo a atender as necessidades do seguimento marítimo, incluindo a indústria naval, a administração, o treinamento de pessoal (bordo e terra), a

segurança (Safety of Life at Sea 74 - SOLAS 74) e a navegação, dentre outros aspectos, ao longo de sua evolução.

O enorme crescimento do transporte marítimo de óleo, a construção de grandes navios tanques, o aumento de produtos químicos sendo transportados por via marítima, aliados ao grande consenso mundial quanto às questões ambientais, fez com que muitos países percebessem que a convenção de 1954, apesar de suas emendas, já estava ultrapassada e precisava de renovação.

Assim, a Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição por Navios (Convention for the Prevention of Pollution from Ships - MARPOL), foi adotada em 2 de Novembro de 1973 após a Conferência ocorrida na sede da IMCO, em Londres.

Esta Convenção representa um marco histórico e o maior passo dado em direção à prevenção à poluição por navios. Ela expande as restrições existentes para a poluição operacional por óleo, exige novos designs (construções mais adequadas) e equipamentos para os navios e impõe outras formas de controle da poluição pelos navios.

Em 1982 a IMCO deixou de ser um órgão consultivo, para ser normativo e adotou a sigla IMO (International Maritime Organization).

A sociedade passa a se preocupar com a condição de sobrevivência do planeta, movida pela ação das conhecidas ONG's (Organizações Não Governamentais - principalmente pela ação do Greenpeace na área marítima) e de outros organismos e grupos que, a partir das devastações provocadas pelas grandes poluições, promovem discussões acerca do assunto e exigem providências no sentido de reduzir as diversas fontes de poluição. Assim, cada país passou a elaborar sua legislação local, nos vários níveis governamentais, com novas exigências a cumprir e com penalidades a serem aplicadas aos infratores. Aliado a isso e no setor marítimo, um número maior de países passou a integrar a IMO, sendo assim, cada um deles, fiscal em potencial dos navios dos outros.

A legislação que surgiu, também afetou os armadores no que diz respeito aos custos adicionais gerados por algumas medidas que provocaram perdas de praças de carga, adaptações, instalações de equipamentos, alterações de casco, dentre outras exigências feitas, tanto para navios existentes quanto para navios novos.

Os assuntos tratados pela IMO, nos dias atuais, são os mais diversos, compreendendo:

1 - Segurança da Navegação Marítima com nove Convenções, um Protocolo e um Acordo que tratam de assuntos tais como Segurança da Vida Humana no Mar, Linhas de Carga, Prevenção de Colisões no Mar, Segurança para Navios Pesqueiros, Navegação por Satélite, Treinamento Padrão para Oficiais de Quarto de Serviço no Passadiço e para Pessoal de Quarto em Navios Pesqueiros, dentre outros.

2 – Poluição Marítima com cinco Convenções e um Protocolo, que tratam da poluição por Óleo, Lixo, Esgoto Sanitário, Substâncias Químicas poluição do ar através da queima dos óleos combustíveis nos motores dos navios.

3 – Responsabilidade e Compensação com sete Convenções que tratam da Responsabilidade Civil em caso de Derrames de Óleo no Mar, com danos, Fundos de Reserva para caso de poluições no Mar, Transporte de bagagem de pessoas, em navios de passageiros, limite de responsabilidade nas reclamações, responsabilidade Civil em caso de derrame de bunker, dentre outros.

Esses assuntos tratados, permitem que a IMO tenha várias Convenções em discussão em seus respectivos Comitês.

### **3.2.1 A Convenção MARPOL 1973: seus componentes**

A Convenção Marpol está composta atualmente de vinte (20) Artigos, quatro (4) Protocolos, seis (6) Anexos, Informações Adicionais e de conjuntos de Interpretações Unificadas por Anexo.

Os *vinte Artigos* tratam respectivamente das: - Obrigações gerais sob a Convenção, definições, aplicação, violação, certificados e regras especiais para inspeção de navios, detecção de violações e sanções da Convenção, retenção indevida do



navio, registros de acidentes envolvendo substâncias nocivas, outros tratamentos e interpretação, estabelecimento de disputas; comunicação de informações, acidentes com navios, assinatura, ratificação, aceitação, aprovação e adesão, anexos opcionais, entrada em vigor; emendas; cooperação técnica, denúncias, guarda e registro e línguas nas quais existem cópias autênticas da Convenção.

Os *Protocolos* incluídos são – o Protocolo de 1978, relativo a Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição por Navios de 1973 (quando a Convenção passou a ser conhecida como Marpol 73/78), o Protocolo I Provisões concernentes aos Avisos de Incidentes Envolvendo Substâncias Nocivas, o Protocolo II Arbitragem e o Protocolo de 1997, referente a emendas a Convenção Marpol 73/78, já consideradas as alterações do Protocolo de 1978.

Os *Anexos* tratam respectivamente da:

- I - poluição por óleo (vigora desde 2 de outubro de 1983),
- II - poluição por substâncias tóxicas/químicas (vigora desde 6 de abril de 1987),
- III - poluição por substâncias perigosas a granel (vigora desde 1 de julho de 1992),
- IV - poluição por esgoto sanitário (entrará em vigor em 28 de setembro de 2003),
- V - poluição por lixo (vigora desde 31 de dezembro de 1988) e
- VI - poluição do ar (não está em vigor).

Os países participantes da Marpol devem assinar obrigatoriamente os Anexos I e II sendo que os anexos I, II, III e V estão em vigor internacionalmente. O Brasil, através do Ministério das Relações Exteriores, assinou e ratificou os anexos I, II, III, IV e V, da Marpol 73/78 em sua primeira versão. Qualquer navio para operar em portos estrangeiros (de países signatários) terá que cumprir na íntegra, as exigências dos anexos, nas versões assinadas pelos países.

Cada país signatário da Convenção deve ratificá-la e adotá-la oficialmente, junto a IMO. Os navios de Países não signatários ou que não tenham ratificado ou adotado oficialmente a Convenção, para que possam operar em portos de países que participem da Convenção, deverão cumprir na íntegra as exigências da Convenção.

A Petrobrás, através de seu corpo técnico, participa das reuniões do MEPC (Comitê de Proteção do Meio Ambiente da IMO – em Londres) juntamente com a Marinha de Guerra.

No Anexo I da Marpol 73/78 são tratados todos os aspectos de controle e prevenção a poluição por óleo causada por navios. Está composto por 26 regulamentos distribuídos em quatro (4) capítulos:

- O Capítulo I define a execução de vistorias e inspeções que os navios devem sofrer, sua freqüência, como e por quem devam ser conduzidas e estabelece a certificação de conformidade e sua validade.

- O Capítulo II, contempla os principais itens de adequação para que os navios, tendo-os cumprido estejam aptos a operar com segurança. Em particular, define a aplicação do casco duplo, limita a vida útil dos navios de casco singelo e, em consequência, promove discussões sobre a retirada de operação (phase out) dos navios de casco singelo (também conhecido como casco simples).

- O Capítulo III apresenta os requisitos, quanto às proteções laterais e de fundo dos navios, chamados duplos costados e duplos fundos, que visam proteger as partes estruturais internas dos tanques e controle de vazamentos em caso de acidentes com colisão ou abalroamento.

- O Capítulo IV apresenta a obrigatoriedade de se ter um plano de contingência a bordo dos navios, para casos de acidentes.

O Capítulo II do Anexo I da Marpol apresenta os regulamentos referentes ao controle da poluição por óleo, tratando:

- o controle operacional e os critérios para descarga de óleo;
- a definição de áreas especiais e os métodos para prevenção da poluição por navios tanques quando operando nessas áreas;
- os arranjos especiais para lastro em navios existentes;
- as restrições de descarte de lastro monitorado através de equipamento de análise e filtragem – Monitor de Lastro e filtros;

- as instalações para recebimento de lastro em terra (terminais petrolíferos) e posterior tratamento do lastro;
- as características e requisitos para equipamentos e cuidados com água de lastro para navios novos e existentes, tais como: sistema de limpeza de tanques mais eficiente (COW), tanques de lastro limpo (CBT), tanques de lastro segregado (SBT), retenção de óleo a bordo através do sistema de carregamento por cima (LOT), tanques slops (tanques de restos) com capacidade de estoque definida em função da capacidade total do navio e da geração de resíduos (cerca de 3% da capacidade total de carga do navio), arranjos especiais de tanques de lastro para navios existentes, tanques de lastro distribuídos estrategicamente e que servem como local de proteção dos tanques de carga em caso de colisão/abalroamento;
- a regulamentação dos navios tanques empregados em operações especiais como FSO (Sistema de Estocagem Flutuante Offshore) e FPSO (Unidade Flutuante de Produção e carregamento Offshore de petróleo), nos campos de produção de petróleo, no mar;
- a existência de equipamento separador de água e óleo na praça de máquinas;
- o arranjo de bombeamento, tubulações e sistemas de carga/descarga dos navios;
- a substituição da frota de navios de casco singelo por navios de casco duplo;
- o estabelecimento do nível de responsabilidade das Administrações nas inspeções, testes e vistorias e cálculos de estabilidade intacta e em caso de avarias através de recurso computacional e delega a elas o poder da aceitação ou não das avaliações apresentadas em “reports” conclusivos das inspeções, testes e vistorias;
- a padronização de conexões para as operações de descarga;
- a exigência do Livro de Registro de Óleo, onde todas as movimentações de lastro e águas oleosas de bordo devem ser lançadas;
- os requisitos para minimizar a poluição por avarias laterais (casco) e de fundo (quilha);
- as limitações de arranjo e tamanho de tanques de carga;
- o estabelecimento de critérios de inspeções, testes e vistorias periódicas de casco (estrutural), equipamentos e tripulações;

- os aspectos de estabilidade;
- as certificações de equipamentos e instalações de bordo e
- o plano de contingência para navios tanques que visa à tomada de ações controladas para o controle de um incidente com poluição.

O regulamento 13 F (do Capítulo II, do Anexo I da Marpol), que especifica os requisitos de construção do casco duplo, se aplica a todo navio tanque de 600 toneladas ou mais de porte bruto, com assinatura do contrato de construção posterior a 06 de julho de 1993 ou com o batimento da quilha posterior a 06 de janeiro de 1994 ou com a entrega do navio posterior a 06 de julho de 1996 ou, por fim, que tenha sofrido grandes conversões posteriormente às mencionadas datas.

Este regulamento especifica exigências de construção do navio, considerando distâncias mínimas entre o casco e os tanques de carga de modo a protegê-los, em caso de encalhe e/ou colisão e/ou abalroamento. Exige que todo tanque de carga seja, (para navios de 5.000 ou mais toneladas de deadweight), ao longo de sua extensão, protegido por tanques de lastro ou espaços, desde que não sejam tanques de fuel oil (combustível do navio).

No ANEXO 6 desta dissertação são reproduzidas estas exigências.

Já o Regulamento 13G (do Capítulo II, do Anexo I da Marpol), que especifica o cronograma de retirada de operação dos navios existentes, Phase Out, deverá ser aplicado aos petroleiros de 5.000 toneladas de porte bruto, ou mais, que tenham sido contratados, ou com quilhas batidas, ou que tenham sido entregues antes das datas especificadas no Regulamento anterior e que não tenham sofrido as alterações previstas no mesmo.

Para a aplicação deste Regulamento 13G, os navios-tanque ou petroleiros são divididos nas seguintes categorias:

(a) "Petroleiro da Categoria 1", chamados pré Marpol, utilizam lastro sujo e não atendem a regra SBT. Aplicável a todo petroleiro de 20.000 toneladas de porte bruto,

ou mais, transportando óleo cru, óleo combustível, óleo diesel pesado ou óleo lubrificante como carga e de 30.000 toneladas de porte bruto, ou mais, transportando outros óleos que não os mencionados e que não obedeça às prescrições para petroleiros novos;

(b) "Petroleiro da Categoria 2", chamados pós Marpol, utilizam lastro segregado e atendem a regra SBT. Aplicável a todo petroleiro de 20.000 toneladas de porte bruto, ou mais, transportando óleo cru, óleo combustível, óleo diesel pesado ou óleo lubrificante como carga e de 30.000 toneladas de porte bruto, ou mais, transportando outros óleos que não os mencionados acima e que obedeça às prescrições para petroleiros novos, e

(c) "Petroleiro da Categoria 3", petroleiro de 5.000 toneladas até 20.000 de porte bruto ou que não se enquadrem nas categorias 1 e 2.

Segundo este regulamento, a retirada de navios de operação deverá obedecer ao cronograma da Tabela 3.1 a seguir:

Tabela 3.1 – Phase out “Marpol” por Categoria de navios.

(i) CATEGORIA 1	
2003	para navios entregues em 1973, ou antes,
2004	para navios entregues em 1974 e em 1975
2005*	para navios entregues em 1976 e em 1977
2006*	para navios entregues em 1978,1979 e 1980
2007*	para navios entregues em 1981 ou depois
(ii) CATEGORIA 2	
2003	para navios entregues em 1973, ou antes,
2004	para navios entregues em 1974 e em 1975
2005	para navios entregues em 1976 e em 1977
2006	para navios entregues em 1978 e em 1979
2007	para navios entregues em 1980 e em 1981
2008	para navios entregues em 1982
2009	Para navios entregues em 1983
2010*	Para navios entregues em 1984
2011*	Para navios entregues em 1985
2012*	Para navios entregues em 1986
2013*	Para navios entregues em 1987

2014*	Para navios entregues em 1988
2015*	Para navios entregues em 1989 ou depois
<b>(iii) CATEGORIA 3</b>	
2003	Para navios entregues em 1973, ou antes,
2004	Para navios entregues em 1974 e em 1975
2005	Para navios entregues em 1976 e em 1977
2006	Para navios entregues em 1978 e em 1979
2007	Para navios entregues em 1980 e em 1981
2008	Para navios entregues em 1982
2009	Para navios entregues em 1983
2010	Para navios entregues em 1984
2011	Para navios entregues em 1985
2012	Para navios entregues em 1986
2013	Para navios entregues em 1987
2014	Para navios entregues em 1988
2015	Para navios entregues em 1989 ou depois

\* Esses navios poderão permanecer operando além de sua data de desativação sujeitos a aprovação da Administração e após prévia avaliação conforme procedimento adotado pela IMO através da resolução MEPC.94(46).

É especificado que petroleiros das Categorias 2 ou 3, dotados apenas de duplos fundos ou de cascos duplos não utilizados para o transporte de óleo poderão continuar operando além da data especificada desde que:

- (i) o navio esteja em atividade desde 1º de julho de 2001;
- (ii) a Administração esteja convencida de que o navio atende às condições acima especificadas;
- (iii) as condições do navio especificado permaneçam inalteradas e,
- (iv) a prorrogação de operação não supere os 25 anos de idade do navio.

Um petroleiro da Categoria 2 ou 3, que não os já mencionados até aqui, porém que atenda às disposições específicas deste regulamento, poderá ser autorizado pela Administração a continuar operando além da data especificada nas tabelas de phase out até o dia de aniversário da data da entrega do navio em 2017, ou do dia em que o navio completar 25 anos após a data da sua entrega, o que ocorrer primeiro.

Um petroleiro da Categoria 1, com 25 anos ou mais após a data da sua entrega deverá obedecer as seguintes prescrições:

(a) os tanques laterais ou os espaços do duplo fundo não utilizados para o transporte de óleo e atendendo às exigências relativas à largura e à altura regulamentadas, cujas projeções sobre o costado cubram pelo menos 30% da Lt, - distância entre as extremidades (anteparas) do espaço de carga - ou cuja projeção sobre o fundo cubra pelo menos 30% da área projetada do espaço de carga; ou,

(b) o petroleiro opere com um sistema de carregamento hidrosticamente balanceado;

A Administração poderá autorizar que um petroleiro da Categoria 1 continue operando além do aniversário da data da sua entrega em 2005, e que um petroleiro da Categoria 2 continue operando além do aniversário da data da sua entrega em 2010, sujeito ao atendimento ao Esquema de Avaliação de Condição (CAS – Condition from Evaluation Scheme), adotado pelo Comitê de Proteção ao Meio Ambiente Marinho da IMO, através da Resolução 94 do Marine Environment Protection Committee, MEPC.94(46).

A Administração de um Estado que autorize a aplicação do já exposto anteriormente, ou que autorize, suspenda, retire ou decline das aplicações previstas a um navio autorizado a arvorar a sua bandeira, deverá comunicar imediatamente à Organização (IMO), para que os detalhes relativos a essa medida sejam enviados às Partes da presente Convenção, a título de informação.

Qualquer parte da presente Convenção está autorizada a recusar à entrada em portos e terminais offshore, de sua jurisdição, de petroleiros autorizados por outras Administrações a operarem além das datas de seu vencimento de Phase Out, mesmo estando conforme especificado anteriormente. Em tais casos a IMO deverá ser comunicada da decisão e fazer chegar essa informação aos outros países membros.

Entende-se que a aplicação deste conjunto de medidas adequam um navio quanto as exigências ambientais de prevenção a poluição por óleo e o habilitam a navegar e operar com segurança perante a Marpol 73/78.

### 3.3 A legislação OPA 90

Em 16 de agosto de 1990, o presidente dos Estados Unidos, firmou como Lei o controvertido Projeto de Lei conhecido por Oil Pollution Act 1990 – OPA 90 – que trata da poluição provocada por navios e da conseqüente recuperação ambiental. Com sérias implicações para as companhias petrolíferas, essa Lei aborda dois aspectos de fundamental importância: a estrutura dos navios-tanque e a responsabilidade nos casos de poluição por navios.

O OPA 90 teve como elementos catalisadores, a divulgação das contaminações causadas pelos desastres com navios-tanque e o aumento da consciência social sobre o problema e teve como base a Marpol 73/78, a Convenção SOLAS 74 (também da IMO) e a Legislação americana Port and Tanker Safety Act 1978.

Para a prevenção da poluição é requerido o casco duplo para navios-tanque e caso o acidente aconteça, é exigida a limpeza e a recuperação ambiental do local, com a responsabilidade ilimitada de todos os envolvidos. Os custos deverão ser garantidos por um seguro que cubra todo tipo de ressarcimento.

São cinco os principais pontos que qualificam a responsabilidade de armadores e terceiros envolvidos em acidentes com derrame de óleo:

- 1) Para os proprietários de navios NÃO há limites de responsabilidade em caso de negligencia grossa, má conduta intencional, falhas de comunicação de um derrame ou violação dos regulamentos federais de segurança;
- 2) O governo federal americano individualmente mantém sua autoridade para impor alta ou ilimitada responsabilidade sobre os causadores de um derrame, no entanto os estados da federação poderão também implementar seus próprios planos de compensação;
- 3) É requerida documentação comprobatória de suporte financeiro (seguros de grande monta, incluindo os P&I Clubs) de navios e armadores, de modo a arcarem com suas responsabilidades. Penalidades serão aplicadas se tais evidências não forem encontradas a bordo;



- 4) Terceiros também estarão sujeitos a responsabilidade, quando se puder estabelecer que danos ou custos de remoção tenham sido causados, por ato ou omissão desse terceiro.
- 5) Para o OPA 90 mesmo em acidentes provocados por casos fortuitos (por exemplo afundamento de um navio por tempestades, como furacões, etc.), será imputada a responsabilidade a terceiros por um derrame de óleo.

O OPA 90 exige a aplicação do casco duplo em navios cujos contratos de construção ou de grande conversão tenham sido assinados após 30 de junho de 1990 ou para qualquer navio lançado a partir de 01 de janeiro de 1994. Aqueles navios com contrato de construção ou de grande conversão antes de 30 de junho de 1990, e lançados até 01 de janeiro de 1994, menores de 5,000 TPB e para todos os navios que realizam operações de descarga *offshore*, a mais de 60 milhas da costa ou em operações de transferência, em porto licenciado de águas profundas, estarão isentos dos requerimentos do casco duplo até 01 de janeiro de 2015.

O OPA 90 requer que todo navio de casco simples seja adaptado com casco duplo ou seja retirado de circulação até o ano de 2010. Porém, para evitar o impacto de um grande número de navios ficar obsoleto até essa data, foi elaborado um cronograma para a retirada seqüenciada desses navios em função do tamanho e da idade. Este cronograma para navios com mais de 5.000 TPB, visa a desativação/adaptação gradativa dos navios dependendo de três faixas de TPB, conforme as tabelas 3.4, 3.5 e 3.6:

Tabela 3.2 - Phase-out OPA 90 para navios entre 5.000 TPB e 14.999 TPB

<b>Programa de desativação de navios entre 5.000 e 14.999 TPB</b>		
<b>Período de entrega do navio</b>		<b>Data de desativação</b>
Navios com casco simples	Navios com duplo fundo ou duplo costado	Desativação ou adaptação após 1 <sup>o</sup> de janeiro de:
1-Jan-55	1-Jan-50	1995
1-Jan-55 ≤ t ≤ 1 Jan-57	1-Jan-50 ≤ t ≤ 1-Jan-52	1996
1957 ≤ t ≤ 1959	1952 ≤ t ≤ 1954	1997
1959 ≤ t ≤ 1961	1954 ≤ t ≤ 1956	1998
1961 ≤ t ≤ 1963	1956 ≤ t ≤ 1958	1999

1963 ≤ t ≤ 1965	1958 ≤ t ≤ 1960	2000
1965 ≤ t ≤ 1980	1960 ≤ t ≤ 1975	2005
1980 ≤ t ≤ 1994*	- -	2010
- -	1975 ≤ t ≤ 1994*	2015

\* contrato assinado antes de 30 de junho de 1990

**Obs.: onde t = data de entrega.**

**Fonte: CFR – Code of Federal Regulations – USA Government**

Tabela 3.3 – Phase-out para navios entre 15.000 TPB e 29.999 TPB

Programa de desativação de navios entre 15.000 e 29.999 TPB		
Período de entrega do navio		Data de desativação
Navios com casco simples	Navios com duplo fundo ou duplo costado	Desativação ou adaptação após 1 <sup>o</sup> de janeiro de:
1-Jan-55	1-Jan-50	1995
1-Jan-55 ≤ t ≤ 1-Jan-58	1-Jan-50 ≤ t ≤ 1-Jan-53	1996
1958 ≤ t ≤ 1961	1953 ≤ t ≤ 1956	1997
1961 ≤ t ≤ 1964	1956 ≤ t ≤ 1959	1998
1964 ≤ t ≤ 1967	1959 ≤ t ≤ 1962	1999
1967 ≤ t ≤ 1970	1962 ≤ t ≤ 1965	2000
1970 ≤ t ≤ 1972	1965 ≤ t ≤ 1967	2001
1972 ≤ t ≤ 1974	1967 ≤ t ≤ 1969	2002
1974 ≤ t ≤ 1976	1969 ≤ t ≤ 1971	2003
1976 ≤ t ≤ 1978	1971 ≤ t ≤ 1973	2004
1978 ≤ t ≤ 1980	1973 ≤ t ≤ 1975	2005
1980 ≤ t ≤ 1994*	- -	2010
- -	1975 ≤ t ≤ 1994*	2015

\* contrato assinado antes de 30 de junho de 1990

**Obs.: onde t = data de entrega.**

**Fonte: CFR – Code of Federal Regulations – USA Government**

Tabela 3.4 – Phase-out para navios acima de 30.000 TPB

Programa de desativação de navios acima de 30.000 TPB		
Período de entrega do navio		Data de desativação
Navios com casco simples	Navios com duplo fundo ou duplo costado	Desativação ou adaptação após 1 <sup>o</sup> de janeiro de:
- 1-Jan-67	- 1-Jan-62	1995
1-Jan-67 ≤ t ≤ 1-Jan-69	1-Jan-62 ≤ t ≤ 1-Jan-54	1996
1969 ≤ t ≤ 1971	1964 ≤ t ≤ 1966	1997
1971 ≤ t ≤ 1973	1966 ≤ t ≤ 1968	1998
1973 ≤ t ≤ 1975	1968 ≤ t ≤ 1970	1999
1975 ≤ t ≤ 1977	1970 ≤ t ≤ 1972	2000
1977 ≤ t ≤ 1994*	- -	2010
- -	1972 ≤ t ≤ 1994*	2015

\* contrato assinado antes de 30 de junho de 1990

**Obs.: onde t = data de entrega.**

**Fonte: CFR – Code of Federal Regulations – USA Government**

A idade do navio depende da data de lançamento da sua construção original, da data de lançamento após grande conversão ou da certificação pelo “Wrecked Vessel Act”.

Várias outras medidas são requeridas pelo Opa-90, como a adoção de um plano de contingência que inclua firmas de limpeza americanas para atendimento em casos de derrames e de pessoas qualificadas (Qualified Individual) para contatos de emergências em caso de acidentes com derrames.

De acordo com o documento da Law Offices, AUFRICHTIG STEIN & AUFRICHTIG, PC, intitulado Oil Pollution Act of 1990, o OPA-90 é uma legislação americana, caracterizada pelo rigor de suas restrições para aceitação dos navios, principalmente em relação as questões financeiras.

Sua implantação influenciou a logística e a estratégia das empresas de navegação. Algumas delas decidiram não mais posicionarem seus navios em portos americanos. Estas decisões foram tomadas por causa da possibilidade das empresas ficarem comprometidas econômica e financeiramente com o pagamento de indenizações ilimitadas em caso de acidentes com poluição como foi o caso da Exxon no acidente do navio Exxon Valdez. Neste caso os custos totais ultrapassavam os quinze bilhões de dólares.

### **3.4 A participação dos países na IMO**

A uniformidade de procedimentos, acompanhamento tecnológico e o aumento do nível de comprometimento no sentido de se fazer cumprir a legislação promovida pela IMO, é fator de fundamental importância para a prevenção da poluição marítima.

Para isso, é necessário que todos os países que praticam o comércio através do transporte aquaviário participem da IMO assinando e ratificando as convenções que tratam do assunto, principalmente a Marpol 73/78.

Na tabela 3.5 a seguir, são apresentadas as Convenções da IMO e a posição dos diversos países em relação a elas.



A legislação ambiental brasileira, relativa ao controle da poluição causada por navios é muito restritiva e complexa. Ela inclui leis, decretos, normas e diretrizes, em âmbito federal, estadual e municipal. A seguir a principal legislação ambiental aplicada ao transporte marítimo no Brasil é apresentada:

#### Leis - Federais

LEI N.º 5.357, de 17 de novembro de 1967.

Estabelece penalidades para embarcações e terminais marítimos ou fluviais que lancem detritos ou óleo em águas brasileiras, e dá outras providências.

LEI N.º 6.938, de 31 de agosto de 1981.

Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.

LEI N.º 7.347, de 24 de julho de 1985.

Disciplina a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valores artístico, estético, histórico, turístico e dá outras providências.

LEI N.º 9.537, de 11 de dezembro de 1997.

Dispõe sobre a segurança do tráfego aquaviário em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências.

LEI N.º 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 - LEI DE CRIMES AMBIENTAIS.

Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.

LEI N.º 9.795, de 27 de abril de 1999 - NEW.

Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.

LEI N.º 9.966, de 28 de abril de 2000.

Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências.

#### Decretos Legislativos

DECRETO LEGISLATIVO N.º 74, de 30 de setembro de 1976.

Aprova o texto da Convenção Internacional sobre Responsabilidade Civil em Danos Causados por Poluição por Óleo.

DECRETO N.º 50.877, de 29 de junho de 1961.

Dispõe sobre o lançamento de resíduos tóxicos ou oleosos nas águas interiores ou litorâneas do País e dá outras providências.

DECRETO N.º 79.437, de 28 de março de 1977.

Promulga a Convenção Internacional sobre Responsabilidade Civil em Danos Causados por Poluição por Óleo, 1969.

DECRETO N.º 83.540, de quatro de junho de 1979.

Regulamenta a aplicação da Convenção Internacional sobre Responsabilidade Civil em Danos Causados por Poluição por Óleo, de 1969, e dá outras providências.

DECRETO N.º 87.566, de 16 de setembro de 1982.

Promulga o texto da Convenção sobre Prevenção da Poluição Marinha por Alijamento de Resíduos e Outras Matérias, concluída em Londres, a 29 de dezembro de 1972.

DECRETO N.º 99.274, de 6 de junho de 1990.

Regulamenta a Lei 6.902, de 27 de abril de 1981, e a Lei 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõem, respectivamente, sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental e sobre a Política Nacional de Meio Ambiente, e dá outras providências.

DECRETO N.º 99.280, de 6 de junho de 1990.

Promulgação da Convenção de Viena para a Proteção da Camada de Ozônio e do Protocolo de Montreal sobre Substâncias que Destroem a Camada de Ozônio.

DECRETO N.º 181, de 24 de julho de 1991

Promulga os Ajustes ao Protocolo de Montreal sobre Substâncias que Destroem a Camada de Ozônio, de 1987.

DECRETO N.º 2.508, de 4 de março de 1998.

Promulga a Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição Causada por Navios, concluída em Londres, em 2 de novembro de 1973, seu Protocolo, concluído em Londres, em 17 de fevereiro de 1978, suas Emendas de 1984 e seus Anexos Obrigatórios I e II e os Opcionais III, IV e V.

DECRETO N.º 2.679, de 17 de julho de 1998.

Promulga as Emendas ao Protocolo de Montreal sobre Substâncias que Destroem a Camada de Ozônio, assinadas em Copenhague, em 25 de novembro de 1992.

DECRETO N.º 2.699, de 30 de julho de 1998.

Promulga a Emenda ao Protocolo de Montreal sobre Substâncias que Destroem a Camada de Ozônio, assinada em Londres, em 29 de junho de 1990.

#### Portarias

PORTARIA MINTER N.º 53, de 01 de março de 1979.

Dispõe sobre o destino e tratamento de resíduos.

PORTARIA MINTER N.º 124, de 20 de agosto de 1980.

Estabelece normas para a localização de indústrias potencialmente poluidoras junto a coleções hídricas.

PORTARIA DPC N.º 46, de 27 de agosto de 1996.

Aprova Diretrizes para a implementação do Código Internacional de Gerenciamento para Operação Segura de Navios e para a prevenção de Poluição (Código Internacional de Gerenciamento de Segurança - Código ISM).

PORTARIA IBAMA N.º 113, de 25 de setembro de 1997.

Dispõe sobre o Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais.

#### Resoluções

RESOLUÇÃO CNEN N.º 09, de 4 de dezembro de 1984.

Aprova a Norma Experimental: "LICENCIAMENTO DE INSTALAÇÕES RADIATIVAS".

RESOLUÇÃO CONAMA N.º 06, de 17 de outubro de 1990.

Determina que a produção, importação, comercialização e uso de dispersantes químicos empregados nas ações de combate aos derrames de petróleo e seus derivados somente poderá ser feita após prévia avaliação e registro junto ao IBAMA.

Legislação local que afetam a FRONAPE - Ordem Cronológica - Rio de Janeiro

#### Leis

LEI N° 2.011, de 10 de julho de 1992.

DISPÕE sobre a obrigatoriedade da implementação de Programa de Redução de Resíduos.

LEI N° 2.411, de 21 de junho de 1995.

TORNA obrigatória a instalação de tanques apropriados para o armazenamento dos esgotos sanitários e despejos de cozinha das embarcações que especifica.

#### Decretos-lei



DECRETO-LEI N° 134, de 16 de junho de 1975.

Dispõe sobre a prevenção e o controle da Poluição do Meio Ambiente no Estado do Rio de Janeiro, e dá outras providências.

Decretos

DECRETO N° 21.470A, de 05 de junho de 1995.

Regulamenta a Lei n.º 1.898, de 26 de novembro de 1991, que "DISPÕE SOBRE A REALIZAÇÃO DE AUDITORIAS AMBIENTAIS".

Normas FEEMA (Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente-RJ) - Diretrizes

DZ.56.R-2 DIRETRIZ PARA REALIZAÇÃO DE AUDITORIA AMBIENTAL

Estabelece a abrangência, as responsabilidades, os procedimentos e os critérios técnicos para a realização de Auditorias Ambientais, conforme determina a Constituição do Estado do Rio de Janeiro (Artigo 258, parágrafo 1º, inciso XI), a Lei n.º 1.898, de 26 de novembro de 1991 e o Decreto nº 21.470-A, de 05 de junho de 1995, como instrumento do Sistema de Licenciamento de Atividades Poluidoras - SLAP.

DZ-105 - DIRETRIZ DE CLASSIFICAÇÃO DAS ÁGUAS DA BAÍA DE GUANABARA

A presente diretriz objetiva a classificação das águas da Baía de Guanabara e da orla oceânica adjacente, segundo os usos benéficos propostos.

DZ-1839.R-1 - DIRETRIZ PARA O LICENCIAMENTO DE ESTRUTURAS DE APOIO A EMBARCAÇÕES DE PEQUENOS E MÉDIOS PORTES

Estabelece os critérios para o licenciamento de Estruturas de Apoio a Embarcações de Pequenos e Médios Portes como parte integrante do Sistema de Licenciamento de Atividades Poluidoras - SLAP.

Normas FEEMA - Instruções Técnicas/Manuais

MN-050.R-1 CLASSIFICAÇÃO DE ATIVIDADES POLUIDORAS

Apresenta a classificação de atividades industriais e não industriais e seu potencial poluidor, como parte integrante do Sistema de Licenciamento de Atividades Poluidoras - SLAP.

O representante brasileiro da Administração perante a IMO é a Marinha de Guerra do Brasil (DPC) que tem poder de polícia, de inspeção das embarcações e da aplicação da legislação internacional no transporte aquaviário. Em caso de acidente, órgãos federais (por exemplo, o IBAMA), estaduais (a FEEMA - RJ) e a própria MARINHA, entram em conflito quanto às penalidades, pois todos querem aplicar sanções e um infrator não pode ser punido mais de uma vez por causa de um mesmo crime no Brasil.

### **3.6 Conclusões**

Com o advento da Legislação Marpol, a partir de 1973, algumas soluções para novas construções e adequações para navios existentes foram adotadas. Dentre elas, melhorias nos métodos e sistemas de limpeza dos tanques de bordo, sistemas de drenagem dos tanques mais eficientes, duplos fundos, monitoramento por equipamento da descarga dos lastros dos navios, obrigatoriedade de slops tanques nos navios, registro das operações, facilidades de recebimento de lastro nos terminais, treinamento específico da tripulação acerca do controle da poluição por óleo e principalmente a evolução nas construções alterando sobremaneira os cascos dos navios. O cumprimento da legislação permite a certificação dos navios.

Posteriormente e como conseqüência do acidente do navio Exxon Valdez, a legislação Opa 90 concretizou a necessidade da substituição de toda a frota mundial de navios com diferentes tipos de cascos, por navios de casco duplo, dentro de prazos preestabelecidos.

Há algumas diferenças entre os requisitos do OPA-90 e da Marpol 73/78 principalmente quanto aos esquemas propostos para desativação de petroleiros de casco singelo. A OPA-90 estabelece como única solução aceitável a substituição dos navios petroleiros de casco singelo por petroleiros de casco duplo. Já a MARPOL 73/78

estabelece a possibilidade de aceitação de outros tipos de arranjos considerados equivalentes, tais como tanques laterais e duplos fundos. Outro aspecto a se considerar é que apesar de não estabelecerem regimes de desativação ("phase-out") imediata dos petroleiros de casco singelo, o OPA90 e a Marpol 73/78 apresentam limites diferentes para tal, acarretando com isso a aplicação diferenciada dos conceitos de navio existente e navio novo.

Manter os navios adequados ambientalmente é a maneira de viabilizar a continuidade operacional da frota existente. Muitas vezes, adaptações simples permitem minimizar os riscos de vazamentos.

Até a saída de operação dos navios existentes, segundo os cronogramas da legislação estudada, os navios precisam estar adaptados e adequados acompanhando os avanços tecnológicos para a garantia da conservação do meio ambiente.

No próximo capítulo serão apresentadas as modificações necessárias para a adequação legal dos navios-tanque da frota brasileira.

## **CAPÍTULO 4**

### **ADEQUAÇÃO LEGAL DA FROTA BRASILEIRA PARA O TRANSPORTE AQUAVIÁRIO DE HIDROCARBONETOS E CUSTOS RELACIONADOS**

A adequação legal é o meio seguro para a permanência dos navios existentes em operação no mercado de shipping. Neste capítulo serão tratadas as exigências legais que os navios brasileiros devem cumprir para não serem rejeitadas suas operações e levantados os custos relacionados as modificações necessárias.

#### **4.1 A continuidade operacional dos navios brasileiros**

Para a frota brasileira não ter navios cuja operação seja recusada pelos diversos portos internacionais, algumas exigências devem ser cumpridas. Estas exigências, fruto da análise e do estudo dos acidentes com derrame de óleo acontecidos no mundo, referem-se a instalação de equipamentos ou adequações físicas do navio, a adoção de procedimentos operacionais visando a segurança do transporte e da transferência da carga e a obtenção de documentos (certificações) necessários para a operação.

Em relação a equipamentos a serem instalados, verificam-se as seguintes necessidades:

- instalação de monitores de lastro – equipamentos para análise e registro das descargas de lastro (limpo ou sujo) no mar, com controle do fluxo de descarga de acordo com a velocidade do navio. O monitor de lastro possui um registrador em papel que, após impresso em cada operação realizada, deverá ser guardado a bordo como documento legal. O sistema é dotado de fechamento automático das válvulas das linhas de descarga para os casos de presença excessiva (fora dos padrões determinados) de óleo na água que está sendo descartada. Seu custo é de cerca de U\$60.000,00. As figuras 4.1



- instalação de contentores (bandejas) para vazamentos nas conexões de carga e abastecimento de combustíveis para o navio - os navios deverão ser dotados de “bandejas” contentoras para coleta de possíveis vazamentos nas conexões navio/terminal instaladas abaixo das tomadas de carga e em torno das tomadas de abastecimento de combustível. Esse tipo de instalação custa cerca de U\$160.000,00, considerando ambos os bordos do navio. A figura 4.3 mostra o convés principal de um navio com detalhe das tomadas de carga de boreste e bombordo e suas respectivas bandejas de contenção de vazamentos.



Fig.4.3 - Bandejas de contenção de vazamentos abaixo das tomadas de carga.

- utilização de sistemas de limpeza de tanques mais eficientes e seguros – são sistemas de limpeza de tanques dotados de máquinas instaladas no fundo dos tanques com redes independentes (redes dedicadas que não se comunicam com as redes do sistema de carga do navio) que pressionadas com óleo (limpeza COW) ou com água tenham capacidade de atingir, com jatos sólidos, toda a área do tanque que teve contato com a carga gerando mínimas quantidades de resíduos a bordo. Consideradas as máquinas de limpeza do tipo fixa programável seu custo unitário é de cerca de U\$12.000,00. O número de máquinas instaladas varia de acordo com o tamanho do navio e o número de tanques, podendo um navio ter em torno de 54 máquinas instaladas.



- instalação de um sistema independente para geração de gás inerte ou extrator dos gases da queima de combustível do motor principal do navio. Este gás deve ser tratado e injetado nos tanques de carga durante as operações de limpeza de tanques de modo a garantir a segurança com a diminuição dos riscos de explosão e possíveis vazamentos de óleo. O custo de instalação de um sistema de gás inerte é da ordem de U\$300.000,00.
- elevação do trincaiz ou borda externa do convés principal, com o objetivo de conter transbordamentos de tanques e/ou vazamentos por furos em redes no convés principal. Um sistema de drenagem do óleo contido no convés que consta de válvulas e redes que direcionam o óleo para os slops do navio deverá ser instalado. O custo varia de acordo com o preço do aço no momento da obra, sendo da ordem de U\$50.000,00 para navios do tipo Aframax. A figura 4.4 apresenta o trincaiz elevado de um navio e válvula de drenagem no convés principal com elevação de 30cm a 40cm protegendo assim o contorno acima do convés principal.



Fig.4.4 – Trincaiz elevado suas medidas e válvula de dreno do convés para os slops tanks.

- instalação de separador de água e óleo para os descartes de águas oleosas, oriundas da praça de máquinas do navio. Este equipamento possui registrador e alarme de presença de óleo na água descartada. Seu custo é da ordem de U\$25.000,00. A figura 4.5, a seguir, mostra um separador de água e óleo instalado na praça de máquina de um navio.



Fig.4.5 – Separador de água e óleo instalado na praça de máquinas de um navio

- instalação de linhas de retorno de vapor da carga (VECS – Vapour Emission Control System), para evitar a poluição do ar e para minimizar a quantidade de resíduos de carga nos tanques do navio. Seu custo aproximado é de U\$40.000,00.
- instalação de um segundo radar marítimo nos navios acima de 10.000 de arqueação bruta. Em navios-tanque o segundo radar deve ter as funções de grande alcance, pequeno alcance e norte verdadeiro. Seu custo aproximado é de U\$70.000,00.
- instalação de radar com sistema anticolisão do tipo ARPA (Automatic Radar Plotting Aid), com alarmes e acoplado ao sistema de governo do navio. Visa



manobrar o navio automaticamente quando em rumo de colisão minimizando os riscos de acidentes com vazamentos. Seu custo é de aproximadamente U\$120.000,00.

- instalação de um MSD (Marine Sanitation Device) para os dejetos de vasos sanitários com aditivos químicos, para tratar os dejetos ou para contenção dos mesmos. Seu custo aproximado é de U\$18.000,00.
- instalação de uma conexão padronizada com a terra para a descarga de águas oleosas, com custo aproximado de U\$300,00.
- instalação de um um rádio VHF FM com os canais 22A (157,1 MHz) e 13 (156,65 MHz), para comunicação de curta e média distância em emergências. Seu custo aproximado de U\$3.000,00.
- instalação a bordo de um kit com equipamentos suficientes para a limpeza de vazamento de 8 barris (navios com menos de 400 pés de comprimento) ou 12 barris (navios com mais de 400 pés de comprimento) no convés. Custo aproximado de U\$1.000,00.
- instalação de um dispositivo para indicar a velocidade e a distância percorrida pelo navio. Custo de U\$8.000,00.
- instalação de alarme no piloto automático do navio com o objetivo de alertar o Oficial de serviço no passadiço em caso de perda ou de grande variação do rumo estabelecido para o navio e/ou avaria no piloto automático. Seu custo é de U\$200,00.
- aquisição de rádios portáteis com canais VHF, um para cada tripulante envolvido nas operações de carga, descarga e lastro, para comunicação interna no navio e externa com o terminal. Custo unitário de aproximadamente U\$1.000,00.

- instalação de um arranjo de reboque de emergência (exigido após o acidente com o navio Exxon Valdez), com reforço para o afastamento do navio em caso de emergência. Seu custo é de cerca de U\$50.000,00.
- instalação de sistema de controle à distância do nível de carga nos tanques com sonda radar e com alarmes visual e sonoro. O custo varia de acordo com o tipo de navio e do número de tanques. Pode-se considerar um custo de cerca de U\$60.000,00. As figuras 4.6 e 4.7 apresentam o monitor de controle de nível à distância e a sonda radar instalada em um tanque de carga no convés principal de um navio.

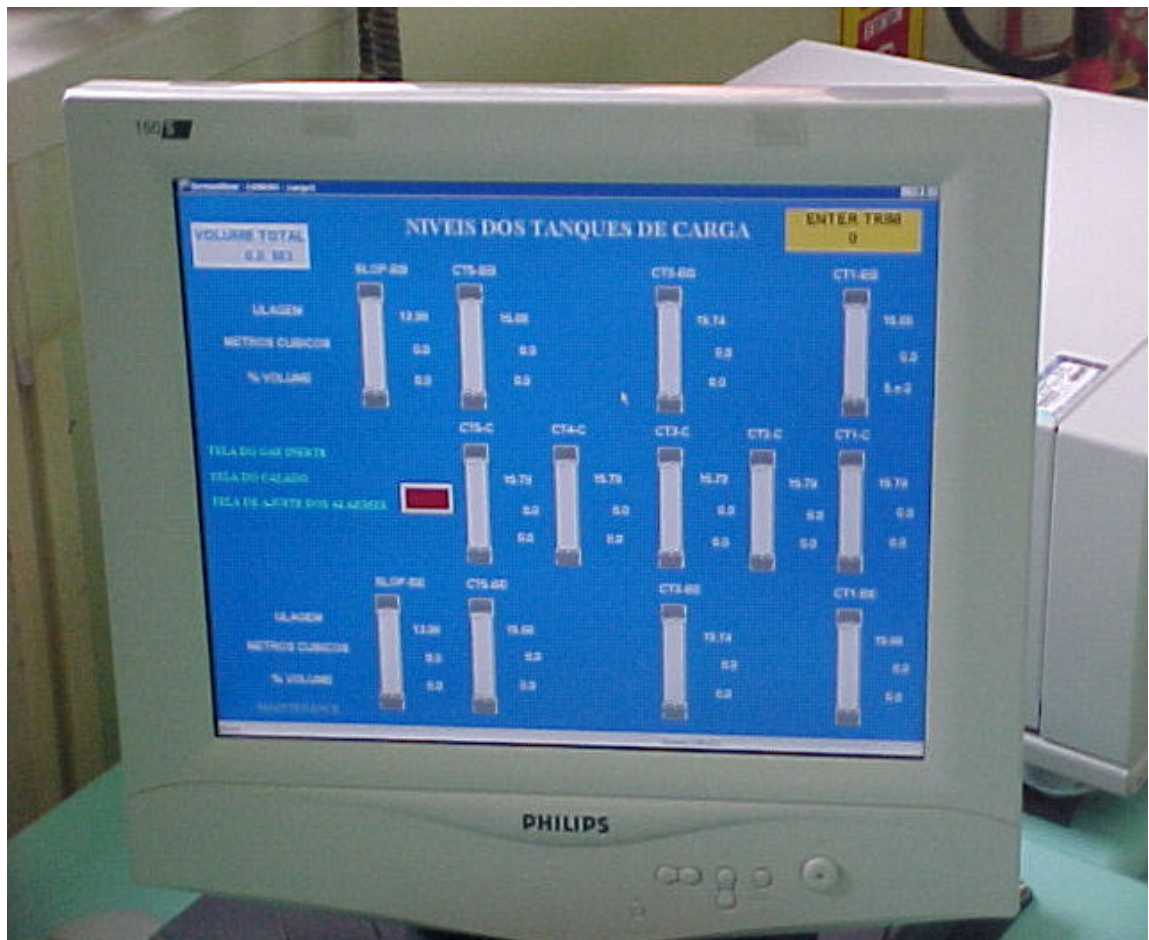


Fig. 4.6 – Monitor de acompanhamento à distância dos níveis dos tanques de carga de um navio.



Fig.4.7 – Sonda radar de tanque de carga instalada no convés principal.

- tanques de borra (slop tanks) para receber os resíduos de óleo.\*
- um sistema de parada de emergência das operações de carga e descarga do navio.\*
- uma rede para descarregar misturas oleosas para uma instalação de recebimento em terra.\*
- dois (2) sistemas de governo separados que possam ser ativados a partir do passadiço, com alarmes de falha audíveis e visuais, circuitos elétricos exclusivos, controles de governo principal dentro do compartimento de governo, um sistema de comunicação entre o passadiço e o compartimento de governo, um disjuntor de energia dentro do compartimento de governo para cada sistema de controle de governo remoto, indicadores de ângulo do leme no passadiço e no compartimento de governo, duas (2) ou mais unidades de força idênticas para o sistema de governo principal.\*

\* Esses requisitos fazem parte da dotação de um navio-tanque e devem estar em uso e funcionamento normal.

Em relação aos procedimentos de segurança a serem adotados visando a diminuição do número de acidentes, assim como dos impactos ocasionados caso o acidente não possa ser evitado, podem ser mencionados:

- retenção de slop a bordo para posterior descarga nos terminais – este procedimento deve ser seguido por todo navio, após operações de limpeza de tanques, de forma a bombear esses resíduos oleosos para tanques de slop que devem ser mantidos a bordo para posterior descarga em locais com facilidades para seus recebimentos e tratamentos. Em poucos países se pode vender o slop de um navio dependendo do teor e do tipo de óleo contido, porém, normalmente seu descarte é cobrado e o preço varia de país para país, podendo chegar a U\$35.000,00 a retirada de cerca de 2.000m<sup>3</sup> nos EUA.
- fechamento e lacre das válvulas de fundo do navio, das redes de lastro sujo ou do sistema CBT e de outros lugares que possibilitem falhas operacionais durante as operações de carga, descarga e lastro. Seu custo está embutido nos custos portuários.
- implantação e aplicação de um sistema de manutenção preventiva: procedimento que visa fazer paradas programadas de equipamentos e manutenção antecipada para garantir a operacionalidade contínua de válvulas e sistemas periféricos. Sua viabilidade está diretamente ligada à política de custos da empresa. Seu custo varia de U\$100.000,00 a cerca de U\$600.000,00 quando totalmente informatizado.
- inspeções obrigatórias pelas Sociedades Classificadoras para a certificação e “recertificação” dos equipamentos e instalações de bordo. Essas vistorias têm custos variados e atingem as três áreas de trabalho do navio: convés, máquinas e náutica. O custo total por período de validade de todas as vistorias é de cerca de U\$50.000,00.
- adoção de procedimentos de treinamento das tripulações conforme instruções da Convenção Internacional sobre Normas de Treinamento, expedição de Certificados e Serviços de Quarto (STCW-IMO). O custo é de cerca de U\$3.000,00/ano por tripulante.

- testes de todos os dispositivos de parada de emergência dos sistemas de carga (bombas, válvulas etc.), gás inerte, motor principal, over flow dos tanques de carga, etc. dentre outros, com custo aproximado de U\$1.000,00.
- adoção de política contra o álcool e as drogas visando a segurança da navegação. Custo aproximado de U\$10.000,00.
- aquisição de um programa de estabilidade intacta. Custo aproximado de U\$20.000,00.
- adoção de procedimentos e política de gerenciamento de serviços no passadiço visando o acompanhamento e a checagem das atividades desenvolvidas pelos tripulantes em serviço de quarto na ponte de comando (passadiço). Custo de U\$5.000,00.
- adoção de procedimentos de treinamento de tripulantes para conhecimento das instalações do navio e familiarização com seus sistemas e equipamentos. Custo de implantação de cerca de U\$5.000,00 por navio.
- desenvolvimento e adoção de um plano de contingência de bordo (SOPEP ou VRP) que preveja ações coordenadas dos tripulantes em caso de incidente com poluição. Cada tripulante terá função específica, desde providências que serão tomadas a bordo para o combater as causas do acidente até a comunicação oficial às autoridades, para o atendimento de terra com o acionamento do plano. Seu custo é de cerca de U\$6.000,00 por navio.
- adoção de procedimentos para descarte de lastro no mar e no porto, segundo especificações pré-estabelecidas de quantidade de óleo na água, quantidade de óleo descartado, vazão, etc. Os custos variam se houver necessidade de navegação com a finalidade de descarte de lastro monitorado para docagens ou outros reparos de tanques ou trocas de carga, mesmo que o navio esteja atracado, podendo gerar também custos agregados de sobreestadias. A figura 4.8 mostra a descarga de lastro de um

navio no porto, com a condição de ser facilmente verificada a qualidade da água (existência de óleo) a olho nu.



Fig. 4.8 – Navio em deslastro através de descarga alta de costado, no porto.

Finalmente, em relação a documentação necessária para um navio não ter sua operação recusada é preciso:

- a certificação dos sistemas do navio após inspeções e vistorias, incluindo todos os dispositivos de parada de emergência dos sistemas de carga (bombas, válvulas etc.), gás inerte, motor principal e over flow dos tanques de carga. Os custos já estão agregados às vistorias e inspeções.
- certificação dos tripulantes que tenham qualquer ligação com as operações de carga e descarga, principalmente dos Oficiais de Náutica que deverão estar de posse de seus certificados, pois poderão ser chamados a apresentá-los perante a autoridade portuária. Os custos estão agregados aos procedimentos de treinamento aos tripulantes.
- inspeções e certificação por Majors do Petróleo – solicitados por vários terminais em todo o mundo, os certificados de aprovação de uma Major do petróleo, facilita e dá crédito ao navio que os possui. Normalmente as inspeções são feitas nos portos de descarga por conveniência operacional. Os custos de uma inspeção variam em função do local onde o navio vai

operar entre U\$5.000,00 e U\$10.000,00. Os certificados têm freqüentemente a validade de um ano.

- inspeção especial de casco Enhanced Survey que verifica com rigor o estado das chapas de aço que compõem o casco, atestando assim a condição estrutural do navio com o uso de aparelhos de medição com infravermelho e ultra-som. O custo a vistoria é de cerca de U\$1.000,00.
- certificação da realização de curva de manobrabilidade (curva de giro mais rigorosa) feita durante uma navegação, quando se checam as condições de manobras do navio em várias situações de velocidade e “criticidade”, de modo a se registrar todas as tendências das guinadas, para bombordo e boreste. Seu custo é de cerca de U\$2.500,00.
- registro das inspeções no Sire – os resultados das inspeções são registradas sendo esses registros públicos para consulta dos membros do Sire que desejem conhecer as condições de um determinado navio para as negociações de afretamento. Custos de cerca de U\$10.000,00/ano.
- certificado de responsabilidade financeira emitido pela seguradora do navio para comprovar seu suporte financeiro para casos de poluição. As apólices cobrem vários navios e os certificados são emitidos garantindo-se valores da ordem de U\$400.000.000,00 (através dos P&I Clubs) e de uma apólice de seguro de cerca de U\$800.000.000,00 para seguro casco dos navios.
- adoção de livros de registro de óleo e da praça de máquinas que devem ser mantidos a bordo atualizados com todas as movimentações de lastro e águas oleosas entre os tanques e operações de descarga monitorada, de manual de instruções para as operações de carga e lastro e do sistema de lavagem com petróleo bruto. Não há custos associados.



## 4.2 Os navios da Petrobrás e as exigências operacionais

A Petrobrás não possui hoje navio pronto para operar que cumpra com todas as exigências mencionadas e, portanto que possam operar em qualquer porto.

A frota própria da Petrobrás é composta de 23 navios petroleiros, 4 ore-oils, 18 navios de produtos (claros/escuros) e 3 navios cisternas com idade média de 15,1 anos. Apenas dois (2) dos 32 navios possuem casco duplo e encontram-se dentro das especificações legais de distância entre o casco e os tanques de carga, que são os navios Lindóia e Livramento.

Considerando as propostas de Phase Out da IMO para os navios existentes, e levando-se em conta as idades dos navios da Petrobrás, é preocupante a desativação de tonelagem significativa que em pouco tempo ocorrerá com a frota de navios.

Para uma análise mais apurada da situação nesse sentido, na Tabela 4.1 são apresentadas a frota e as datas de saída de operação de cada navio.

Tab. 4.1 Desativação de navios da Petrobrás em função da regra 13G

<b>PETROBRAS</b>				
<b>Desativação de navios petroleiros de casco simples (Marpol - regra 13 G)</b>				
Cronograma acordado na 46ª Sessão do MEPC da IMO (Abril 2001)				
<b>Nome</b>	<b>Data</b>	<b>Idade</b>	<b>Tonelada</b>	<b>Data para</b>
<b>Do</b>	<b>De</b>	<b>Atual</b>	<b>de Porte Bruto</b>	<b>baixa prevista</b>
<b>Navio</b>	<b>Entrega</b>	<b>(out/02)</b>	<b>(aprox.)</b>	<b>pela IMO</b>
Joinville	Dec 75	26.9	131,000	Dec-04
Japurá	Jul-76	26.3	131,000	Jul-05
Jurupema	Jun-77	25.4	131,000	May-05
Muriaé	Jun-79	23.4	134,000	Jun-06
Jose do Patrocínio	Jun-79	23.4	280,000	Jun-06
Barão de Mauá	Dec-79	22.9	280,000	Dec-06
Maruim	Mar-80	22.6	134,000	Mar-07
Diva	Mar-80	22.6	18,000	Mar-07
Dilya	Jul-80	22.3	18,000	Jul-07
Mafra	Aug-80	22.2	134,000	Aug-07
Felipe Camarão	Sep-80	22.1	280,000	Sep-06
Maísa	Dec-80	21.9	18,000	Dec-07
Nilza	Apr-81	21.5	18,000	Apr-07
Maraú	May-81	21.4	134,000	May-07
Marta	Aug-81	21.2	18,000	Aug-07
Maracá	Sep-81	21.1	134,000	Sep-07
Norma	Jul-82	20.3	18,000	Jul-08
Nara	Oct-82	20.0	18,000	Oct-08



Neusa	Mar-83	19.6	18,000	Mar-09
Bicas	Apr-85	17.5	92,000	Apr-11
Bagé	Jul-85	17.3	92,000	Jul-11
Brotas	Nov-85	16.9	92,000	Nov-11
Camocim	Jan-86	16.8	19,000	Jan-12
Caravelas	May-86	16.4	19,000	May-12
Carioca	Jul-86	16.3	19,000	Jul-12
Rebouças	Jul-89	13.3	31,000	Jul-15
Carangola	Dec-89	12.9	19,000	Dec-15
Piquete	Dec-89	12.9	67,000	Dec-15
Pirai	Apr-90	12.5	67,000	Apr-15
Cantagalo	Jul-90	12.3	19,000	Jul-15
Rodeio	Jul-90	12.3	31,000	Jul-15
Pirajuí	Aug-90	12.2	67,000	Aug-15
Candiota	Dec-90	11.9	19,000	Dec-15
Potengi	Oct-91	11.0	55,000	Oct-16
Lages	Dec-91	10.9	30,000	Dec-16
Lavras	Dec-92	9.9	30,000	Dec-17
Pedreiras	Jan-93	9.8	55,000	Jan-18
Lambari	May-93	9.4	30,000	May-18
Itabuna	Jul-93	9.3	44,000	Jul-18
Lobato	Aug-93	9.2	45,000	Aug-18
Itajubá	Nov-93	8.9	44,000	Nov-18
Itaperuna	Jun-94	8.4	44,000	Jun-19
Londrina	Dec-94	7.9	45,000	Dec-19
Itamonte	Nov-95	6.9	44,000	Nov-20
Poti	Jan-96	6.8	55,000	Jan-21
Itaituba	May-96	6.4	44,000	May-21
Lorena BR	Jul-96	6.3	44,000	Jul-21
Lindóia BR	Oct-96	6.0	44,000	NA
Livramento	Apr-97	5.5	44,000	NA

**NOTAS:**

I - Planilha ordenada por idade atual (decrecente).

II – Não inclui dois (02) petroleiros recém alienados (Bauru e Irati), dois (02) cisternas da Classe A (Aracajú e Avaré) e seis (06) gaseiros, aos quais não se aplica a regra 13G Marpol.

III – NA = a regra não se aplica para esses dois navios.

Pode-se perceber que a perda de tonelagem de praça de transporte com a saída dos navios de tráfego, será da ordem de 1.993.000 Tpb, correspondendo a 58,67% do total de Tpb da frota se cumprido o Phase Out da IMO até o ano de 2007.

Isto mostra a necessidade de se avaliar cada um dos navios da frota da Petrobrás com a finalidade de verificar a viabilidade econômica de adaptação à legislação ambiental atual.

A seguir, e a título de exemplo, será apresentado um estudo de caso desenvolvido com os navios Lobato e Lorena BR, para verificar suas adaptabilidades operacionais às condições atuais da legislação.

### 4.3 Os navios Lobato e Lorena BR

A seguir são apresentadas as características importantes para a aplicação da legislação mencionada (OPA 90 e Marpol 73/78), referentes aos dois navios.

#### **- Navio Lobato:**

- entregue em 19/08/1993 e construído no Brasil, é um navio de bandeira brasileira, tipo tanque, com 44.665 dwt., calado máximo de 12,90m, comprimento de 185,00m, boca (largura) de 29,00m e capacidade cúbica de carga da ordem de 42.770m<sup>3</sup>.
  - o em função da data de sua entrega é considerado navio existente de casco singelo tanto para a Marpol 73/78 quanto para o OPA 90.
- equipado com sistema de gás inerte, sistema de limpeza com óleo cru (COW), sistema de lastro segregado (SBT), tanques de slop com capacidade de 1.141,43m<sup>3</sup>, quatro (4) segregações de carga com duplo bloqueio de válvulas, quatro (4) bombas centrífugas de carga, sistema de aquecimento da carga, bombas segregadas para lastro e deslastro monitorado e todos os equipamentos de navegação e governo exigidos pela legislação.
- não possui nenhum certificado de Major Approval.
- possui todo o costado com tanques de lastro, porém não respeita a distância mínima entre o costado e os tanques de carga, conforme recomendado pelo Anexo I/Reg 13 da Marpol 73/78 (ANEXO 6 desta dissertação).

#### **- Navio Lorena BR:**

- entregue em 04/07/1996, construído no Brasil, é um navio com as mesmas características básicas, equipamentos de bordo e dimensões do Lobato. Não possui nenhum certificado de Major Approval. Enquadra-se na condição de navio existente segundo a Marpol 73/78 por ter seu batimento de quilha em

06/01/94. No entanto, pelo OPA 90 é considerado navio novo por ter sido entregue depois de 01/01/1994, assim ele deveria ter casco duplo dentro das especificações desse regulamento.

#### 4.3.1 As adequações necessárias

O navio Lobato para estar em conformidade legal, atendendo ambas as leis, Marpol 73/78 quanto o OPA 90, precisa cumprir os seguintes itens adicionais, conforme apresentados na Tabela 4.2:

Tabela 4.2 Itens adicionais e custos para adequação do navio Lobato.

Item	Custo
1 - Distância mínima abaixo da quilha.	Sem custo
2 - Verificação de estabilidade intacta.	U\$2.000,00
3 - Curva de manobrabilidade.	U\$5.100,00
4 - Vessel Response Plan.	U\$1.500,00
5- Certificate of Financial responsibility – COFR.	U\$1.400,00/viagem
6 - Alarme de piloto automático.	U\$2.000,00
7 - Treinamento da tripulação.	U\$2.000,00/tripulante
8 - Controle de horas trabalhadas e de descanso.	Custo variável em função do número de tripulantes a bordo
9 - Gerenciamento de água de lastro.	U\$300.000,00
10 - Inspeção em sistemas vitais carga/ amarração	U\$ 2.000,00
11 – conexões de carga..	U\$300,00
12 - Procedimentos e política de gerenciamento de serviços no passadiço.	Custo associado ao item 7 (Treinamento da Tripulação)
13 - Procedimentos e política de familiarização com o navio.	Custo associado ao item 7 (Treinamento da Tripulação)

O navio Lobato precisa, então, de um investimento de cerca de U\$316.300,00 para estar adequado para operar em qualquer porto do mundo. Pode ainda ser necessário, caso o navio venha a operar em terminais particulares, como os das grandes Companhias de petróleo (Shell, Exxon-Chevron, Amoco, Repsol, etc.), a

obtenção da aprovação de uma inspeção de vetting (Vetting Inspection) cujo custo é de U\$10.000,00.

Considera-se para tanto que este investimento permitirá ao Lobato permanecer em operação até o ano de 2015, quando expiram ambos os prazos de phase out de navios, tanto da Marpol 73/78 quanto do OPA 90. No período dos próximos 13 anos de vida útil deste navio, levando-se em conta apenas a possibilidade das viagens ocorrerem entre portos brasileiros e americanos, seriam realizadas cerca de 55 viagens. O afretamento de um navio do mesmo porte do Lobato para uma única viagem na rota Brasil x EUA, tem custo da ordem de U\$500.000,00. Portanto, é viável economicamente a adequação do navio Lobato à legislação ambiental vigente.

*Entretanto, o navio **Lorena BR** por estar na condição de **navio novo** segundo o OPA 90, teria que **atender ao requisito de casco duplo**, além dos demais requisitos necessários para o navio Lobato, para poder ser aceito em portos dos EUA o que é econômica e tecnicamente inviável. Assim sendo, esse navio não será aceito em portos dos EUA. Nos países em que só a Marpol 73/78 é adotada, o navio será aceito, desde que em dia com os requisitos dessa legislação.*

#### **4.4 Conclusões**

Os navios existentes mais susceptíveis à acidentes com vazamentos devem ser vistoriados e ter testados seus equipamentos constantemente.

Manter um navio adequado a legislação permite maior flexibilidade nas operações evitando afretamentos desnecessários. A demora em adaptar, instalar equipamentos e adotar novos procedimentos, causa o acúmulo de itens a cumprir obrigando a desembolsos muito grandes de uma única vez.

As exigências legais estão cada vez mais restritivas e a impossibilidade dos navios operarem em alguns portos de acordo com o “phase out” da IMO, limitará ainda mais o uso dos navios mais velhos do mercado. Com o avanço da idade desses

navios, maiores serão os riscos de acidentes e com isso maior a responsabilidade dos armadores em mantê-los em condições seguras de operação.

Os custos para adequação são altos, porém, são muito mais altos os custos a serem pagos com multas e indenizações por acidentes e com os impactos ambientais causados como consequência, que muitas vezes são irreversíveis.

É necessário, então, que as empresas do setor disponham de orçamentos tais que permitam a renovação das frotas.

## CAPÍTULO 5

### CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Neste capítulo são apresentadas as conclusões finais deste estudo bem como feitas recomendações para futuros trabalhos.

#### 5.1 Conclusões

A melhoria dos processos nas atividades produtivas e de serviço vem sendo um objetivo adotado por um número cada vez mais crescente de empresas. Essa busca de maior qualidade e segurança e de maior produtividade dos processos deve respeitar as solicitações dos clientes e da sociedade. O serviço de transporte marítimo de hidrocarbonetos, como toda atividade empresarial de qualquer setor, busca se adaptar à legislação vigente, aplicando novas tecnologias.

Incentivos mais fortes devem, porém, ser canalizados para os transportadores, afretadores, Sociedades Classificadoras, indústria naval e outras entidades essenciais que se preocupam com o transporte marítimo. Simultaneamente, há que se aprimorar as formas que visem a cobrança do cumprimento da legislação, de modo que sua aplicação seja viável a todos os países.

A manutenção de uma frota de navios ambientalmente adaptada e com tripulações bem treinadas é a garantia da permanência da empresa no mercado, já que só assim estará em condições de operar em qualquer porto fazendo frente aos concorrentes, influenciando no mercado de frete e garantindo transporte de qualidade, pontual, seguro e com baixos custos.

A análise da frota da Petrobrás, em relação à legislação apresentada, mostrou a necessidade de se adotar uma política de renovação de frota que contemple não apenas a aquisição de novos navios, quanto também a adaptação daqueles que assim o permitam.

Deve ser notado que apenas a adequação de um navio pode não ser suficiente para a prevenção de acidentes com poluição. Isto acontece quando a empresa não pratica uma política de manutenção e de testes de equipamentos e de estrutura e de treinamento da sua tripulação conforme as regras de segurança mínimas.

Em relação à legislação ambiental aplicável internacionalmente a navios ela é difícil de ser atendida pelos países mais pobres já que em geral estes possuem uma frota fora dos padrões requeridos. Assim, utilizam a mesma para o atendimento interno onde as imposições legais são mais brandas.

A escassa mão de obra brasileira para praticar a manutenção e a indisponibilidade de oficinas de reparos ao longo da costa são obstáculos naturais às mencionadas adaptações.

Assim sendo, se faz necessário conhecer a fundo a legislação dos países parceiros, classificar a frota própria e investir naqueles navios adaptáveis, promover a instalação de novas oficinas de reparos, investir nas oficinas existentes e na qualificação da mão-de-obra e no treinamento das tripulações.

## **5.2 - Sugestões para trabalhos futuros**

Este trabalho é uma contribuição a análise da legislação ambiental vigente, para a operação de navios-tanque, que por ser muito ampla, foi restrita à avaliação de 2 dos mais importantes instrumentos legais: o OPA 90 e a Marpol 73/78.

Um seguimento útil desta dissertação é a avaliação de outros regulamentos que contemplem outras imposições legais, que busquem a validação das exigências e a eficiência das medidas tomadas.

Os valores relativos aos custos utilizados nesta dissertação são estimados e, portanto um outro estudo poderia contemplar os custos de forma mais específica.

O estudo de caso desenvolvido nesta dissertação apresenta a avaliação de dois navios com características idênticas, a não ser a data de entrada em operação dos mesmos. A diferença entre elas foi determinante para a decisão da viabilidade econômica de adaptabilidade. Assim, um estudo acerca da viabilidade econômica da adaptabilidade de navios a legislação ambiental vigente, em função da data de entrada em operação, pode ser desenvolvido.

A legislação vigente permite adaptações propostas pelas Administrações, para a manutenção de navios existentes em operação em suas águas territoriais. Um estudo sobre as propostas técnicas, sua aplicabilidade e segurança operacional poderia ser desenvolvido.

Uma análise criteriosa da relação entre os acidentes acontecidos com navios-tanque ao longo dos anos com as características operacionais e os procedimentos por eles adotados será de grande utilidade.

Um estudo complementar, contemplando a interface operacional (procedimentos, comunicação, etc.) navio/terminal, poderá ser de grande valia, principalmente quanto a análise dos acidentes ocorridos com navios atracados, durante as operações de carga/descarga.

Vários são os equipamentos aplicados a navios, para a proteção ambiental. Sua eficiência prática poderia ser avaliada através de um estudo que contemplaria principalmente a eficiência e a eficácia desses equipamentos instalados em navios existentes.

Sabe-se que a permanência do homem em espaços confinados, por longos períodos, pode causar alterações em seu comportamento. Um estudo poderia avaliar e relacionar as falhas humanas que causaram acidentes com as condições de trabalho dos tripulantes dos navios.



## REFERÊNCIA BIBLIOGRAFIA

- ALVARENGA, A.C. NOVAES, A.G. *Logística Aplicada - Suprimento e Distribuição Física*. São Paulo: Pioneira, 1994, p.254.
- ALVARENGA, José Geraldo., MARROIG, Nilton Lemos, 1994. *Plano de Resposta para Navios VRP-OPA90, uma experiência da Petrobrás*. Trabalho apresentado no 15<sup>o</sup> Congresso Nacional de Transportes Marítimos e Construção Naval, Rio de Janeiro, pág. 151-155.
- BALLOU, Ronald H. 1995. *Logística Empresarial. Transportes, Administração de Materiais, Distribuição Física*. Tradução Hugo T.Y.Yoshizak. São Paulo, Atlas 1993.
- BOWERSOX, Donald J. CLOSS David J. 1986. *Logistical Mnagement. The Integrated Supply Chain Process*. 1<sup>st</sup> edition McGraw-Hill series in marketing.
- CHIAVENATO, Idalberto. *Intrrodução à Teoria geral da Adminstração*, edição compacta, 3<sup>a</sup> ed., Rio de Janeiro, Editora Campus, 1999.
- CHIAVENATO, Idalberto. *Administração de Empresa, Uma Abordagem Contingencial*. 3<sup>a</sup> ed. São Paulo, Makron Books, 1994.
- CLARKSON RESEARCH STUDIES. *The Tanker Register 2001*. 40<sup>TH</sup> Edition. Published by Clarkson Research Studies, London.
- COLLYER, Marco Antonio, Collyer, Wesley O. *Dicionário de Comércio Marítimo – Termos e abreviaturas usadas no comércio marítimo internacional*. 3<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro, Editora Lutécia, 2002.
- CHRISTOPHER, Martin. *Logística e Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: Estratégias para a Redução de Custos e Melhoria dos Serviços*. São Paulo, Editora Pioneira, 1997.
- CUNHA, W. C. *Cabotagem no Brasil: Análise de Custos Operacionais*, Dissertação de Mestrado. Instituto Militar de Engenharia, Rio de Janeiro, 2000.
- ETKIN, D.S. 1998. *Financial Costs of Oil Spills in the United States*. Oil Spill Intelligence Report. Arlington, MA 02174-5552, CUTTER INFORMATION CORP.
- FERREIRA FILHO, A. S. *Sistema de Informação para a Mobilização Militar dos Transportes – Modo Hidroviário*, Tese de Mestrado, Instituto Militar de Engenharia, Rio de Janeiro, 1998.
- FILIPPO,S. *Subsídios para a Gestão Ambiental do Transporte Hidroviário Interior no Brasil*, Dissertação de Mestrado, Instituto Militar de Engenharia, Riode Janeiro, 2000.
- IMO NEWS. Number 1:2000. **Features**, *Port State Control – an update*, pages 9-19. The Magazine of the International Maritime Organization.

- IMO NEWS. Number 2:2000. Marine Environment Protection Committee – 44<sup>th</sup> Session: 6-13 March 2000, pages 7-9. MEPC adopts MARPOL amendments to delete tainting as a criterion for marine pollutants. *The Erika incident*. The Magazine of the International Maritime Organization.
- IMO. March 1998. Focus on IMO. Preventing marine pollution. The environmental threat. International Maritime Organization. 4 Albert Embankment, London SE1 7SR.
- IMO. October 1997. Focus on IMO. *Marpol 73/78*. International Maritime Organization. 4 Albert Embankment, London SE1 7SR.
- IMO. October 1998. Focus on IMO. *Marpol 25 Years*. International Maritime Organization. 4 Albert Embankment, London SE1 7SR.
- IТОPF 2000. *Tanker Oil Spill Statistics*. International Tanker Owners Pollution Federation Ltd.
- JOHNSON, James C. WOOD, Donald F. *Contemporary Logistics*. Macmillan Publishing Company 886 Third Avenue, New York, New York 10022.
- MARPOL 73/78. 1999. 1997 and 1999 Amendments. International Maritime Organization. 4 Albert Embankment, London SE1 7SR.
- MARPOL 73/78.1997. *Consolidated Edition, 1997*. Articles, Protocols, Annexes, Unified Interpretations of the International Convention for the Prevention of Pollution from Ships, 1973, as modified by the Protocol of 1978 relating thereto. International Maritime Organization. 4 Albert Embankment, London SE1 7SR.
- MERLI, Giorgio. *Comakership: a nova estratégia para os suprimentos*. Tradução Gregório Bouer. Rio de Janeiro, Qualitymark Ed., 1998.
- MOURA, Reinaldo Aparecido. *LOGÍSTICA, Suprimentos, Armazenagem, Distribuição Física*. São Paulo. Instituto de Movimentação e Armazenagem de Materiais (IMAM), 1989.
- OIL POLLUTION ACT 1990, LOW OFFICES, AUFRICHTIG STEIN & AUFRICHTIG, P.C. 300 East 42<sup>nd</sup> Street, New York, N.Y. 10017.
- RABBANI, Simini Jalali R. and RABBANI. Soheil Rahnemay. *Decisions in Transportation With The Analytic Hierachy Process*. Campina Grande: UFPB/CCT,1996.
- SHIPPING REVIEW & OUTLOOK, *Crude Tanker Trends & Outlook*, p.21-38, *Products Tanker Market Trends & Outlook* p.39-48, *Combined Carrier Trends & Outlook* p.79-84 . Clarkson Research Studies, 12 Camomile Street London EC3A 7BP, 1999.
- SHIPPING REVIEW & OUTLOOK, *Crude Tanker Trends & Outlook*, p.21-38, *Products Tanker Market Trends & Outlook* p.39-48, *Combined Carrier Trends & Outlook* p.79-84. Clarkson Research Studies, 12 Camomile Street London EC3A 7BP, 2000.

US COAST GUARD (USCG). 1999. *FWPCA and OPA 90 delegations*. Code of Federal Register 33 CFR, Part 138.30 - § 1.01-80 (7-1-99) [CGD 91-225, 59 FR 66484, Dec. 27, 1994, as amended by CGD 96-026, 61 FR 33662, June 28, 1996; CGD 97-023, 62 FR 33361, June 19, 1997.

## ANEXO 1

Este Anexo apresenta a nomeação do navio Betelgeuse a empresa Petrotal. Este é o padrão utilizado para a submissão de um navio para aprovação.

*“To: Petrotal*

*From: Petrobras*

*As per recent agreement between Petrobras and Petrotal, please note we hereby nominate Vessel Betelgeuse to lift about 1.000.000bbls of Sarand Crude Oil on date range july 25-28<sup>th</sup> 2001.*

<i>Vessel</i>	<i>Betelgeuse</i>
<i>Built</i>	<i>1997</i>
<i>Flag</i>	<i>Liberia</i>
<i>LOA</i>	<i>243,23m</i>
<i>Beam</i>	<i>41,2m</i>
<i>Draft</i>	<i>16,13m</i>
<i>Dwt</i>	<i>148,6TM</i>

*Equipped: COW, SBT, CBT, IGS, DOBLE HULL, COILS.*

*Please confirm your acceptance.*

*Return as soon as possible.*

## ANEXO 2

Este Anexo apresenta o Questionário exigido pelo Departamento de Vetting da Petrobrás para que navios estrangeiros possam operar em seus terminais:



### PETROBRAS VESSEL'S ACCEPTANCE QUESTIONNAIRE

(REVISED ON JANUARY 2000)

01. VESSEL NAME :	
02. PREVIOUS NAME(S) :	
03. SHIP TYPE (CRUDE OIL TANKER, PRODUCT CARRIER, OBO, O/O)	
04. DATE OF BUILD :	
05. BUILDER :	
06. LR / IMO NUMBER :	
07. FLAG :	
08. HULL TYPE ( SINGLE HULL, DOUBLE HULL, PL, HBL)	
09. SHIP OWNER FULL STYLE :	
10. HOW LONG HAS THE SHIP BEEN OWNED BY PRESENT OWNER?	
11. P.I. CLUB :	
12. SHIP OPERATOR FULL STYLE :	
13. DATE CURRENT SHIP OPERATOR ASSUMED RESPONSABILITY FOR VESSEL:	

14. DOC (ISSUING COMPANY / DATE OF ISSUE):	
15. SUMMER DEADWEIGHT (IN METRIC TONS) :	
16. SUMMER DRAFT (IN METERS) :	
17. AIR DRAFT IN BALLAST CONDITION (IN METERS):	
18. GROSS TONNAGE / NET TONNAGE :	
19. LOA / BEAM (IN METERS) :	
20. DERRICKS/ CRANE (TYPE / NUMBER / SWL):	
21. CARGO CAPACITY (AT 98% EXCLUDING SLOPS IN M3) :	
22. CLASSIFICATION SOCIETY :	
23. DATE OF LAST SPECIAL SURVEY :	
24. DATE OF LAST DRYDOCKING :	
25. DATE / PLACE OF LAST PORT STATE CONTROL INSPECTION :	
26. HAS THE SHIP BEEN DETAINED UNDER PORT STATE CONTROL INSPECTION IN THE LAST 12 MONTHS ?	
27. IF YES PLEASE INFORM DATE/PORT/DEFICIENCIES ?	
28. ARE ALL STATUTORY CERTIFICATES VALID ?	
29. PLEASE INFORM EXPIRY DATES OF FOLLOWING CERTIFICATES:	
29.1) SAFETY EQUIPMENT :	
29.2) SAFETY CONSTRUCTION:	
29.3) SAFETY MANAGEMENT :	
29.4) LOAD LINE	
29.5) IOPP :	
29.6) SAFETY RADIOTELEGRAPHY:	
30. OIL MAJOR'S APPROVALS ( NAME OF COMPANY / DATE OF LAST INSPECTION )	
30.1)	
30.2)	
30.3)	
31. IS THE VESSEL SBT ?	
32. IN CASE VESSEL IS NOT SBT, CAN THE VESSEL LOAD/DEBALLAST OR UNLOAD/BALLAST	

SIMULTANEOUSLY WITH TWO VALVE SEGREGATION ?	
33. IS THE OILY WATER SEPARATOR CONTROL SYSTEM AND ENGINE ROOM BILGE OILY WATER SEPARATOR / FILTERING SYSTEM IN GOOD WORKING ORDER ?	
34. IS THERE A WORKING TYPE APPROVED OIL DISCHARGE MONITORING AND CONTROL SYSTEM ON BOARD ?	
35. IS THERE A MARPOL APPROVED SHIPBOARD OIL POLLUTION EMERGENCY RESPONSE PLAN (SOPEP) ON BOARD ?	
36. IS OIL RECORD BOOK FREE OF ANY POLLUTION INCIDENTS OR VIOLATIONS ?	
37. IF NO PLEASE INFORM DATE AND PLACE OF INCIDENTS / VIOLATIONS :	
38. IS THE VESSEL FREE OF ANY RESTRICTION INHERENT TO INTACT STABILITY ?	
39. DOES VESSEL COMPLY WITH THE LATEST EDITION OF OCIMF "RECOMMENDATIONS FOR OIL TANKER ?	
40. IS THE VESSEL CAPABLE OF OPERATING IN A CLOSED CONDITION ?	
41. IS VESSEL FITTED WITH INERT GAS SYSTEM (IGS) ?	
42. IF YES IS IT IN WORKING ORDER ?	
43. IS VESSEL FITTED WITH CRUDE OIL WASHING (COW) SYSTEM ?	
44. IF YES, IS IT IN WORKING ORDER ?	
45. ARE CARGO TANKS COATED ?	
46. IF YES PLEASE INFORM TYPE / CONDITION (GOOD/FAIR/POOR) OF COATING:	
47. ARE CARGO TANKS FITTED WITH HEATING COILS ?	
48. IF YES PLEASE INFORM MATERIAL OF HEATING COILS:	
49. CREW MANAGEMENT	
49.1) NBR AND NATIONALITY OF OFFICERS / RATING :	
49.2) COMMON LANGUAGE SPOKEN ON BOARD :	

49.3) NUMBER OF VESSEL' COMPLIMENT :	
49.4) DOES OPERATOR COMPANY HAVE A DRUG AND ALCOHOL POLICY MEETING OCIMF GUIDELINES ?	
50. LAST THREE CARGOES / CHARTERERS 50.1) LAST: 50.2) 2ND: 50.3) 3RD:	
51. IS THE VESSEL SUITABLE IN ALL ASPECTS TO PROPERLY AND SAFELY PERFORM THE INTENDED SERVICE ?	
52. PERSON WHO FILLED OUT THIS FORM : NAME: COMPANY: POSITION : TELEPHONE: FAX. :	
<p><b>PLEASE FAX YOUR ANSWER TO:</b>  <b>PETROBRAS / ABAST-LOG / GEFRET / SENAV</b>  <b>FAX NUMBER: 55 21 262-2488 OR 55 21 534-1641</b></p>	



### ANEXO 3

Este Anexo apresenta abaixo um fax resposta para a Petrobrás com a aceitação do navio “Front Driver” para o carregamento de uma carga de Condensado Africano “OSO”, no terminal de mesmo nome do produto (Terminal OSO):

*“as per below vessel is accepted to load at the Oso terminal.best regards*

*chris*

*Forwarded by Chris Little/london/glen on 24/12/01 09:04*  
[anthony.p.sorensen@exxonmobil.com](mailto:anthony.p.sorensen@exxonmobil.com)

*To: Chris Little/london/glen@glencore*

*cc:*

*21/12/01 19:38*

*Subject: Re: OSO CONDENSATE JANUARY 15/16TH*

**VESSEL “FRONT DRIVER” APPROVED**

*Thank you and regards,  
Anthony P. Sorensen - (Tony)  
ExxonMobil Equity Crude Oil Operations  
Work: 703 846 6776  
Fax: 703 846 6811  
Cell: 703 307 1128  
Email: anthony.p.sorensen@exxonmobil.com”*

## ANEXO 4

Este Anexo mostra a recusa do navio Cartola, para operar no porto de Rotterdam pelo motivo de estar com certificado de Vetting vencido. O navio "Cartola" foi recusado e proibido de operar no terminal pretendido e foi substituído por um navio afretado:

*"Original Message*

*From: carl.e.lee@exxonmobil.com [<mailto:carl.e.lee@exxonmobil.com>]*

*Sent: Tuesday, January 08, 2002 3:24 PM*

*To: Monica Santos*

*Cc: george.p.pradas@exxonmobil.com; carl.e.lee@exxonmobil.com;*

*john.marnoch@exxonmobil.com*

*Subject: Re: MT CARTOLA - ROTTERDAM - FEB 2-5, 2002*

*MONICA, AS I MADE MENTION, THE "CARTOLA" HAS BEEN FOUND UNACCEPTABLE BY OUR MARINE VETTING PEOPLE.*

*THE SHIP OWNERS HAVE THE RIGHT TO RECYCLE WITH OUR VETTING PEOPLE. HIS NAME IS JOHN MARNOCH.*

*HE CAN BE REACHED AT 703-846-2760 HERE IN FAIRFAX. THANKS FOR YOUR UNDERSTANDING.*

*Regards,*

*CARL E. LEE*

*EXXONMOBIL REFINING & SUPPLY*

*3225 GALLOWS ROAD*

*FAIRFAX, VA 22037*

*TELEPHONE: 703-846-7114*

*FAX: 703-846-1708*

*TLX: 232561 MOBIL UR*

*EMAIL: carl.e.lee@exxonmobil.com*

Monica Santos

<MSantos@petrobra

To: [carl.e.lee@exxonmobil.comsusa.com](mailto:carl.e.lee@exxonmobil.comsusa.com)>

cc:

Subject: MT CARTOLA - ROTTERDAM - FEB 2-5, 2002

01/08/02 01:24 PM

Carl,

Sorry for the delay, attached please find vessel nomination.

Regards,

Monica Santos

Operations

Phone: (713) 917-3772

Mobile: (713) 557-7105

- FAX: (713) 781-3570

e-mail: [msantos@petrobras-usa.com](mailto:msantos@petrobras-usa.com)"

## ANEXO 5

Este Anexo apresenta o formulário típico da Exxon, que será preenchido pelo navio para avaliação e posterior aceitação ou não.

### SHELL STANDARD TANKER QUESTIONNAIRE - FEBRUARY 1999 (for manual completion)

Date: -                      (Day)                      (Month) (Year)

- Note:-**
1. **BEFORE COMPLETING THIS QUESTIONNAIRE PLEASE READ NOTES ON THE LAST PAGE**
  2. **THE CONTENTS OF THIS QUESTIONNAIRE ARE INCORPORATED INTO A CHARTER PARTY AND OWNERS HAVE A CONTRACTUAL OBLIGATION TO PROVIDE CORRECT AND ACCURATE INFORMATION**
  3. **ENTER ALL DATES IN UK NUMERICAL FORMAT. i.e. dd/mm/yy**

**PLEASE COMPLETE ALL BLANK AREAS WITH THICK BORDERS**

#### 1. General

**PLEASE COMPLETE THE COLUMN BELOW**

- 1.1 Name of Vessel
- 1.2 Lloyd's Register of Shipping (LRS) Number
- 1.3 Vessel's previous name
- 1.4 Flag
- 1.5 Year of build (delivery date)
- 1.6 Where built
- 1.7 Registered Owner
  - Full name:-
  - Contact person: -
  - Full address:-
  
  - Telephone no:
  - Fax no:
  - Telex no:
  - E-mail address:
  - 24 hours emergency telephone nos:
- 1.8 Disponent Owner / Bareboat Charterer (if different from above)
  - Full name:
  - Contact person:
  - Full address:
  
  - Telephone no:
  - Fax no:
  - Telex no:
  - E-mail address:
  - 24 hours emergency telephone nos:
- 1.9 Managers/Commercial Operator (if different from above)
  - Full name:
  - Contact person:
  - Full address:

Telephone no:  
 Fax no:  
 Telex no:  
 E-mail address:  
 24 hours emergency telephone nos:

**1.10** Technical Operator (if different from above)

Full name:  
 Contact person:  
 Full address:

Telephone no:  
 Fax no:  
 Telex no:  
 E-mail address:  
 24 hours emergency telephone nos:

**2. Particulars of Vessel**

**2.1** (a) Type of vessel, Tanker, Gas Carrier, Oil/Ore (O/O), Chemical Carrier, Ore / Bulk / Oil (OBO)

*(type "Yes" as applicable)*

(b) Type of vessel as designated in International Oil Pollution Prevention Certificate (IOPP) issued by Flag State in accordance with Classification Society advice on meeting MARPOL requirements

Crude

Product

Crude/Product

Other N/A

*(type "Yes" as applicable)*

(c) Is the vessel Segregated Ballast Tank (SBT)?

(d) Type of vessel's hull

*(type "Yes" as applicable)*

- Single hull
- Single hull protected location ballast
- Double hull
- Double bottom
- Double bottom wing tanks
- Double side
- Mid deck tanker
- Other *(please specify)*

(e) If the vessel is double hull does tanker have centreline bulkhead in the cargo tanks? ("Y" or "N")

(f) Does the vessel operate in a Hydrostatic Balanced Loading condition (HBL)? ("Y" or "N")

**2.2 Dimensions**

- (a) Length overall (LOA) (m)
- (b) Extreme breadth (m)
- (c) Moulded depth (m)
- (d) Distance bow to centre manifold (m)
- (e) Height of centre of manifold above keel (m)
- (f) Height of centre of manifold above waterline in International Maritime Organisation (IMO) (normal) ballast condition (m)
- (g) Height of centre of manifold above deck (m)
- (h) Height of centre of manifold above working platform (m)

- (i) Height of centre of manifold above rollbar / ship's rail (m)
- (j) Distance between manifold and tanker's side (m)
- (k) Distance between centre of one manifold to centre of another manifold
- (m) (l) Parallel body length in minimum IMO (normal) ballast condition
  - Forward to mid-point manifold (m)
  - Aft to mid-point manifold (m)
- (m) (m) Parallel body length in lightship condition
  - Forward to mid-point manifold (m)
  - Aft to mid-point manifold (m)
- (n) Parallel body length at maximum Summer draught
  - Forward to mid-point manifold (m)
  - Aft to mid-point manifold (m)
- (o) Distance from keel to position of highest fixed point (m)

**2.3 Vessel's deadweight, draught and freeboard**

State ALL of Tonnes/Draught (metres)/Freeboard (metres)	Tonnes Draught (metres)	Freeboard	TPC
(a) Summer Deadweight (currently applicable)			
(b) Maximum Deadweight [Scantling] (if different)			
(c) Maximum Tropical deadweight			
(d) Maximum Winter deadweight			
(e) Minimum IMO (normal) ballast condition			
(f) Lightship			
(g) Tonnes per cm. (TPC) immersion at maximum summer draught			TPC
(h) Freshwater allowance (FWA) at maximum summer draught			mm

**2.4 Tonnages**

- (a) Gross Tonnage (as per 1969 International Tonnage Convention)
- (b) Net Tonnage (as per 1969 International Tonnage Convention)
- (c) Panama Canal Net Tonnage
- (d) Suez Canal Net Tonnage

**2.5 Speed and consumption of bunkers**

- (a) At maximum continuous speed in laden condition
- (b) At Charter Party speed in laden condition(if different to 2.5(a) above)
- (c) At maximum continuous speed in ballast condition

**3. Cargo arrangements/Manifolds**

**3.1** Cargo Manifold Vapour Recovery System

Does vessel comply with latest edition of the Oil Companies International Maritime Forum's (OCIMF) "Standards for Oil Tankers' Manifolds and Associated Equipment" applicable for its size for :-

- 3.2** (a) Manifold material ("Y" or "N" as applicable)
 

Cast iron	Nodular	Steel
-----------	---------	-------
- (b) Manifold standard
- (c) Number of midships manifolds
- (d) Size of midships manifolds (mm)
- (e) Number of stern manifolds

	(f)	Size of stern manifolds	(mm)		
	(g)	Number and diameters of reducers	Number	From:	To:
			mm		
			mm		
			mm		
			mm		
			mm		
			mm		
			mm		
			mm		
			mm		
			mm		
			mm		
			mm		
			mm		
	(h)	Maximum loading rate per midships connection		m3 per hour	
Crane	(i)	Type of hose-handling equipment ("Y" or "N" as applicable)			Derrick
	(j)	Number of hose-handling derricks or cranes			
	(k)	Safe working load (SWL) of derricks or cranes		mt	

**3.3** What % of SDWT can vessel achieve in ballast with two valve segregation or SBT (whatever applicable)? % / mt

**4. Main cargo pumps and capacities**

pumps	(a)	Vessel is equipped with: (Y/N)Deepwell Pumps		Pumproom
	(b)	Number		
	(c)	Type		
	(d)	Design capacity of main cargo pumps @ Bar	m3/hr	

**5. Tank capacities, coating, alarms, venting, heating arrangements**

**5.1** Does the vessel comply with the latest edition of "International Safety Guide for Oil Tankers and Terminals" (ISGOTT) for:

- Closed loading / discharging ? ("Y" or "N")
- Closed sampling ? ("Y" or "N")
- Closed gauging ? ("Y" or "N")

<b>5.2</b>	(a)	Total capacity (98% full)	m3	
	(b)	Cargo tanks excluding slop tanks	m3	
	(c)	Slop tanks	m3	
	(d)	Ballast capacity in IMO (normal) ballast condition	m3	
	(e)	Number of grades that can be loaded with double valve segregation		
	(f)	Coating of cargo tanks		
		("Y" or "N" as applicable)	Whole tank	Bottom only
		None		Deckhead only
	(g)	Type of coating of cargo tanks		
	(j)	Do all cargo tanks have high level alarms?		
	(k)	Are all cargo tank alarms fully operational ?		
	(l)	Type of coating of slop tanks		
	(m)	Type of venting system		
		("Y" or "N" as applicable)	Common line	Independent
		Dual Line		Individual
	(n)	Type of heating system used for cargo tanks		
	(o)	Maximum permitted loading temperature		(degrees C)

- (p) Maximum temperature vessel can heat to and maintain the cargo at (degrees C)
- (q) Material of heating coils if fitted
- (r) Type of heating system for slop tanks

- 5.3**
- (a) Does the vessel have a vapour recovery system? ("Y" or "N")
  - (b) Position of vapour recovery manifold in relation to cargo manifold ?  
(type "F" orward, "M"iddle or "A"ft or "N/A")
  - (c) Has the vapour recovery system been approved ? ("Y" or "N")
  - (d) If approved by which organisation ?
  - (e) Does the vapour recovery system comply with the requirements of the United States Coastguard (USCG)? ("Y" or "N")
  - (f) Does the vapour recovery system comply with IMO/OCIMF guidelines? ("Y" or "N")

- 5.4** (a) Can the vessel deballast concurrently with loading ? ("Y" or "N")

- 5.5** (b) Can the vessel ballast concurrently with discharging ? ("Y" or "N")

**6. Mooring arrangements**

- 6.1** (a) Does the vessel comply and operate in accordance with the latest recommendations contained in the latest edition of OCIMF's "Mooring Equipment Procedures" ? ("Y" or "N")

- 6.2** (b) Does vessel comply with the latest edition of OCIMF's "Standards for Equipment Employed in the Mooring of Vessels at Single Point Moorings (SPM)" ? ("Y" or "N")

- 6.3**
- | (a) Wires / ropes / winches carried on board: |   |               |            |                      |          |
|---|---|---------------|------------|----------------------|----------|
| No. on drums                                  | Number  | Diameter (mm) | Length (m) | Breaking strain (mt) | Material |
|   | Forward wires                                   |               |            |                      |          |
|   | Forward ropes                                   |               |            |                      |          |
|   | Aft wires                                       |               |            |                      |          |
|   | Aft ropes                                       |               |            |                      |          |
|   | Synthetic tails                                 |               |            |                      |          |
|   | Spare wires                                     |               |            |                      |          |
|   | Spare ropes                                     |               |            |                      |          |
|   | (b) Type of connections between wires and tails |               |            |                      |          |
|   | (c) Number of winches                           | Fore          | Aft        |                      |          |
|   | (d) Brake holding power of winches              |               |            | (mt)                 |          |

- 6.4**
- (a) Number of bow stoppers
  - (b) Type of bow stoppers
  - (c) Safe Working Load of bow stopper(s) (mt)
  - (d) Maximum chain diameter bow stopper(s) can handle (mm)
  - (e) Distance between bow Panama fairlead and bow stopper (m)
  - (f) Size of bow Panama fairlead(s) mm x mm
  - (g) Are bow Panama fairleads closed or open ?
- (type "CLOSED" or "OPEN" as applicable)

**7. Surveys, certification and regulatory requirements**

- 7.1** (a) Vessel's Classification society  
Day Month Year



- 7.2 (b) Date of last dry-dock
  - 7.3 (c) Date of last Annual Survey
  - 7.4 (d) Date of Special Survey
  - 7.5 (e) Expiry dates of following :- Day Month Year  
 Loadline Certificate  
 Safety of Life at Sea (SOLAS) Safety Equipment Certificate  
  
 Safety Construction Certificate  
 Safety Radio Certificate  
 Civil Liability Certificate  
 International Oil Pollution Prevention Certificate  
 International Safety Management (ISM) Code Certificates  
 (i) Document of Compliance  
 (ii) Safety Management Certificate (SMC)
  - 7.6 (f) Is vessel entered in the International Tanker Owners' Pollution Federation (ITOPF) ?  
 ("Y" or "N")
  - 7.7 (a) Is an Inert Gas System (IGS) fitted ? ("Y" or "N")  
 Type  
 (enter first letter in box provided, or state if other type) Elue gas Stand alone generator Nitrogen  
 blanket Other - Please state type
  - (b) Is IGS fully operational ?
  - (c) Is a crude oil washing (COW) system fitted ?
  - (d) Is COW fully operational in accordance with International Chamber of Shipping  
 (ICS) / OCIMF Guidelines for Tankwashing with Crude Oil ?
  - (e) Is vessel capable of performing crude oil wash (COW) at same time as discharge  
 ?
  - 7.8 Is the vessel equipped with navigational equipment in good working order in accordance  
 with SOLAS 1974 and its amendments ?
  - 7.9 (a) Is vessel subject to any conditions of class or class extensions or outstanding  
 memorandums or Class recommendations ?
  - (b) Provide details of any outstanding deficiencies reported by Port State or Flag State
  - (c) Provide details of any port prohibitions to which the vessel is subject
  - 7.10 Detention of Vessel by reason of deficiencies.  
 (a) In the last 24 months, has the vessel been **detained** by the Port State Control at  
 any port of call by reason of deficiencies pertaining to the Crew, Vessel or any of the Vessel's equipment?
  - (b) If the answer to 7.10(a) is "Yes", please provide the details of the reason given for  
 the detention, and whether and on what date the defect(s) was/were remedied to the satisfaction of the  
 Port Authorities
- | Port | Deficiency | Remedied (Yes or No) | Date remedy approved |
|------|------------|----------------------|----------------------|
|------|------------|----------------------|----------------------|

**8. Crew and officers**

- 8.1 Do the following parties adhere to OCIMF's "Guidelines for the Control of Drugs and  
 Alcohol on Board Ship" ?:-  
 (a) Registered Owner  
 (b) Disponent Owner  
 (c) Bareboat Charterers  
 (d) Managers  
 (e) Commercial Operator  
 (f) Technical Operator
- 8.2 State Nationality and number of:  
 Nationality Number  
 (a) Master

- (b) Officers  
(c) Crew
- 8.3** Nationality of Master's certificate  
**8.4** Are all Deck and Engineering Officers certificated to Flag State Requirements ?  
**8.5** Do the Master and Deck Officers understand spoken and written English ?  
**8.6** Are the Master, Officers and Crew able to communicate amongst one another in a common language ?  
**8.7** If the vessel is an OBO or combination carrier, were the current Master and deck officers serving on board when the vessel last carried a petroleum cargo?
- 8.8** Master employed by  
**8.9** Officers employed by  
**8.10** Ratings employed by  
**8.11** If company(s) above differs from ones shown in 1.7, 1.8, 1.9 or 1.10 please provide following details for each:-

Full name:  
Full address:

Telephone no:  
Fax no:  
E-mail address:  
Telex no:

## 9. Insurances and Pollution

- 9.1** Name of Protection & Indemnity (P&I) club  
**9.2** Vessel's insured value (*please state currency*)  
**9.3** Amount of oil pollution insurance cover  
**9.4** Name of provider of oil pollution cover  
**9.5** Has vessel been involved in a pollution incident during the past 12 months ?

("Yes/No")

*If yes, provide details on separate sheet*

- 9.6** Has vessel been involved in a grounding incident during the past 12 months ?

("Yes/No")

*If yes, provide details on separate sheet*

- 9.7** Has vessel been involved in any collision incident during the past 12 months ?

("Yes/No")

*If yes, provide details on separate sheet*

## 10. Miscellaneous

- 10.1** Vessel's INMARSAT number(s)  
**10.2** Vessel's Callsign  
**10.3** Is the vessel equipped to operate, and does it operate in accordance with and have on board the latest editions, for the following ICS and/or OCIMF's guidelines / publications:  
 Equipped? ("Y/N") operates? ("Y/N")  
 (a) "Ship to Ship Transfer Guide"  
 (b) "International Safety Guide for Oil Tankers and Terminals (ISGOTT)"  
 (c) "OCIMF/ICS Clean Seas Guide for Oil Tankers"  
 (d) "Bridge Procedure Guide"

**10.4** Are charts and nautical publications on board of latest edition and maintained up-to-date?

**10.5** Are accommodation ladders arranged to face aft or forward when rigged?  
(enter "**aft**" or "**forward**" as applicable)

**11. For voyages to/from US only:**

- Issued Expires Last annual
- 11.1** United States Coast Guard (USCG) Certificate of Financial Responsibility
- 11.2** COFR for the State of California
- 11.3** Statement of Financial Responsibility for the State of Florida
- 11.4** USCG Letter of Compliance
- 11.5** Tank Vessel Examination Letter (TVEL)
- 11.6** Provide details of any TVEL deficiencies outstanding
- 11.7** Does the vessel have on board a Tank Vessel Response Plan complying with Oil Pollution Act 1990 and approved by the USCG ?
- 11.8** Has the vessel operator submitted a Vessel Spill Response Plan to the US Coast Guard which meets the requirements of their Navigation and Inspection Circular 8-92 ?
- 11.9** Have the following signed a Sea Carrier Initiative Agreement with the US Custom service concerning drug smuggling:-
- (a) Registered Owner
  - (b) Disponent Owner
  - (c) Bareboat Charterer
  - (d) Managers
  - (e) - Commercial Operator
  - (f) - Technical Operator
- 11.10** Name and contact number of Owners' Qualified Individual (QI) in respect of OPA 90
- Contact Person:-
- Address:-
- Telephone:-
- Fax:-
- 24 hr emergency telephone nos:-
- 11.11** Name and contact numbers of Oil Spill Response Organisation Contractor (OSRO) in case of oil spill in US
- Contact Person:-
- Address:-
- Telephone:-
- Fax:-
- 24 hr emergency telephone nos:-

- 1 ALL QUESTIONS MUST BE ANSWERED AND ANY QUESTIONS THAT ARE NOT APPLICABLE MUST BE MARKED N/A**
- 2 ONLY COMPLETE QUESTIONS FOR UNITED STATES (U.S.) IF CHARTER HAS LOAD / DISCHARGE OPTIONS IN THE U.S. OR ARE SPECIFICALLY REQUESTED.**
- 3 PLEASE ENSURE WHEN COMPLETING THIS QUESTIONNAIRE THAT YOU:-**
  - (A) INCLUDE THE INTERNATIONAL DIALLING CODE FOR TELEPHONE / FACSIMILE NUMBERS; AND**
  - (B) WHERE THE SPACE PROVIDED IS NOT SUFFICIENT FOR A FULL ANSWER, SEND A SEPARATE SHEET APPENDED TO THE QUESTIONNAIRE CARRYING THE VESSEL'S NAME, DATE OF QUESTIONNAIRE AND HEADED "ADDITIONAL INFORMATION TO QUESTIONNAIRE IN RESPECT OF QUESTION [...]"**
- 4 IF OWNERS HAVE PREVIOUSLY COMPLETED THIS QUESTIONNAIRE, FOR A CHARTER PARTY WITH CHARTERERS, AND OWNERS CAN GUARANTEE THAT THE QUESTIONNAIRE DETAILS PROVIDED THEREIN ALL REMAIN CORRECT AND ACCURATE THEN OWNERS NEED NOT COMPLETE THIS QUESTIONNAIRE AGAIN BUT THE FOLLOWING CLAUSE SHALL BE INCORPORATED INTO THE CHARTER PARTY.**

**"OWNERS GUARANTEE THAT THE QUESTIONNAIRE COMPLETED FOR, AND FORMING AN INTEGRAL PART OF, THE CHARTER PARTY DATED .....BETWEEN OWNERS.....AND CHARTERERS.....REMAINS CORRECT AND ACCURATE."**

## ANEXO 6

Este Anexo apresenta as exigências para construção de navios de casco duplo com as especificações propostas pelo Regulamento 13 F da Marpol que visa a proteção dos tanques de carga.

(a) os tanques laterais deverão ser conforme a figura 3.1, considerando que deve começar na altura do convés principal e ir até o topo do duplo fundo ou até a quilha (fundo do navio respeitando as medidas mínimas conforme abaixo):

$w=0.5+DW/20.000(m)$  ou  $w=2.0m$  o que for menor, sendo o menor valor para  $w=1.0 m$ .  
onde  $w$  é a distancia entre a curvatura do casco e a parede do tanque de carga.

(b) os duplos fundos ou espaços em qualquer secção de corte entre os tanques e o fundo do navio não deverá ser menor que o mostrado na figura 3.1 e deve estar especificado como:

$h=B/15(m)$  ou  $h=2.0m$ , o que for menor, sendo o valor mínimo para  $h=1.0m$ .

obs.: quando as medidas de  $h$  e  $w$  forem diferentes,  $w$  terá preferência em níveis que excedam  $1.5h$  acima da linha de base como na figura 3.1.

(c) os tanques de lastro, duplos fundos e tanques de vante e de ré, deverão ter capacidade que garanta a segurança do navio em navegação, conforme o Regulamento 13.

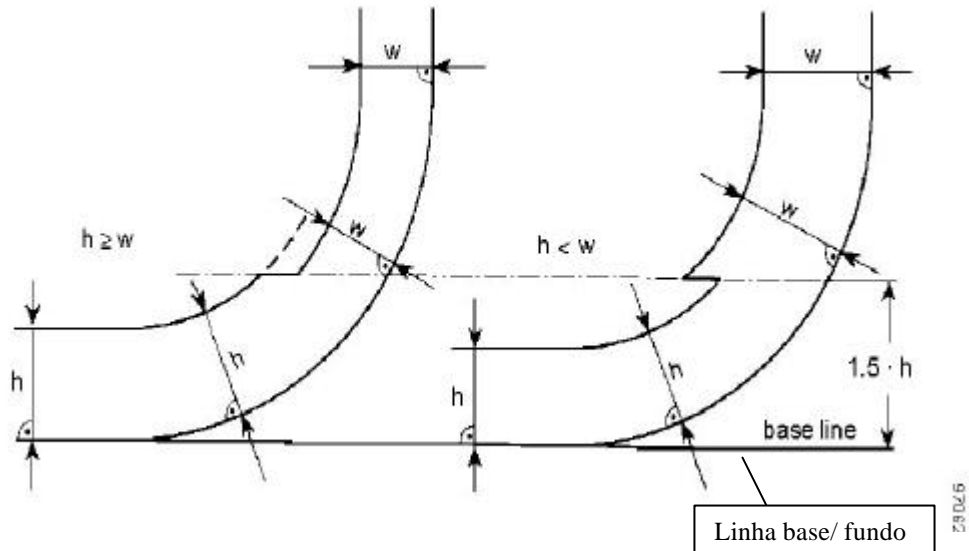


Figura 3.1 - distância mínima do casco ao tanque de carga.

(d) os pocetos (caixas para drenagens dos tanques) só poderão estar no máximo a 0.5 do fundo do navio. As redes de lastro, sondagem ou de ventilação dos tanques de lastro não poderão passar por dentro de tanques de carga. As redes de carga e outras redes do sistema de carga não poderão passar p;o dentro dos tanques de lastro.

(e) duplos fundos e outros requisitos, aqui colocados, podem ser dispensados se o formato dos tanques do navio seja de tal forma que haja pressão negativa no fundo dos tanques de carga e não exceda a pressão hidrostática externa da água, conforme a fórmula:  $f_6 h_c^6 r_c^6 + 100 D_p^4 d_n^6 r_s^6 g$ , onde:

$h_c$ =altura da carga em contato com o fundo do navio em metros;

$r_c$ =densidade máxima da carga in  $t/m^3$ ;

$d_n$ =calado mínimo de operação para qualquer condição de operação de carga, em metros;

$r_s$ =densidade da água do mar em  $t/m^3$ ;

$D_p$ =set máximo de pressão das válvulas de vácuo/pressão dos tanques de carga, em bars;

$f$ =fator de segurança=1.1;

$g$ =aceleração padrão da gravidade ( $9.81 m/m^2$ ).

(f) qualquer divisão horizontal, necessária para cumprir o proposto acima, deverá ser locada numa altura não menor do que  $B/6$  ou 6 m, ou o que for menor, mas nunca

maior que  $0.6 D$ , acima da linha de base quando  $D$  é igual ao pontal moldado a meio navio.

(g) a posição dos tanques laterais ou espaços entre os tanques de carga e o costado, será como proposto, exceto se o topo do duplo fundo estiver a  $1.5h$  acima da linha de base, quando a antepara do tanque de carga poderá ser na vertical para o fundo navio conforme a Figura 3.2.

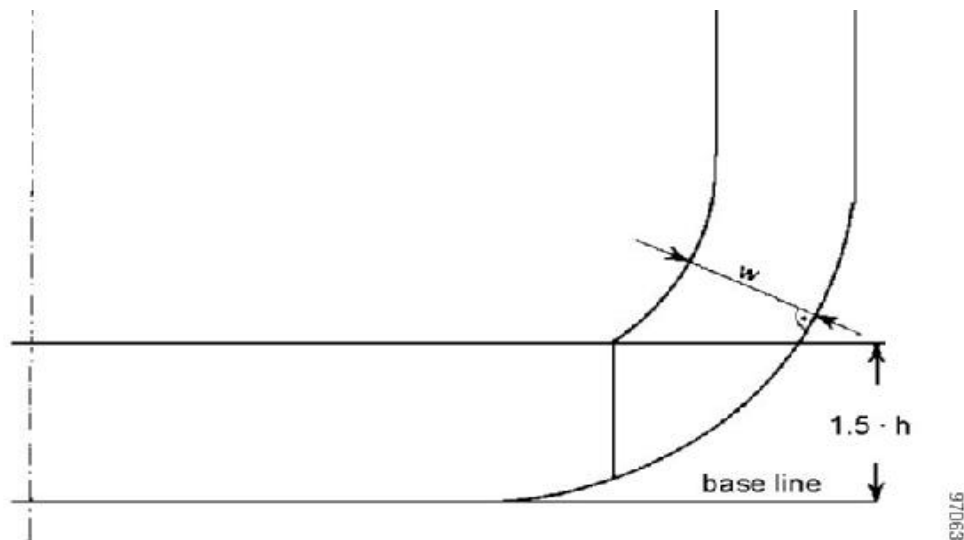


Figura 3.2 - linhas dos tanques carga a proposta acima (f) e (g)

(h) aceita alternativas de métodos de construção e design para navios tanque, desde que cumpram os requerimentos acima, para aprovação do MEPC;

(i) o Regulamento 25 do Capítulo II do Anexo I, prescreve hipóteses de danos, em função de colisões de navios de 20.000 ou mais toneladas de deadweight e devem ser suplementadas pelas hipóteses de danos no fundo como segue:

extensão longitudinal:

- navios de 75.000 ou mais toneladas de deadweight:  $0.6L$  medida a partir da perpendicular de vante;
- navios menores de 75.000 ou mais toneladas de deadweight:  $0.4L$  medida a partir da perpendicular de vante;

extensão transversal:

- $B/3$  ao longo de todo o fundo do navio

extensão vertical:

- rompimento da parte externa do casco.

(j) navios com deadweight menor que 5.000 toneladas, deverá:

- pelo menos ser dotado de duplo fundo ou espaços de modo que a distancia "h" (já especificada), atenda o seguinte:  $h=B/15(m)$ , com um mínimo valor para "h"=0.76, conforme mostrado na figura 3.3;
- esteja provido com tanques de carga, de modo que a capacidade máxima de carga, por tanque não ultrapasse 700 m<sup>3</sup>, a não ser que os tanques de proteção laterais ou espaços, estejam arranjados de modo a atender o seguinte:  $w=0.4+2:4DW (m)/20.000$ . Com um mínimo valor de  $w=0.76m$ .

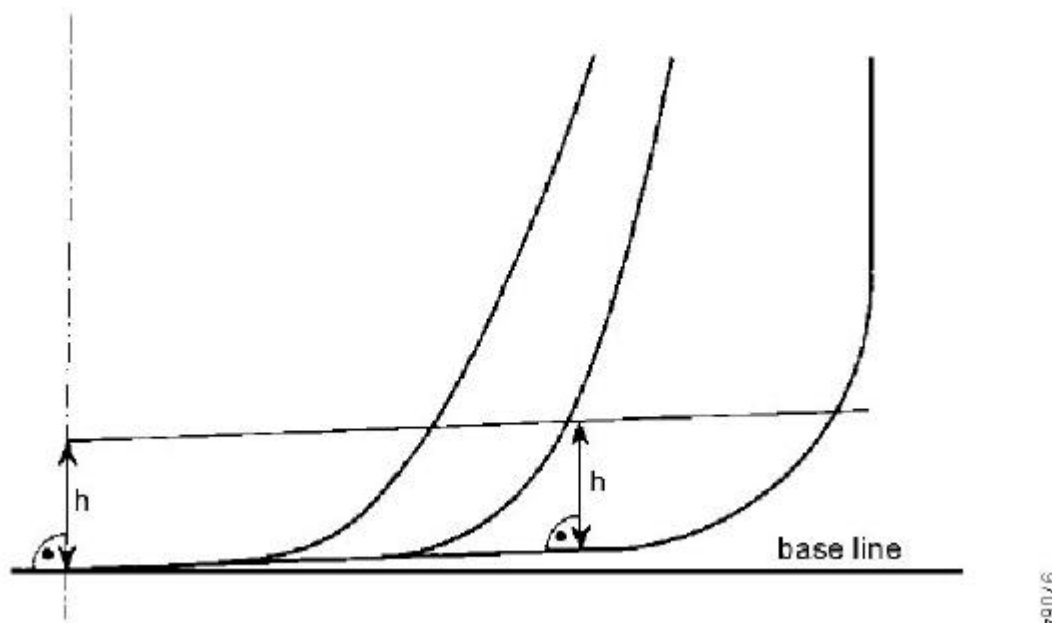


Figura 3.3 - limites dos tanques de carga conforme proposto no item (j)

(k) em nenhuma hipótese, óleos poderão ser carregados nos espaços protetores contra colisões, tais como tanques de vante ou de ré, ou em outros espaços para este fim.

(l) o design e o projeto, aprovados para a construção de um navio tanque, de acordo com os requerimentos deste regulamento, colocarão sob a responsabilidade da Administração os aspectos de segurança incluindo o que for necessário para a manutenção e inspeções necessárias dos tanques laterais, espaços e duplos fundos.











## **ANEXO 8**

Este Anexo apresenta um modelo do Certificado IOPP emitido depois de comprovada a eficiência da Impeza pelo sistema COW e drenagem dos tanques de carga:



**INTERNATIONAL OIL POLLUTION PREVENTION  
CERTIFICATE**

No MIA0/CHG/19980730162309

Issued under the provisions of the International Convention  
for the Prevention of Pollution from Ships,  
1973 as modified by the Protocol of 1978 relating thereto  
(hereinafter referred to as "the Convention")  
under the authority of the Government of

**REPUBLICA DE PANAMA**

By BUREAU VERITAS

(Note : This Certificate shall be supplemented by the Record of Construction and Equipment.)

Name of Ship	Distinctive Number or Letter	Port of Registry	Gross Tonnage
BV No : 35D331			
<b>PRINCESS VERONICA</b>	<b>3FPH3</b>	PANAMA IMO number : 7823932	34089

Type of ship :

- Oil tanker
- Ship other than oil tanker with cargo tanks coming under Regulation 2(2) of Annex I of the Convention
- Ship other than any of the above

**THIS IS TO CERTIFY**

1. That the ship has been surveyed in accordance with Regulation 4 of Annex I of the Convention; and
2. That the survey shows that the structure, equipment, systems, fittings, arrangement and material of the ship and the condition thereof are in all respects satisfactory and that the ship complies with the applicable requirements of Annex I of the Convention.

This certificate is valid until **11 March 2000**  
subject to surveys in accordance with Regulation 4 of Annex I of the Convention.

Issued at Port Everglades, on the 30 July 1998

Valid only when the Supplement No. MIA0/CHG/19980730155713 is available for inspection.

The undersigned declares that he is duly authorized by the said Government to issue this certificate.



BUREAU VERITAS

D. Boullier

By Order of the Secretary



Date of last periodical survey : 11 March 1995  
Due Date for Intermediate Survey : 11 September 1997  
(if only one intermediate survey is held during the period of validity of this certificate)  
Range from 11 March 1997 to 11 March 1998  
Due Date for Mandatory Annual Surveys : 11 March  
Range from 11 December to 11 June

\* Aprobado de R.O. Gallardo sobre 6003 el 18/06/99

DEL FOR C. GARD  
MARINE DIVISION  
INSPECTOR