

## **1 - MEDIDAS DE PREVENÇÃO DE ACIDENTES COM NAVIOS PETROLEIROS**

Em 19 de novembro de 2002, o “Prestige”, um navio-tanque de casco simples com 26 anos de idade, portando bandeira de Bahamas, e que conduzia 77.000 toneladas de óleo pesado, afundou a 130 milhas da costa da Galícia, Espanha.

As graves conseqüências de mais esse acidente em suas águas levaram a União Européia a adotar diversas medidas, entre as quais o banimento de navios considerados perigosos à segurança marítima.

Em razão dessa posição européia, foi solicitada à Consultoria Legislativa a análise dos seguintes itens:

- 1) quais providências o Brasil poderia adotar para que embarcações com esse grau de periculosidade não possam adentrar na costa brasileira;
- 2) quais os tipos de petroleiros têm permissão para efetuar o transporte de petróleo pesado.

O acidente com o petroleiro “Prestige” trouxe à tona, mais uma vez, a necessidade de regras mais rígidas para o transporte marítimo de produtos perigosos.

A poluição por navios, motivo de preocupação devido ao grande volume de petróleo transportado por via marítima, bem como ao tamanho das embarcações, ganhou vulto a partir de 1967, após o acidente com o *Torrey Canyon*, quando 120.000 toneladas de petróleo foram derramadas no mar.

No âmbito da Organização Marítima Internacional – IMO – vários acordos foram então firmados, de forma a prevenir não apenas a poluição acidental, mas também a poluição operacional. Destaca-se a Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição por Navios – MARPOL – adotada em 1973. Com a adoção, em 1978, de um protocolo introduzindo diversas alterações ao texto original, a citada convenção ficou conhecida como Marpol 73/78.

Outros graves episódios, contudo, continuaram a ocorrer, entre os quais o provocado pelo *Exxon Valdez*, em 1989, no Alasca, que constitui um dos mais nefastos, em termos ecológicos.

Após o acidente em suas águas, os Estados Unidos adotaram, unilateralmente, uma legislação mais severa que as normas da Marpol para a prevenção da poluição por óleo, o *Oil Pollution Act – OPA-90*, de 1990. Na lei americana, entre outros dispositivos, há exigências de casco duplo para os petroleiros construídos a partir de então e um cronograma de retirada de serviço dos navios de casco simples construídos antes de 1990, de acordo com a capacidade do navio e sua idade. Conforme essa lei, os navios petroleiros de casco simples sem duplo fundo ou costado duplo não serão autorizados a operar em águas norte-americanas a partir de 1º de janeiro de 2010, a menos que satisfaçam o requisito antes apontado. Além disso, nos cinco anos que antecedem essa data limite, ou seja, a partir de 2005, os referidos petroleiros não poderão operar em águas norte-americanas logo que atinjam 25 anos de idade, ou 23 em alguns casos. Relativamente aos navios petroleiros de casco simples com duplo fundo ou costado duplo (petroleiros de casco simples com a zona dos tanques de carga parcialmente protegida por tanques de lastro segregado), a data limite é fixada em 1º de janeiro de 2015 e o limite de idade, no período de 2005 a 2015, em 30 anos, ou 28 anos em alguns casos.

Mediante o OPA-90, também foi criado um fundo para custear a recuperação dos danos não cobertos pelos responsáveis. Esse fundo é constituído pela cobrança de cinco centavos por barril de petróleo. O total disponível para cada acidente foi limitado ao máximo de US\$ 1 bilhão.

Em razão das regras da Marpol terem menor abrangência e serem menos rígidas que as normas americanas, a Comissão das Comunidades Europeias, após o acidente com o *Erika*, em 1999, apresentou ao parlamento Europeu uma proposta de política de segurança marítima, compreendendo: a organização a nível comunitário de uma aplicação mais estrita das convenções internacionais; e a adoção de disposições especificamente comunitárias nos casos em que as normas da OMI são inexistentes ou insuficientes. Figurava, na proposta, um cronograma de desativação de navios de casco simples com prazos inferiores aos que haviam sido estabelecidos pela Marpol em 1992,

para evitar que navios banidos das águas americanas passassem a operar nas águas europeias.

Em 2002, foi aprovado pelo Parlamento Europeu e pelo Conselho da União Europeia o Regulamento (CE) n.º 417/2002, relativo à introdução acelerada dos requisitos de construção em casco duplo ou equivalente para os navios petroleiros de casco simples. Os prazos fixados em tal Regulamento estão em consonância aos estabelecidos pela Marpol em 2001, já referidos.

Em resposta ao acidente com o *Prestige*, a Comissão das Comunidades Europeias enviou comunicação ao Parlamento Europeu contendo as medidas que considera necessárias para melhorar as condições de segurança no mar.

Entre as medidas propostas, podem ser citadas:

- acelerar a implantação da Agência Europeia de Segurança Marítima;
- monitorar mais estreitamente a ação das sociedades de classificação;
- publicar uma lista negra dos navios que tenham sido detidos repetidamente nos últimos dois ou três anos e bani-los das águas europeias;
- adotar as medidas necessárias para alcançar suficiente taxa de inspeção em todos os portos da União Europeia;
- estabelecer um fundo suplementar, até 2003, para a compensação da poluição por óleo, de forma a cobrir danos em até EUR 1 bilhão (o limite internacional é de EUR 185 milhões);
- propor regulamentação destinada a proibir o transporte de óleo combustível pesado em navios de casco simples, que se destinem a portos europeus ou deles partam;
- rever, a nível internacional, aspectos quanto à responsabilidade e à compensação pela poluição por óleo, de forma a aplicar mais estritamente o princípio do poluidor-pagador;
- introduzir sanções penais contra qualquer pessoa (inclusive jurídica) que tenha provocado poluição.

Deve-se ressaltar que, quanto a este último aspecto, a legislação brasileira é bastante moderna, destacando-se a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, que “dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências”, e a Lei nº 9.966, de 28 de abril de 2000, que “dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências” e a Lei nº 9.537, de 11 de dezembro de 1997, que “dispõe sobre a segurança do tráfego aquaviário em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências”.

Outra questão é relativa a exigências quanto ao tipo de navio. Embora a desativação de navios de casco simples na Europa comece a partir de 2003, já se verifica uma tendência de substituição de navios de casco simples por navios de casco duplo. De acordo com dados da Intertanko, a proporção de navios-tanque de casco duplo aumentou de 39% da frota mundial, em 2000, para 51% em 2002, estimando-se que, em 2007, 75% dos navios-tanque serão de casco duplo.

Com regras americanas e européias mais rígidas que as normas internacionais, a tendência é que os navios com casco simples passem a operar até o prazo limite nos países menos exigentes.

Uma das recomendações da Comissão das Comunidades Européias refere-se à proibição do transporte de óleo combustível pesado em navios de casco simples. Tal medida justifica-se em razão desse tipo de produto petrolífero ser um dos mais poluentes. Devido ao baixo valor comercial e, comparativamente a outros produtos petrolíferos, apresentar pequeno risco de fogo ou explosão, tem sido freqüentemente transportado por navios mais velhos, próximos ao final de sua vida útil, isto é, os que apresentam maior risco.

Outro aspecto de importância a ser abordado refere-se à inspeção dos navios. Afinal, de nada adianta ter leis com punições severas, se os mecanismos destinados a fazê-las cumprir não estão em franca operação. Assim, caberia indicação ao Poder Executivo, propondo maior abrangência e maior rigor nas exigências quanto à inspeção dos navios petroleiros que transitam em águas brasileiras.

## 1.1 Procedimentos antes da chegada ao porto

Os preparativos e procedimento efetuados antes da chegada devem assegurar que a operação transcorra de maneira eficaz e segura.

O comandante deve ter à sua disposição informações que serão exigidas pelo terminal. Devem ser consultados o *Guide to Port Entry*, o agente e, caso disponíveis, os folhetos atualizados com informações sobre os terminais.

As operações previstas para o porto devem ser planejadas antecipadamente e provadas pelo comandante, devendo ser discutidas com todos os tripulantes envolvidos na operação. Todos devem ter em mente a segurança em primeiro lugar.

Devem ser também discutidos outros detalhes relativos à operação, tais como:

- Previsão de atracação;
- Características e cuidados com os produtos a serem manuseados;
- Abastecimento;
- Restrições do terminal;
- Descarga de resíduo oleoso *Slop*.

## 1.2 Plano de carga

A finalidade da elaboração de um plano de carga é garantir que a operação transcorra de forma segura, mantendo as condições de estabilidade e esforços dentro dos limites admissíveis, além de permitir aos envolvidos nas operações uma fonte de consulta rápida e de fácil entendimento em qualquer estágio da operação.

No plano de carga que deve ser elaborado pelo imediato é de grande importância a observar os detalhes na distribuição de carga.

Para isto, o imediato, de posse da programação deve planejar a distribuição de carga a bordo, levando em consideração a total segurança da carga e do pessoal envolvidos nas operações, tais como:

- Quantidade, densidade e características da carga;
- Segregação e compatibilidade das cargas;
- Abastecimento e transferência de consumíveis;
- Calados em todas as etapas da viagem;
- Calado aéreo;
- Densidade da água nos portos;
- Zonas de linhas de carga durante a travessia (Borda livre);
- Profundidade abaixo da quilha e efeito *squat*;
- Condições de navegabilidade, esforços e estabilidade durante a operação e a viagem;
- Necessidade de limpeza de tanques;
- Disponibilidade de tanques de resíduo (*slop*);
- Expansão da carga devido aumento de temperatura;
- Sequência dos produtos a serem operados no porto.

O formulário Plano de Carga é composto das seguintes partes:

- Informações gerais, nessa parte, devem ser preenchidos os dados relativos ao porto, tipo de operação e produtos manuseados.

- Diagrama dos tanques, nessa parte, devem ser preenchidas as condições inicial e final dos tanques de carga e de lastro, com seus respectivos produtos, volumes e ulagens. Os tanques que serão movimentados no porto devem ser destacados no diagrama. As ulagens indicadas no diagrama referem-se à condição de trim e banda zero. É preciso lembrar que, por ocasião do top dos tanques, a ulagem indicada deve ser corrigida para trim e banda.
- Descrição da operação, nessa parte, deve ser detalhada, passo a passo, a sequencia da operação pretendida, constando as seguintes informações:
  - Sequência de alinhamento, citando as válvulas, redes e tomadas que serão utilizadas em cada fase da operação;
  - Ulagens finais dos tanques;
  - Sequencia dos tanques a serem operados;
  - Cuidados com aquecimento de carga;
  - Procedimentos para:
    - Início da operação;
    - Troca de tanques;
    - Lastro/deslastro;
    - Top ou drenagem;
    - Monitoramento durante a operação;
    - Limpeza de tanques.

### 1.3 Itens a serem verificados após atracação e antes da operação

Após a atracação, deve ser efetuada com o terminal a Reunião de Liberação inicial, para discussão do planejamento da operação, devendo ser abordados os seguintes itens:

- Verificar se os planos de carga, limpeza de tanques e abastecimento foram preparados e aprovados pelo comandante;
- Discutir os planos e informações operacionais com os tripulantes envolvidos na operação;
- Afixar no CCC a escala de serviço no porto;
- Preparar bombas de carga e lastro e sistema de gás inerte;
- Verificar se as redes do sistema de carga foram testadas nos últimos trinta dias;
- Verificar se as paradas de emergência das bombas de carga foram testadas;
- Fazer inspeção visual das redes e juntas do sistema de carga;
- Verificar se os manômetros das tomadas de carga encontram-se em boas condições;
- Verificar a superfície do lastro quanto à possível presença de óleo;
- Preencher o formulário do manual de gerenciamento de água de lastro, sendo o modelo ANVISA;
- Verificar a atualização do livro de registro de óleo – partes I e II;
- Preparar a lista de contatos do *SOPEP* para o porto;
- Testar o sistema remoto de comando de válvulas e sistema hidráulico, deixando a bomba hidráulica manual pronta para o uso;
- Verificar o funcionamento das sondas e testar os alarmes (visual e sonoro) de nível alto dos tanques de carga;
- Testar o alarme de alagamento de porão da casa de bombas;
- Testar o dispositivo para detecção de gases na casa de bombas;
- Fechar e lacrar as válvulas das caixas de mar e de descarga do costado;
- Efetuar o teste de estanqueidade das válvulas das caixas de mar;



- Verificar o funcionamento dos equipamentos portáteis de medição de gás (explosímetro, oxímetro, tankscope, detector de H<sub>2</sub>S);
- Bujonar os embornais;
- Limpar, secar e bujonar todas as bandejas de tomadas de carga, de combustíveis, de guinchos, de suspiros de tanques e caixas hidráulicas;
- Posicionar o kit SOPEP;
- Verificar se todas as aberturas dos tanques de carga estão devidamente fechadas;
- Testar manualmente o funcionamento das válvulas de vácuo-pressão e inspecionar as telas corta-chamas dos tanques de carga;
- Verificar se os equipamentos portáteis de medição de umidade e temperatura e equipamentos de amostragem estão prontos para uso;
- Verificar a operação dos exaustores da casa de bombas;
- Verificar se os drenos e suspiros da rede de carga estão fechados;
- Fechar e lacrar a rede de descarga do separador de água e óleo;
- Aterrizar e testar as bombas portáteis (tipo Wilden).

## 1.4 Procedimentos durante a operação

Durante todas as operações de carga e descarga, deve ser mantido a bordo um efetivo mínimo de 2/3 da tripulação, efetivo esse considerado necessário para atender a eventuais emergências.

Antes de iniciar a operação, o imediato deve estar presente no CCC para realizar um *briefing* com os envolvidos, certificando-se de que a operação se iniciará e transcorrerá de acordo com o planejado.

O comandante e o imediato, bem como o chefe de máquinas e o primeiro oficial de máquinas, não devem se ausentar de bordo ao mesmo tempo.

Durante as operações de carga, o CCC e a praça de máquinas devem ficar permanentemente guarnecidos.

As válvulas do manifold só devem ser abertas quando o terminal informar que está pronto para iniciar a operação. O início da operação deve ser autorizado pelo comandante ou imediato.

As operações devem ser iniciadas com baixa vazão. Nenhum aumento de vazão deve ser efetuado até que se verifique que a operação está transcorrendo conforme planejada, após o que, a vazão pode então ser aumentada gradualmente até o máximo definido com o terminal.

A comunicação navio-terminal é um dos fatores mais importantes durante a operação, devendo ser efetuada de forma clara e objetiva. Somente assuntos referentes à operação devem ser tratados.

Durante as operações, dentre as verificações previstas no check-list acima mencionado, destacamos:

- A exaustão da casa de bombas deve ser mantida durante toda a operação;
- A entrada em casa de bombas deve ser precedida do cumprimento do check-list;
- A vigilância do convés durante as operações deve ser efetuada por dois tripulantes, sendo permanente na área do manifold e o outro circulando o convés principal, verificando possíveis vazamentos nas redes de carga, inclusive do manifold do bordo oposto ao da atracação, além de outros itens, tais como:
  - Amarração do navio;
  - Cabos de segurança;

- Embornais;
  - Observação ao redor do navio quanto à presença de óleo;
  - Manômetros das tomadas de carga que não estão em uso, inclusive do bordo oposto.
- As ulagens dos tanques dados como carregados devem continuar a ser acompanhadas até o final da operação, para garantir que não está havendo movimentação de carga não planejada;
  - Caso haja água acumulada no trincaniz, a mesma deve ser drenada para o mar, caso esteja isenta de óleo, ou para o tanque slop, caso esteja contaminada por óleo;
  - O nível de óleo e a pressão de trabalho das unidades hidráulicas de acionamento das válvulas de carga devem ser verificados periodicamente.

Como boa prática e sempre que possível em termos de esforços, o último tanque a ser finalizado deve ser um tanque a meia-nau, para minimizar o efeito sobre o trim e o cuidado com os esforços para não termos surpresa quanto a operação.

Os alarmes de nível alto dos tanques de carga e de alagamento da casa de bombas devem ser testados antes de cada operação.

As válvulas da caixas de mar do sistema de carga devem ser testadas segundo as orientações da publicação da OCIMF – Prevention of Oil Spillages Through Cargo Pumproom Sea Valves. A válvula de descarga alta de costado e as válvulas das caixas de mar do sistema de carga devem ser fechadas e lacradas.

## 1.5 Limpeza de tanques

A operação de limpeza de tanques de um navio petroleiro é efetuado com os seguintes objetivos:

- Preparação de tanques para troca de produtos para que não contamine o produto que será carregado;
- Preparação para lastro limpo.
- Inspeção de tanques
- Manutenção de redes e válvulas.

A limpeza dos tanques de carga deve ser efetuada sempre em circuito fechado. Admite-se a limpeza em circuito semi-aberto em viagem, cumprindo o anexo I da MARPOL quanto ao descarte de misturas oleosas.

A limpeza dos tanques para troca de produtos deve seguir as instruções do afretador ou na sua falta, seguir as recomendações contidas no Tank Cleaning Guide.

No planejamento das operações de lavagem de tanques, o risco principal é de incêndio ou explosão que surgem da presença simultânea de uma atmosfera inflamável e de uma fonte de ignição. O foco, portanto, deve ser para eliminar um ou mais dos perigos que contribuem para esse risco, chamados de os lados do triângulo do fogo, ar/oxigênio, ignição e combustível (ex: vapores inflamáveis).

O método que oferece o mais baixo risco é o de lavar um tanque com uma atmosfera inerte. A condição inerte não oferece ambigüidades; por definição, para um tanque ser considerado inerte ele deve satisfazer as exigências da SOLAS para a inertização dos tanques de carga e reduzindo o conteúdo de oxigênio da atmosfera de cada tanque para um nível que a combustão não possa ocorrer.

Durante as operações de lavagem do tanque, devem ser tomadas medidas a fim de verificar que a atmosfera no tanque permanece não inflamável (conteúdo de oxigênio não superior a 8% por volume) e a uma pressão positiva.

## **1.6 Procedimentos adicionais quando operando cargas contendo concentrações de H<sub>2</sub>S muito altas**

As Companhias e os Terminais devem desenvolver procedimentos adicionais para serem empregados quando as cargas sendo operadas com níveis muito altos de H<sub>2</sub>S. (100 ppm no espaço vapor é considerado ser um limite razoável).

Sempre que houver probabilidade de concentrações muito altas de H<sub>2</sub>S estarem presentes, devem estar disponíveis Aparelhos de Respiração de Emergência para Fuga (Máscara de Fuga) para todo o pessoal trabalhando em áreas de risco que já deverão estar portando um instrumento pessoal de monitoramento/alarme para o gás H<sub>2</sub>S.

As pessoas devem ser instruídas para, se o alarme de seu instrumento for ativado, pôr a Máscara de Fuga e imediatamente deixar a área em direção contrária ao vento. Devendo informar o controle central local da presença de altas concentrações de gás a fim de que os procedimentos apropriados possam ser iniciados.

Quando a presença de H<sub>2</sub>S é conhecida, deve sempre ser utilizado o equipamento de respiração autônomo se for considerado necessário violar a integridade do sistema de carga e uma atmosfera livre dos vapores não puder ser garantida. Isto inclui as seguintes atividades:

- Abertura da boca de medição e amostragem.
- Remoção de flanges para a conexão de mangotes ou braços de carregamento ou a desconexão dos braços ou mangotes e flangeamento após as operações com a carga.
- Limpeza de filtros.
- Drenagem de linhas para abrir retenções.
- Limpeza de derrames.

Os procedimentos devem permitir somente o uso de suprimento de ar pelo conjunto de respiração autônomo. Não devem incluir o uso de respiradores com

cartuchos químicos para proteção contra vapores de H<sub>2</sub>S, uma vez que as concentrações na atmosfera podem exceder a capacidade operacional do respirador.

## **1.7 Considerações de estabilidade, forças, trim e efeito de superfície livre**

Os petroleiros de casco simples usualmente têm uma altura metacêntrica elevada em todas as condições o que o faz permanecer inerentemente estável. Enquanto a tripulação dos navios petroleiros tem sempre levado em conta os momentos fletores longitudinais e as forças cortantes verticais durante as operações de carga e lastro, a estabilidade precisa dos navios raramente tinha sido a primeira preocupação de bordo. No entanto com a introdução de cascos duplos nos projetos dos petroleiros mudou esta situação.

O principal problema mais provável de ser encontrado é o efeito na altura metacêntrica transversal da superfície livre do líquido nos tanques de carga e duplo fundos.

Dependendo do projeto, tipo e número destes tanques, o efeito de superfície livre poderá resultar em uma altura metacêntrica significativamente reduzida. A situação será muita mais grave no caso de tanques de carga muito amplos sem antepara na linha de centro e tanques de lastro também não possuindo antepara de centro (tanque em “U”).

Os estágios mais críticos de qualquer operação são durante o enchimento dos tanques de lastro do duplo-fundo enquanto se descarrega o produto e esvaziando estes tanques durante o carregamento da carga. Se suficientes tanques de carga e tanques de lastro são esvaziados simultaneamente, o efeito de superfície livre total poderá ser suficiente para reduzir a altura metacêntrica transversal para um ponto, no qual a estabilidade transversal do navio possa estar ameaçada. Isto poderá resultar o desenvolvimento de um ângulo de banda muito grave, repentinamente.

Uma grande área de superfície livre associada com alto centro de gravidade vertical é particularmente provável ameaçar a estabilidade nas grandes sondagens (inagens).

É imperativo que o pessoal, tanto do terminal quanto do navio, envolvidos nas operações de carga e lastro estejam cientes deste problema potencial, e que todas estas operações sejam conduzidas estritamente de acordo com o manual de carregamento do navio.

Onde estão instalados, os dispositivos de bloqueio para prevenir que muita carga e lastro sejam operados simultaneamente, causando com isso um excessivo efeito de superfície livre, devem sempre ser mantidos completamente operacionais, não devendo também nunca serem by-passados.

Os navios que operam com altura metacêntrica limitada devem ser equipados com um computador de carregamento que calcule a altura metacêntrica.

## 1.8 Sistema de gás inerte (SGI)

Gás inerte é um gás ou uma mistura de gases que não contém oxigênio suficiente para permitir que ocorra a combustão de hidrocarbonetos.

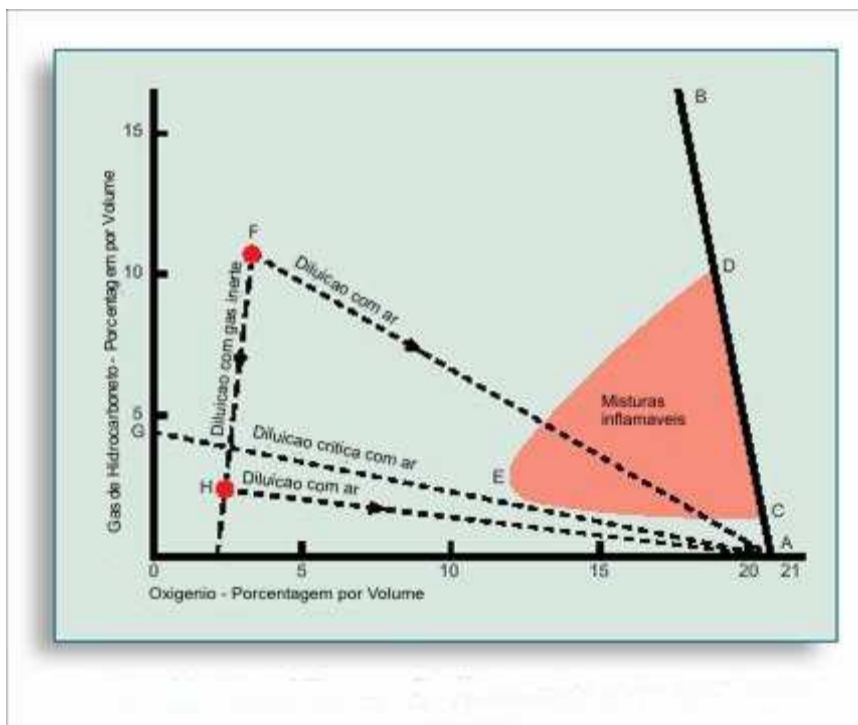
O gás inerte em navios de produtos escuros é normalmente proveniente dos gases de descarga de caldeira. Já nos navios de produtos claros, geralmente se utilizam geradores de gás inerte a diesel para a obtenção de um gás com menor teor de impurezas para evitar o risco de contaminação da carga.

Teoricamente, os gases de hidrocarbonetos não conseguem queimar em uma atmosfera com teor de oxigênio inferior a 11% em volume.

O sistema de gás inerte deve ser capaz de manter nos tanques de carga uma atmosfera com teor de oxigênio de 8%, valor esse adotado, na prática, para garantir uma margem de segurança em relação aos 11% acima citados.

A figura abaixo representa os percentuais de oxigênio de hidrocarbonetos em uma atmosfera inertizada e a área sombreada, a faixa onde ocorrem misturas inflamáveis, que podem gerar risco de incêndio ou explosão.





Nota: este diagrama é meramente ilustrativo, não devendo ser utilizado na prática para definir a composição de gases.

Em geral misturas com teor de hidrocarbonetos abaixo de 1% em volume (limite inferior de explosividade – LEL) e misturas com teor de hidrocarbonetos acima de 10% em volume (limite superior de explosividade – UEL) se situam fora da faixa inflamável. Da mesma forma, misturas com teor de oxigênio inferior a 11% em volume também se situam fora da faixa inflamável.

Nas operações de desgaseificação de tanques, a atmosfera deve passar da condição de inertizada, ilustrada pelo ponto (F) na figura, para a condição desgaseificada, ponto (A) sem passar pela faixa inflamável representada pela área sombreada.

Na prática, garante-se que a faixa inflamável seja evitada através da diluição com gás inerte (purga) até que se obtenha um teor de hidrocarbonetos nos tanques de 2% (ponto H da figura) para então iniciar-se a diluição com ar (ventilação).

Os navios petroleiros que possuem gás inerte devem manter seus tanques de carga permanentemente inertizados, com teor de oxigênio abaixo de 8% e com pressão positiva, dentro da faixa estabelecida no seu manual do sistema de gás inerte.

Se durante a descarga, a planta de gás inerte falhar, a pressão positiva no sistema rapidamente diminuirá. A descarga deve ser imediatamente interrompida para evitar a entrada de ar nos tanques, criando uma mistura explosiva. Navios de produtos escuros não devem reiniciar a descarga até que seja restaurada a operação da planta de gás inerte ou providenciada uma fonte alternativa de gás inerte.

No caso de navios de derivados, a descarga não deve ser reiniciada até que terminal e navio concordem por escrito e todas as precauções necessárias contra eletricidade estática sejam tomadas.

A operação de sistema de gás inerte deve ser efetuada estritamente de acordo com o manual de operação de sistema. Da mesma forma, as instruções de manutenção dos componentes do sistema devem ser rigorosamente obedecidas.

Destacamos, entretanto, as precauções que devem ser tomadas para evitar o retorno de gases dos tanques de carga e para evitar a ocorrência de pressão ou vácuo excessivo nos tanques de carga.

Para evitar o retorno de gases de hidrocarbonetos dos tanques de carga, o sistema é dotado de um tanque de selagem no convés. A manutenção do nível de água no tanque de selagem é fundamental para garantir que não ocorra retorno de gás. Deve ser também considerada a adição de anticongelante em tempo frio.

No caso de transbordamento de tanque de carga, para evitar a passagem de produto para a praça de máquinas, os navios são dotados de uma ou mais válvulas de não retorno (retenção), essas válvulas devem ser inspecionadas periodicamente nos intervalos previstos para segurança e confiabilidade do sistema.

Em relação aos dispositivos para prevenir o excesso de pressão ou vácuo nos tanques de carga, o sistema é dotado de válvulas de vácuo-pressão independentes para cada tanque e de um ruptor de vácuo-pressão na linha comum de gás inerte. O ruptor não exige cuidados especiais além da manutenção do nível de água em seu interior e a adição de líquido anticongelante em tempo frio, de acordo com as recomendações do fabricante.

Todo navio dotado de gás inerte deve possuir um livro de registro do SGI, onde devem ser registradas todas as operações e manutenções do sistema cronologicamente.

Para segurança operacional do sistema de gás inerte durante as docagens, o tanque de selagem, válvulas de não retorno e as válvulas de vácuo-pressão devem ser abertas, inspecionadas e testadas.

## **1.9 Cuidados no Manuseio da Carga**

### **1.9.1 Propriedades do Produto**

Nesta seção, são abordadas as principais propriedades do petróleo e seus derivados. A publicação *International Safety Guide for Oil Tankers and Terminals* – ISGOTT, disponível a bordo de todos os navios tanque, deve ser consultada para maiores informações.

As características e precauções de segurança e saúde relativas às cargas transportadas devem ser obtidas nas *Material Safety Data Sheets* – MSDS, denominadas Fichas de Informações de Segurança de Produtos Químicos no sistema Petrobras.

A MSDS deve ser fornecida pelo embarcador da carga. A não-apresentação da mesma deve ser protestada pelo navio.

#### **1.9.1.1 Ponto de Fulgor**

O ponto de fulgor é a mais baixa temperatura a partir da qual um líquido libera vapor suficiente para formar uma mistura de gás inflamável.

#### **1.9.1.2 Volatilidade**

A volatilidade é a capacidade de um líquido vaporizar, ou seja, gerar vapor ou gás, e depende da temperatura e da estrutura molecular do líquido em questão.

A volatilidade de um petróleo ou derivado é definida em função do seu ponto de fulgor. Produtos com ponto de fulgor igual ou acima de 60°C são considerados não-voláteis e com ponto de fulgor abaixo de 60°C são considerados voláteis.

#### **1.9.1.3 Temperatura de Auto-ignição**

É a temperatura mínima para a qual é necessário elevar um sólido, líquido ou gás para que se inicie o processo de combustão espontânea sem a presença de uma fonte externa de ignição (centelha ou chama).

#### **1.9.1.4 Densidade de Gases de Hidrocarbonetos**

A densidade dos gases de hidrocarbonetos é normalmente maior que a densidade do ar e o gás inerte. Assim, a possibilidade de formação de bolsões de gás dentro dos tanques e no convés deve ser considerada nas operações de manuseio de carga.

#### **1.9.1.5 Viscosidade**

A viscosidade de um determinado líquido pode ser entendida como o nível de resistência que ele oferece à sua capacidade de escoar. Quando a temperatura do líquido aumenta, sua viscosidade diminui, elevando a sua capacidade de escoar. A faixa de temperatura recomendada para a operação do produto deve ser levada em consideração a fim de que se obtenha o melhor rendimento das bombas de carga.

#### **1.9.1.6 Efeitos dos Hidrocarbonetos na saúde humana**

A maioria dos gases de petróleo e seus derivados pode ser prejudicial à saúde, principalmente quando em elevadas concentrações. Essa concentração é geralmente expressa em partes por milhão (ppm).

O principal efeito dos gases de hidrocarboneto no homem é a narcose, uma depressão do sistema nervoso central. Os sintomas incluem dor de cabeça e irritação nos olhos, com perda de controle e tontura similares à embriaguez. Em altas concentrações, pode levar à paralisia e morte.

O índice comumente utilizado para a determinação do valor de toxicidade dos produtos é o Valor-Limite de Tolerância – *Threshold Limite Value* – TLV, definido como o limite de concentração da substância no ar na qual o trabalhador exposto 8 horas por dia, 48 horas semanais, não sofrerá efeitos tóxicos.

A toxicidade dos gases de petróleo pode variar significativamente em função da composição do produto em questão. Como regra geral, o TLV de 300ppm estabelecido para a gasolina pode ser utilizado como referência para os gases de petróleo.

O corpo humano pode tolerar concentrações maiores que o TLV por curtos períodos. No quadro a seguir, temos os efeitos típicos em concentrações mais altas:

CONCENTRAÇÃO	% LEL	EFEITOS
0.1% vol (1.000ppm)	10%	Irritação dos olhos após uma hora de exposição
0.2%vol (2.000ppm)	20%	Irritação dos olhos, nariz e garganta e tonteira após 30min de exposição
0.7% vol (7.000ppm)	70%	Sintomas de embriaguez em 15min de exposição
1.0% vol (10.000ppm)	100%	Sintomas imediatos de embriaguez que podem levar à perda de consciência e morte
2.0% vol (20.000ppm)	200%	Paralisia e morte em curto espaço de tempo

#### 1.9.1.7 Gás Sulfídrico

O gás sulfídrico ou sulfeto de hidrogênio é um gás mais pesado que o ar, incolor e com um odor característico e desagradável de ovo podre, que rapidamente enfraquece o olfato. É formado por ação de Bactérias Redutoras de Sulfato e é altamente tóxico e corrosivo, podendo ser fatal mesmo em baixa concentração.

O limite de tolerância do H<sub>2</sub>S é de 8ppm – fase vapor. É importante diferenciar a concentração de gás sulfídrico na atmosfera na fase vapor, expressa em ppm por volume, da concentração na fase líquida, que é a concentração de H<sub>2</sub>S dissolvido no óleo, expressa em mg de H<sub>2</sub>S/kg ou ppm por peso.

## **2 TIPOS E TÉCNICAS DE OPERAÇÃO DE CARGA E DESCARGA**

### **2.1 Operações de carregamento**

Além dos procedimentos comuns às operações de carregamento e descarga descritas anteriormente, nas operações de carregamento devem ser tomadas algumas precauções específicas nesse tipo de operação, tais como:

O início do carregamento deve ser efetuado para um único tanque com vazão reduzida, até se confirmar que a carga está chegando somente naquele tanque e que todas as linhas e válvulas não apresentam vazamento;

Na troca de tanques, deve-se ter o cuidado de se abrir primeiro o tanque a ser carregado antes de se fechar o tanque já carregado.

Nos navios equipados com sistema de gás inerte, o painel do sistema deve ser mantido alimentado para monitoramento das suas condições de funcionamento do sistema e seus alarmes;

Todos os tanques devem estar comunicados à linha principal de gás inerte. Nos navios de produtos claros, quando carregando produtos segregados que possam se contaminar pelo vapor oriundo de outro produto, os tanques devem ser isolados da linha principal de gás inerte, utilizando o sistema de alívio independente de cada tanque;

O alívio da pressão dos tanques de carga deve ser efetuado de acordo com o manual de operação do navio, sendo importante de haver a necessidade de despressurizar os tanques, deve ser efetuada através da abertura manual das válvulas de vácuo-pressão, de forma cuidadosa, para evitar o arrastamento de produto.

Durante a fase de top de tanques, as seguintes precauções devem ser tomadas para evitar o transbordamento:

- As válvulas dos tanques devem ser testadas antes da fase de top para se verificar o funcionamento das mesmas;
- O carregamento deve ser controlado para que seja dado simultaneamente no menor número de tanques possível. O ideal é que seja dado top em um tanque de cada vez;
- Ao se estabelecer a ulagem do top, devem ser levados em consideração trim, banda e temperatura da carga;
- O top deve ser efetuado com vazão reduzida, quer pelo estrangulamento da válvula do tanque, no caso de top intermediário, quer pela redução da vazão do terminal, no caso de top final. Vazões elevadas na fase de top, além de risco de transbordamento, podem causar arrastamento de óleo pelo vent-post;
- As válvulas do último tanque a ser carregado não devem ser estranguladas para reduzir a vazão, evitando assim a ocorrência de surto de pressão;
- Antes do top final, o navio deve chamar o terminal para confirmar a antecedência necessária para a redução de vão e parada do carregamento.
- Para a definição da ulagem do tanque em que será dado o top final, deve ser levado em consideração o volume correspondente ao deslocamento de linha, que deve ser informado pelo terminal na liberação inicial;
- Durante o carregamento, e principalmente na fase de top final, deve ser designado um tanque para alívio no caso de um eventual risco de transbordamento do tanque que está sendo operado. Caso na fase de top todos os demais tanques já se encontrem na faixa de 98%, deve ser utilizado o slop BB como tanque de alívio;
- Após o top do último tanque, a válvula do manifold só deve ser fechada após confirmação com o terminal, terminando o carregamento, o oficial e/ou bombeador, em conjunto com o representante do terminal e inspetores da carga, deve efetuar a medição de ulagens, temperatura e água dos tanques.

Após a retirada de amostras e apuração de quantidades, os tanques, devem ser fechados, podendo ser então iniciada a desconexão.

Devem ser utilizados tambores coletores durante essa faina. As bandejas devem ser drenadas e limpas antes do navio sair em viagem.



Os flanges do manifold devem ser recolocados com todos os parafusos, logo após a desconexão.

## 2.2 Operação de descarga

Além dos procedimentos comuns às operações de carregamento e descarga descritas anteriormente, nas descargas devem ser tomadas algumas precauções específicas a essa operação, tais como:

- Nos navios dotados de SGI, esse sistema deve ser utilizado durante toda a operação de descarga, mantendo o teor de O<sub>2</sub> nos tanques de carga abaixo de 8%. Caso ocorra qualquer anormalidade no sistema de gás inerte, a operação de descarga deve ser interrompida;
- Para se obter o teor de O<sub>2</sub> de 8% nos tanques é recomendado que o teor na linha principal do gás inerte seja de no máximo 5%, medido no analisador fixo de oxigênio do sistema de gás inerte;
- Todos os tanques devem estar comunicados à linha principal de gás inerte. Nos navios de produtos claros, quando operando com produtos segregados que possam se contaminar pelo vapor, os tanques devem ser isolados da linha principal de gás inerte. Nos navios não dotados com SGI, a admissão de ar nos tanques para equilíbrio de pressão deve ser feita de acordo com o manual de operação do navio;
- O início da descarga deve ser efetuado aspirando de um único tanque. As válvulas do manifold só devem ser abertas após igualar a pressão da rede de descarga do navio à pressão da rede do terminal, para evitar o retorno do produto para o navio. A descarga deve ser iniciada com vazão reduzida, até ser confirmado se com o terminal que a carga está chegando ao tanque recebedor e que todas as linhas e válvulas não apresentam vazamento;
- Uma contrapressão elevada na linha do terminal pode acarretar o superaquecimento do corpo da bomba por falta de fluxo. Nesse caso, a rotação da bomba deve ser controlada e sua temperatura monitorada;
- Durante a descarga, o navio não deve exceder a pressão máxima definida com o terminal na carta inicial.

O manual de operação específico de cada navio deve ser consultado para se obter o melhor rendimento do sistema de drenagem. Contudo, algumas boas práticas são recomendadas para auxiliar na drenagem de tanques como ajuste de trim e banda para melhor drenagem, descarregar o navio utilizando-se da técnica de escalonar a descarga de vante para ré, através do estrangulamento de válvulas.

Este método permite a drenagem dos tanques sem que haja a necessidade de redução da bomba de carga.

No caso de descarga de produto aquecido, deve-se tomar a precaução de isolar o sistema de aquecimento com serpentinas antes da fase de dreno de cada tanque.

Ao final da drenagem do último tanque, as válvulas do manifold devem ser fechadas para evitar retorno de produto. As redes do navio devem ser drenadas para o tanque designado.

Ao final da descarga, o oficial e/ou bombeador deve em conjunto com o representante do terminal e inspetores de carga, inspecionar os tanques, emitindo um formulário chamado de “Certificado de Inspeção”. No caso de descarga parcial de algum tanque, esse deve ser medido e a quantidade apurada ser registrada no formulário chamado de Relatório de Medições e Quantidades.

Nos navios dotados de sistema de sondagem tipo bóia, esses equipamentos devem ser içadas após a operação.

Após a inspeção dos tanques, e uma vez liberado pelo terminal, os braços devem ser desconectados e os flanges cegos das tomadas do manifold devem ser recolocados com todos os parafusos.

Antes de o navio seguir viagem, as bandejas devem ser drenadas e limpas e suas válvulas de dreno devem ser fechadas, assim como os suspiros e os drenos das redes de carga.

Após completar a operação, os ventiladores do gás inerte devem ser lavados. A lavagem deve ser efetuada com o navio em viagem.

### **2.3 Operações de carga e descarga utilizando as variações de maré**

Esta é uma operação que utiliza as mudanças de profundidade devido ao movimento da maré, tanto na finalização do carregamento do navio até o seu calado máximo enquanto a profundidade aumenta com a maré alta, ou descarregando o navio para aliviar seu peso antes da maré baixa começar.

Terminais com limitação de calado e mudanças significativas das marés devem ter procedimentos efetivos se o descarregamento ou o carregamento sobre as operações utilizando as variações de maré estão para ser autorizadas. Estes procedimentos devem ser acordados entre as partes envolvidas antes da chegada do navio.

Procedimentos para controlar operações utilizando variação de maré devem ser desenvolvidos a partir de um processo completo de avaliação de risco com o objetivo de garantir que o navio continue flutuando seguramente, assumindo requisitos de espaçamento sob a quilha e considerando medidas de contingência.

O terminal deve procurar garantir que os equipamentos do navio que são críticos para a operação, por exemplo, bombas de carga e máquina principal, estão operacionais antes da atracação e se mantenham disponíveis enquanto o navio estiver atracado em um estado crítico.

## 2.4 Carregamento de produtos aquecidos

A menos que o navio se destine especificamente ao transporte de cargas muito quentes, tal como um navio-tanque de asfalto, a carga aquecida a uma alta temperatura pode danificar um elemento estrutural do navio, revestimentos de proteção e equipamentos, tais como válvulas, bombas e juntas.

Algumas sociedades classificadoras têm regras relativas à temperatura máxima da carga e os Comandantes devem consultar o armador sempre que a carga a ser carregada exceder a 60°C em temperatura.

As seguintes precauções podem auxiliar a aliviar os efeitos do carregamento de uma carga aquecida:

- Distribuir a carga por todo o navio tão uniformemente quanto possível, a fim de dissipar o calor excessivo e evitar tensões localizadas, provocadas pelo calor.
- Ajustar a vazão de carregamento, numa tentativa de conseguir uma temperatura mais razoável.
- Tomar muito cuidado em assegurar que os tanques e redes estejam completamente livres de água antes de receber uma carga que tenha uma temperatura acima do ponto de ebulição da água.

Quando for necessário iniciar o aquecimento de carga, devem ser tomadas as seguintes providências:

- informar a praça de máquinas com antecedência;
- aquecer a rede de vapor no convés principal utilizando a válvula de equalização e abrindo a válvula de interligação das redes de vapor e de condensado na proa;
- comunicar vapor gradualmente, mantendo a válvula de interligação na proa aberta para evitar martelo hidráulico;
- verificar a possível contaminação por óleo, através dos drenos das serpentinas, antes de comunicá-las com a rede de condensado principal;

- limpar filtros e purgadores da rede de retorno das serpentinas;
- isolar os grupos de serpentinas contaminadas com óleo.

Durante a viagem, deve ser feito um acompanhamento diário das temperaturas dos tanques, mantendo-as de acordo com as instruções recebidas, que deve ser anexado à documentação de carga a ser arquivada em pasta própria.

O oficial de máquinas de serviço deve monitorar regularmente o retorno de condensado das serpentinas quanto à presença de óleo para evitar contaminação da água de alimentação das caldeiras.

Durante a descarga, deve ser evitado o superaquecimento da carga, que pode causar avaria em *seat-rings* e juntas *Dresser*. O aquecimento deve ser gradualmente reduzido à medida que a carga é descarregada. As serpentinas devem ser isoladas antes que as mesmas fiquem expostas.

## 2.5 Operação de transferência interna de carga

O carregamento do navio deve ser efetuado de modo que a transferências internas não planejadas sejam evitadas. Contudo, tais operações podem ser necessárias para ajuste de trim, calado e eliminação de esforços excessivos.

Principais recomendações para segurança da tripulação do navio e da carga quanto da transferência:

- A transferência só pode ser efetuada com a autorização do afretador;
- Antes de decidir pela transferência interna de carga, deve-se verificar se a condição desejada pode ser alcançada pela transferência de lastro;
- Avaliar o risco de contaminação da carga antes de iniciar a transferência;
- Antes da transferência da carga, calcular a estabilidade e os esforços para a condição de mar;
- Verificar o alinhamento e iniciar a operação lentamente, só elevando a rotação das bombas após certificar-se de que a manobra está ocorrendo conforme planejada;
- Estabelecer comunicação adequada entre os tripulantes envolvidos na operação;
- Manter vigilância adequada no convés durante toda a operação e monitorar ulagens, trim e banda durante todas as fases da transferência.

É muito importante ressaltar que a transferência não deve ser efetuada em condições adversas de tempo ou quando o comandante, por qualquer motivo, julgar que não é seguro.

## 2.6 Operação “LOAD ON TOP”

“Load on Top” é o procedimento usado para carregar um produto em um tanque que já esteja parcialmente carregado ou possua resíduos compatíveis da carga anterior.

A operação pode ocasionar que os produtos saiam de especificação, só devendo ser efetuada por instrução do afretador.

Deve ser feita amostragem do produto antes e depois da operação LOT, para ser utilizada em caso de qualquer reclamação.

A instrução para carregar deve ser anexada aos documentos da carga, ficando uma cópia arquivada a bordo.

Petróleo volátil ou não-volátil tendo uma temperatura maior do que seu ponto de fulgor menos 10°C, nunca deve ser carregado ou transferido pelo topo para um tanque não desgaseificado.

## 2.7 Operações Ship to Ship (STS)

A operação *Ship to Ship Transfer*, ou, simplesmente, STS, é uma operação de transferência de carga entre navios amarrados a contrabordo. Essa operação pode ocorrer tanto com um dos navios fundeados, quanto com ambos navegando.

A operação STS engloba as fases de aproximação, amarração, conexão de mangotes, transferência de carga, desconexão e desamarração.

A publicação *Ship to Ship Transfer Guide*, da ICS/OCIMF, é internacionalmente adotada como referência para essa manobra. Essa publicação é direcionada principalmente para as operações STS efetuadas fora dos limites do porto, onde não há disponibilidade de serviços de rebocadores e lancha de apoio.

Contudo, nas operações de transferência entre navios efetuadas em águas protegidas, devem ser levados em consideração os princípios gerais da referida publicação.

Dentre as várias precauções recomendadas para a operação STS, ressaltamos as seguintes:

- deve ser obtido consentimento da Autoridade Portuária para que a operação seja efetuada;
- as condições de tempo reinantes e previstas e a área designada para a operação devem ser avaliadas pelo comandante antes de iniciar a operação;
- a compatibilidade das tomadas de carga e mangotes, bem como a quantidade e o tamanho das defensas, deve ser verificada;
- a borda-livre de ambos os navios em todos os estágios da operação deve ser considerada;
- deve ser estabelecido um sistema de comunicação adequado entre os navios e o *mooring master*.



## 2.8 Operações de lastro

O lastro é usado para assegurar que os esforços e condições de estabilidade do navio sejam mantidos dentro dos limites recomendados em todos os estágios da operação e da viagem.

Nos manuais de COW dos navios, são previstos tanques de carga para serem utilizados para lastro pesado em condições de mau tempo. Esses tanques devem ter sido previamente lavados com óleo cru antes de serem lastrados.

O imediato é o oficial responsável pelo planejamento e a execução das movimentações do lastro e pelos registros pertinentes no Formulário para Informações sobre a Água de Lastro.

Deve-se evitar efetuar lastro em áreas de pouca profundidade para evitar a captação de sedimentos. Caso seja imperativa a admissão de lastro nessas áreas, esta deve ser limitada ao mínimo necessário para posterior complementação.

Ao efetuar lastro nos portos, os tanques de lastro só devem ser lastrados até 98%, para prevenir transbordamento. Em viagem, os tanques devem ser completados a 100% para evitar a formação de atmosfera com alta salinidade e conseqüente processo de corrosão.

Antes da chegada a qualquer porto de carregamento, antes de iniciar o deslastro e ainda em fase intermediária do deslastro, deve ser efetuada uma inspeção visual da superfície do lastro com a finalidade de identificar a existência de película de óleo, evitando, dessa forma, a ocorrência de poluição por ocasião de deslastro.

O deslastro deve ser efetuado, sempre que possível, utilizando-se a descarga alta de costado, devendo o descarte ser também inspecionado visualmente. Na fase final do deslastro e dreno de tanques, a inspeção visual deve ser intensificada. Este procedimento visa prevenir uma possível poluição causada pela contaminação do lastro.

Caso seja identificada contaminação do lastro, deve ser medida a interface água/óleo e a água limpa deve ser descartada em viagem, utilizando o carretel de interligação das redes de carga e lastro e o descarte efetuado através do monitor de lastro. O lastro sujo remanescente deve ser transferido para o *slop* para futuro descarte. O tanque de lastro deve ser lavado e inspecionado para identificar a fonte de contaminação.

Antes da chegada em qualquer porto, deve ser preenchido o Formulário para Informações sobre a Água de Lastro, constante do Manual de Gerenciamento de Água de Lastro fornecido pela empresa.

No Brasil, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária, através da sua resolução 217, exige a apresentação do formulário acima citado para a obtenção de Livre Prática.

Quando programado para portos no exterior, compete ao comandante, antes da chegada ao porto de destino, verificar com o agente local e também no *Guide to Port Entry* se existem procedimentos, impostos pelas autoridades do porto, para deslastro. Esses procedimentos podem incluir as seguintes ações de controle:

- proibição de deslastro;
- substituição da água do lastro em alto-mar ou em áreas aceitáveis;
- práticas de gerenciamento de água de lastro;
- deslastro para instalações de terra.

Havendo necessidade de substituição de lastro em viagem por exigência das autoridades do porto de destino, a operação deve ser planejada tomando-se as precauções para reduzir ao mínimo os esforços do navio.

## 2.9 Descarga de mistura oleosa e efluentes

### 2.9.1 Esgoto da Praça de máquinas

Além das restrições impostas pela MARPOL, a empresa Transpetro determina que na costa leste brasileira, entre o Cabo Calcanhar e o Cabo Frio, nenhum esgoto da praça de máquinas pode ser descartado para o mar, mesmo que utilizando o separador de água e óleo.

Fora dessa área, a água acumulada no porão da praça de máquinas pode ser descartada atendendo aos requisitos da MARPOL, ou seja, o navio deve estar em viagem, fora de área especial, conforme definido na regra 10, e o descarte deve ser efetuado através do separador de água e óleo com sistema de filtragem de 15ppm.

Em navios que ainda possuam rede de descarga de esgoto da máquina direto para o mar, *by-passando* o separador de água e óleo, esta deve ser permanentemente removida. Quando em águas estrangeiras, devem ser também atendidos os regulamentos específicos da administração de cada país.

Antes da chegada ao porto, a válvula de descarga para o mar do separador de água e óleo deve ser lacrada e a sua descarga flangeada.

A interligação entre o esgoto da máquina e o *slop BB* deve ser provida de carretel removível, que só deve ser instalado durante a transferência, sendo posteriormente retirado e as redes flangeadas. Essa restrição visa evitar que possa ocorrer passagem de gases de carga para a praça de máquinas.

Todas as operações de descarga de resíduos de água e óleo da praça de máquinas devem ser registradas no Bandalho e Diário de Máquinas e no Livro de Registro de Óleo – Parte I.

As transferências para o *slop BB* devem ser também registradas no Bandalho de Operações e no Livro de Registro de Óleo – Parte II.

Para se evitar discrepância no registro de quantidades transferidas da máquina para o *slop* BB, registradas nas partes I e II do Livro de Registro de Óleo, além de utilizadas as mesmas unidades nos dois registros, recomenda-se que a transferência da máquina não seja simultânea com as transferências de outras fontes, tais como dreno de linhas, bandejas e trincaniz.

## 2.9.2 Descarte de misturas oleosas

As misturas oleosas da área de carga são, geralmente, oriundas da limpeza de tanques, de drenos de casa de bombas, transferências da praça de máquinas, etc.

Para o descarte de mistura oleosa em viagem, os navios devem cumprir os regulamentos da área em que se encontram e as exigências da Regra 9 do Anexo I da MARPOL, descritas abaixo:

- O navio deve estar fora de áreas especiais, as quais estão definidas na Regra 10 do Anexo I da MARPOL;
- Estar navegando a mais de 50 milhas da terra mais próxima;
- Estar navegando na rota planejada;
- A descarga instantânea não pode exceder 30 litros por milha náutica navegada;
- O total descarregado deve ser, no máximo, de um trinta mil avos (1/30.000) para petroleiros novos e um quinze mil avos (1/15.000) para petroleiros existentes;
- O navio deve ter em funcionamento um sistema de monitoramento de lastro.

Para o descarte de mistura oleosa em viagem, os navios devem cumprir os regulamentos da área em que se encontram e as exigências da Regra 9 do Anexo I da MARPOL, descritas abaixo:

- O navio deve estar fora de áreas especiais, as quais estão definidas na Regra 10 do Anexo I da MARPOL;
- Estar navegando a mais de 50 milhas da terra mais próxima;
- Estar navegando na rota planejada;
- A descarga instantânea não pode exceder 30 litros por milha náutica navegada;
- O total descarregado deve ser, no máximo, de um trinta mil avos (1/30.000) para petroleiros novos e um quinze mil avos (1/15.000) para petroleiros existentes;
- O navio deve ter em funcionamento um sistema de monitoramento de lastro.

## **2.10 Carregamento em terminais equipados com sistemas de controle de emissão de vapores (VECS)**

O conceito fundamental do sistema de controle de emissão de vapores é relativamente simples. Quando navios tanques estão carregando em um terminal, os vapores em repouso são deslocados pela carga ou lastro que entra, sendo transferidos para terra para tratamento ou disposição. Entretanto, as implicações operacionais e de segurança são significantes, devido ao navio e terminal estarem conectados por um fluxo comum de gás, introduzindo deste modo, na operação, um número adicional de riscos que têm que ser efetivamente controlados.

Estão disponíveis, em publicações técnicas de diversas fontes, orientações detalhadas com relação ao controle de emissão e sistemas de tratamento de vapores. A IMO tem desenvolvido padrões internacionais para projetos, construção e operação de sistemas coletores de vapores nos navios petroleiros e sistemas de controle de emissão de vapores nos terminais e a OCIMF tem iniciado e divulgado orientações sobre arranjos de *manifolds* para vapores.

Deve se notar que o Sistema de Controle de Emissão de Vapores (VECS) pode servir a navios equipados com sistema de gás inerte e também navios tanques não possuidores deste sistema.

### **3 REGISTRO NAS OPERAÇÕES E RESPONSABILIDADE DOS TRIPULANTES ENVOLVIDOS**

#### **3.1 Certificado de inspeção**

Nas operações de carregamento, o Certificado de Inspeção é o documento que atesta que os tanques do navio foram inspecionados e estão em condições adequadas para receber a carga nomeada.

Nas operações de descarga, o documento atesta que os tanques foram inspecionados e se encontram livres de carga bombeável.

Caso durante a inspeção seja detectado algum remanescente no tanque, a respectiva quantidade deve constar no campo apropriado do certificado.

O certificado deve ser preenchido pelo imediato logo após a inspeção dos tanques pelo navio, terminal e inspetor de carga, colhendo as respectivas assinaturas.

Caso haja recusa por parte do terminal ou inspetor da carga em assinar o certificado, o mesmo deve ser assinado pelo imediato e pelo comandante, devendo ser emitida uma Carta-Proteto citando a recusa.

### 3.2 Notificação

É o documento que notifica o afretador, embarcador, recebedor ou outras partes interessadas, determinadas pelo contrato, de que o navio chegou ao porto ou berço de destino e que se encontra pronto a carregar ou descarregar sob todos os aspectos.

A NOR deve conter as seguintes informações:

- destinatário;
- data e hora da emissão;
- produtos e quantidades a serem movimentadas.

Nas operações de carregamento, deve ser ainda informado se a quantidade informada deve incluir a variação percentual de carga admissível e se é MOLOO (*More or Less Owner's Option*) ou MOLCO (*More or Less Charterer's Option*).

Quando a carga, em um mesmo terminal, for proveniente ou destinada a mais de uma parte envolvida, deve ser emitida, na chegada, uma NOR distinta para cada uma delas. No caso de, em um mesmo porto, o navio operar em mais de um terminal, na chegada a NOR deve ser emitida para o primeiro terminal, sendo as subseqüentes emitidas na desconexão de cada terminal.

A NOR deve ser emitida por qualquer meio de comunicação, devendo ser formalizada por escrito assim que possível, que deve ser assinado pelos representantes do navio, do terminal e embarcador ou recebedor.



### 3.3 Carta Inicial

Este documento é preenchido pelos representantes do navio e terminal na Reunião de Liberação Inicial, antes do início da operação, onde cada parte informa suas condições e restrições para a operação.

A carta inicial é normalmente apresentada pelo terminal e deve ser assinada e carimbada pelos representantes do navio e terminal. Nos casos em que o terminal ou o outro navio – em operações *ship to ship* – não apresente a carta inicial, o navio deve preparar o documento, utilizando o formulário **SGF-PET-FM-006 – Carta Inicial**, complementando os dados referentes ao terminal ou ao outro navio com o representante do mesmo.

As condições de vazão e a pressão a serem informadas pelo navio na Reunião de liberação Inicial devem ser as condições máximas com que o navio pode descarregar, não se limitando aos valores contratuais.

Deve ser levado em consideração que, quando operando em terminais próprios, é comum que a carta inicial apresentada pelo terminal já traga preenchidos os dados relativos ao navio. Nesses casos, os dados devem ser conferidos e corrigidos quando necessário.

### **3.4 Relatorios de medições e quantidades**

Esse documento destina-se à apuração das quantidades a bordo e indica a ulagem e a quantidade de cada tanque de carga, devendo ser preenchido antes de se iniciar uma operação de descarga e também ao final de uma operação de carregamento.

Esse documento deve ser assinado e carimbado pelo navio, terminal e inspetor da carga.

### 3.5 Registro de pressões de descarga

Esse documento tem a finalidade de registrar a pressão de descarga lida no *manifold* do navio a cada hora. Essa leitura deve ser efetuada em conjunto por representantes do navio e do terminal.

Além da pressão, as seguintes informações também constam do documento:

- Data e hora da leitura;
- Bombas de carga em uso;
- Vazão a cada hora.

Deve ser utilizado o formulário ou modelo fornecido pelo afretador. O formulário deve ser assinado pelo navio e terminal. Caso, ao final da operação, o terminal apresente outro relatório de medição de pressões com valores diferentes dos medidos no *manifold*, deve ser colocada a ressalva de que as medições não foram acompanhadas por bordo e foram efetuadas fora do ponto contratual de leitura.

Contratualmente, a operação de descarga deve ser efetuada em 24 horas ou pró-rata para carga parcial. Caso o terminal impeça o navio de cumprir a descarga nesse período, a performance do navio passa a ser medida pela pressão média de descarga que, contratualmente, é de 7kg/cm<sup>2</sup> durante o tempo de efetivo bombeio.

### 3.6 Registro de ocorrências

Essas ocorrências são apresentadas pelo terminal através do *Time Sheet*, que, ao ser recebido a bordo, deve ser conferido pelo navio quanto à exatidão das informações nele contidas.

Caso o terminal não apresente o *Time Sheet*, o navio deve preparar o *Statement of Facts*, utilizando o formulário que contém as informações do *Time Sheet*.

Esses documentos devem ser assinados pelo navio e pelo terminal, devendo ser anexados à documentação da carga.

### 3.7 Carta Protesto

Esse documento destina-se a registrar um protesto, geralmente de cunho operacional, que resguarde responsabilidades em uma eventual disputa entre as partes envolvidas no transporte marítimo.

Os tipos mais comuns de protestos na operação de petroleiros são:

- Diferença entre quantidades de terra e de bordo;
- Presença de água na carga;
- Baixa vazão de carregamento;
- Restrições operacionais;
- Interrupções pelo terminal.

A emissão de outros tipos de carta-protesto que possam ser necessárias para proteger os interesses do navio deve ser considerada pelo comandante.

Nesses casos, deve-se tomar a precaução de utilizar linguagem clara e simples e conteúdo objetivo que represente apenas fatos, sem manifestar impressões e opiniões.

Quando a parte protestada se recusar a assinar a carta-protesto, o navio deve anotar essa recusa no próprio protesto e obter a assinatura de uma terceira parte como testemunha. Normalmente, o agente pode ser utilizado como testemunha.

Quando o navio for protestado, caso tenha dados para contestar tal protesto, deve fazê-lo na própria carta. Em caso contrário, deve apenas acusar o recebimento. Em qualquer caso de dúvida, a empresa deve ser consultada.

### **3.8 Manifesto de carga**

É um documento emitido pelo navio ou pelo agente que lista as cargas destinadas a determinado porto.

Esse documento tem finalidade aduaneira e deve ser apresentado à autoridade alfandegária via agente local.

### **3.9 Conhecimento de transporte aquaviário (Bill of Lading)**

É o documento que serve como recibo e comprova a propriedade da carga, servindo como evidência da existência de um contrato de transporte marítimo.

### **3.10 Certificado de análise de produto**

É o documento que deve ser fornecido pelo embarcador contendo o resultado da análise do produto embarcado.

O não-recebimento desse documento deve ser protestado pelo navio.

### **3.11 Responsabilidade de segurança dos tripulantes envolvidos nas operações de carga e descarga**

A equipe de serviço durante as operações de carga é composta por um oficial de náutica, um bombeador, dois tripulantes da guarnição de convés, um oficial de máquinas e seu auxiliar.

O imediato é o responsável pela operação, podendo acumular a função de oficial de náutica de serviço na operação.

Compete ao Imediato, como responsável pela operação:

- Elaborar o Plano de Carga e apresentar ao comandante para aprovação, atualizando conforme a necessidade;
- Estabelecer no plano instruções claras sobre em que fases da operação ele deve ser chamado ao CCC;
- Efetuar a liberação inicial e final com o representante do terminal;
- Assumir pessoalmente o controle no início, nas fases críticas e no final das operações de carga;
- Coordenar a segurança das operações de carga e lastro, limpeza dos tanques, transferência interna de carga, inertização, supervisionar os tripulantes envolvidos;
- Preparar a escala de serviço dos oficiais de náutica, bombeador e tripulantes do convés durante as operações, submetendo-a à aprovação do comandante;
- Impreterivelmente manter prontos para uso os equipamentos portáteis de medição atmosférica (oxímetro, explosímetro, tankscope e mini detector de H<sub>2</sub>S) e o kit SOPEP, pois é de extrema importância esses equipamentos para segurança;
- Manter atualizada a escrituração do Livro de Registro de Óleo, interagindo com o Chefe de máquinas nas transferências da praça de máquinas;
- Efetuar a apuração das quantidades de carga movimentadas ao final das operações.

### 3.11.1 Responsabilidades dos oficiais de náutica

Compete aos oficiais de náutica encarregados das operações, junto com o imediato, manter a segurança de todos a bordo, cumprindo o plano de carga elaborado, abaixo relacionado:

- Assegurar que seja mantida vigilância permanente no convés durante as operações;
- Zelar para que o navio esteja seguramente amarrado durante toda operação;
- Cumprir e fazer cumprir os check-lists operacionais;
- Fiscalizar o uso de EPI's pelos tripulantes envolvidos na operação;
- Interagir com o oficial de máquinas de serviço no sentido de otimizar a utilização dos sistemas e equipamentos da praça de máquinas nas diversas fases da operação;
- Assegurar-se de que existem meios adequados de comunicação entre o navio e o terminal, durante toda operação;
- Registrar as ocorrências e manobras relativas às operações de carga no bandalho de operações, conforme orientações do comandante. No mínimo, os seguintes registros devem ser efetuados:
  - Cumprimento dos check-lists operacionais;
  - Início e término das operações descritas no manual do navio;
  - Abertura e fechamento das válvulas do manifold;
  - Início e término de cada tanque;
  - Inspeção de terceiros;
  - Interrupções e reinícios das operações indicando motivos;
  - Falha de equipamentos
  - Monitoramento da atmosfera dos tanques;
  - Recebimento e entrega de amostras
- Aberturas e fechamento de válvulas, uma vez que essas manobras devem ser descritas nos respectivos planos. No entanto, qualquer alteração do planejado deve ser corrigida no plano correspondente.



- Manter atualizada a escrituração do diário de navegação, efetuando os seguintes registros:
  - Início, interrupções e término das operações de carga e lastro, limpeza, abastecimento, transferência interna de carga, combustível e descarga da mistura oleosa e efluentes;
  - Qualquer ocorrência de poluição, dano ou contaminação de carga.

### **3.11.2 Responsabilidade na segurança operacional do bombeador**

- Atuar nas operações de carga de acordo com as orientações e determinações do Imediato e oficiais de náutica de serviço;
- Preparar as tomadas do manifold para a operação;
- Alinhar as válvulas de carga e de gás inerte no convés principal e casa de bombas;
- Testar as válvula vácuo-pressão antes da chegada;
- Efetuar as medições dos tanques e inspeções na casa de bombas;
- Drenar a bandeja do manifold quando necessário e ao final da operação;
- Fechar a válvula de dreno das bandejas e os suspiros e drenos das redes de carga.

### **3.11.3 Responsabilidade da segurança operacional da guarnição de convés**

- Monitorar as condições de amarração e efetuar a vigilância no convés e ao redor do navio;
- Auxiliar o bombeador na tarefa de conexão, desconexão, drenagem de bandejas e linhas;
- Efetuar a leitura dos manômetros das tomadas de carga;
- Auxiliar na medição dos tanques de carga e retirada de amostras e efetuar inspeções na casa de bombas quando solicitado.

### **3.11.4 Responsabilidade da segurança operacional dos oficiais de máquinas**

- Interagir com o oficial de náutica de serviço no sentido de otimizar a utilização dos sistemas e equipamentos da praça de máquinas nas diversas fases da operação;
- Manter comunicação com o CCC;
- Manter atualizada a escrituração do diário de máquinas, registrar o início, interrupções e término das operações de abastecimento, transferência interna de combustíveis e descarga de mistura oleosa e efluentes.

### 3.12 Procedimentos para minimizar perda de receita

No último trimestre do ano passado, a Petrobras captou quase 120 bilhões de reais na maior oferta de ações da história. Os investidores que colocaram essa montanha de dinheiro na empresa obviamente não esperavam sair perdendo, mas foi exatamente isso que aconteceu. Após registrarem uma das maiores quedas do Ibovespa em 2010, os papéis acumulam uma desvalorização de 22% neste ano.

Em primeiro lugar, é importante explicar os motivos para o otimismo inicial. No final do ano passado, a Petrobras parecia ser a empresa com maior capacidade de ampliação de reservas do mundo devido às descobertas no Pré-sal. O fato de a empresa estar capitalizada e com recursos para investir também pesava a favor. Com o início dos distúrbios na Líbia, as ações chegaram a ser cotadas bem acima do valor definido no aumento de capital.

Os problemas começaram logo a seguir. Os preços do petróleo subiram, mas a empresa nem sequer sinalizou a possibilidade de elevar os preços dos combustíveis internamente. Com a inflação acima da meta no Brasil, um reajuste ainda parece pouco provável no curto prazo. Além disso, a empresa corriqueiramente não cumpre as promessas feitas ao mercado. A produção de petróleo em julho foi a menor desde outubro. Os investimentos que estão sendo feitos só devem começar a elevar representativamente a produção a partir de 2013. Até lá, o dinheiro deve continuar saindo do caixa da Petrobras sem que a distribuição de dividendos aumente significativamente.

Segundo as informações fornecidas pela empresa Transpetro, o setor comercial forneceu as principais causas de perda de receita:

- Off-hire
  - Certificação
  - Quebra de equipamentos
  - Tripulação
- Underperformance

- Velocidade
- Bombeio
- Consumos

Os procedimentos para minimizar a perda da receita:

- Correto cumprimento do sistema de gerenciamento de manutenção e pessoal, atualmente utilizado o NS-5
- Atenção na data de vencimento de certificados
  - DOC – Documento de conformidade
  - Estatutários
  - Inspeção marítima (Flag State Control ou Port State Control)
  - ISPS
- Manutenção do navio em condições seguras para operação
  - Inspeção no terminal do oficial de segurança
  - Amarração segura
- Durante a operação
  - Correto cumprimento do SGF
  - Acompanhamento da operação
  - Medição manual dos tanques de carga e slops
  - Inspeção visual e medição dos tanques de lastro
  - Cumprimento do plano de carga
- Durante a navegação
  - Correto cumprimento do SGF
  - Cumprimento das ordens permanentes e noturnas do comandante
  - Especial atenção a navegação em áreas críticas
  - Cumprimento do plano de viagem
  - Acompanhamento de boletins meteorológicos e mau tempo
- Preenchimento correto dos boletins SIGO
  - Confirmar dados antes de inserir nos boletins
  - Inserir mau tempo nos boletins de viagem
  - Inserir aquecimento de carga nos boletins de porto e viagem quando possível
  - Inserir shifting correto

- Ajustar dados de consumo no porto e em viagem
- Inserir restrição quando não houver conexão de todos os manifolds
- Inserir a vazão contratual correta de acordo com o número de conexões ou segregações
- Inserir os 15% de mau tempo durante a viagem
- Antes de inserir a parada em viagem, consultar a Gerência.