

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

CARGAS A BORDO: PRECAUÇÕES E RISCOS

Por: Dolvy Pizzini Teixeira

Orientadora

Mestre Ana Paula Nunes Siston

Rio de Janeiro

2012

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

CARGAS A BORDO: PRECAUÇÕES E RISCOS

Apresentação de monografia ao Centro de Instrução Almirante Graça Aranha como condição prévia para a conclusão do Curso de Bacharel em Ciências Náuticas do Curso de Formação de Oficiais de Máquinas (FOMQ) da Marinha Mercante.

Por: Dolvy Pizzini Teixeira

AVALIAÇÃO

PROFESSOR ORIENTADOR (trabalho escrito): _____

NOTA: _____

BANCA EXAMINADORA (apresentação oral):

Prof. (nome e titulação)

Prof. (nome e titulação)

Prof. (nome e titulação)

NOTA: _____

DATA: _____

NOTA FINAL: _____

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos que me auxiliaram durante essa longa caminhada, minha família em especial meu Pai e minha Mãe, por sempre estarem ao meu lado em todas as dificuldades.

Agradeço também a todos meus amigos de camarote e turma por todos os momentos bons aqui nesta escola, a todos o meu muito obrigado!

DEDICATÓRIA

Dedico esta conquista aos meus pais Jair e Rosaly que jamais me fizeram acreditar na derrota e que me ensinaram que a persistência e a bravura fazem de um garoto um homem.

RESUMO

Este estudo tem a finalidade de mostrar os cuidados que devemos tomar ao realizar o transporte de cargas. Cargas a bordo é um tema que abrange os cuidados básicos com a mercadoria transportada. Assim, como complemento e requisito para a formação de todo tripulante, este assunto auxilia na ampliação do conhecimento na aérea marítima, já que focaliza o estudo para o transporte das mais variadas cargas nos diversos tipos de navios.

Palavras chave: IMDG Code, cargas perigosas, carregamento, acondicionamento, separação de carga.

ABSTRACT

The aim of this work is to show the care we should take to accomplishing the transport of cargo. Cargo on board is a topic that involves basic care to the goods carried. Therefore, as a complement and requirement for the professional improvement of all crew members, this issue helps to acquire knowledge in the maritime field, as it focuses on the study for transport of the most varied in different types of ships.

Key words: IMDG Code, dangerous goods, loading, packing, segregation.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Pág 29- Esquema de dunagem de caixas de papelão com vigas de madeira

Figura 2: Pág35-Tabela de Segregação de cargas

Figura 3: Pág38-Navio Graneleiro Atlantis Charm

Figura 4: Pág39-Navio Graneleiro Berge Atlantic

Figura 5: Pág42-Navio-tanque Cosgreat Lake

Figura 6: Pág48-Navio Petroleiro Mara

Figura 7: Pág49-Navio Químico Amber

Figura 8: Pág51-Navio Gaseiro Phoenix Gas

Figura 9: Pág54-Navio Full Container Trein Maersk

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	11
CAPÍTULO I.....	12
1-CARGAS	12
1.1-Conceito	12
1.2-Tipos de carga	12
CAPÍTULO II	14
2-CLASSIFICAÇÃO DE CARGAS.....	14
2.1- Classificação Geral.....	14
2.2 - Incompatibilidade de cargas.....	15
2.3 – Tipos de separação	16
CAPÍTULO III.....	17
3-DUNAGEM	17
3.1 – Utilização da Dunagem	17
3.2 – Tipos de Dunagem.....	17
3.3- Acondicionamento/ Embalagem	19
CAPÍTULO IV.....	22
4-CARGAS PERIGOSAS.....	22
4.1 – Estivagem e Segregação	24
4.2 – Distribuição de pesos a bordo.....	24
4.3 – Separação da Carga	26
4.3.1 – Tipos de separação	27
4.3.2 – Separação para ventilação da carga.....	27
4.3.3 – Separação para distribuir a pressão	28
4.3.4 – Separação para evitar roubo e furto.....	28
4.3.5 – Separação para evitar extravio	28

4.4 – Tabela de segregação	28
CAPÍTULO V	30
5-EMBALAGENS	30
5.1 – Contêineres.....	30
5.2 – Refrigeração	32
5.3 – Cuidados com transporte e armazenamento de cargas frigoríficas.	32
CAPÍTULO VI.....	33
6-GRANELEIROS.....	33
6.1 – Riscos envolvidos e precauções tomadas no carregamento de graneleiros.....	33
6.2– A estivagem em navios graneleiros.....	35
6.3 – A importância dos critérios de estabilidade em navios graneleiros.....	36
CAPÍTULO VII	39
7- Navios-tanque	39
7.1 – Navios petroleiros	40
7.2 – Riscos associados ao manuseio e transporte de petróleo.....	42
7.3– Navios químicos.....	46
7.4– Navios gaseiros	48
7.4.1– Os riscos nas operações de navios gaseiros.....	49
CAPÍTULO VIII	50
8-Navios “Full Container”	50
8.1 – Vantagens do transporte por navios “Full Container”.....	51
8.2 – Os tipos de contêineres.....	53
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	57
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	58

INTRODUÇÃO

A Marinha Mercante transporta grande maioria das riquezas mundiais. Pelos seus navios passam os bens de muitos países. O mar respira comércio e os navios são os veículos que fazem com que todas as trocas de mercadorias e o lucro envolvido neste processo aconteçam.

As dificuldades nos transportes estão sendo combatidas com tecnologia. Os navios, cada vez mais modernos, são a armadura perfeita para levar os mais diferenciados tipos de cargas aos seus destinos.

Para se encaixar a essa variedade de produtos, foram desenvolvidos navios especializados. Com esses navios, é assegurada à carga, melhores condições de transporte. Mas, para que isso aconteça, todas as precauções devem ser tomadas para minimizar os riscos de avarias que sempre existem a bordo.

Desta maneira são estabelecidos códigos internacionais, que garantem a padronização e aplicação de regras que promovem a segurança. O IMDG Code (Código Marítimo Internacional de Mercadorias Perigosas) é um deles.

CAPÍTULO I

1-CARGAS

1.1-Conceito

A palavra carga pode ser definida como tudo aquilo que pode ser transportado ou suportado. Como derivados tem-se o verbo carregar – o ato de atribuir cargas; carregamento – conjunto de cargas atribuídas; e ainda a expressão carga ou descarga, referentes às operações de carregar e descarregar.

A necessidade de transporte de cargas vem dos primórdios quando foram percebidas as adversidades da Terra e a presença ou ausência de certos produtos em diferentes regiões. Junto com o transporte de cargas nasceu o comércio, ou seja, a necessidade de trocas de mercadorias.

Sendo assim, carga nada mais é que uma mercadoria que para ser transportada necessita que sejam pagos os serviços necessários a sua condução. Possuindo um valor comercial.

1.2-Tipos de carga

Uma categorização bem simples seria sua classificação em sólido, líquido e gases liquefeitos. Porém, em adequação ao meio de transporte que será abordado, o navio, e os cuidados requeridos em seu transporte, encontram-se os seguintes tipos de carga:

- 1 Carga Geral: caracteriza-se por uma variedade muito grande de mercadorias, que podem ser transportadas em diferentes formas (caixas, sacos etc);
- 2 Carga a granel: constituem-se de carga homogênea, sem necessidade de embalagem, se apresentado sob a forma de sólidos, líquidos e gaseificados;
- 3 Carga líquida: podem ser líquidos ou gases liquefeitos, conservados em tanques, barris, tonéis etc.;
- 4 Carga úmida: desprendem líquidos, como exemplo pode-se citar: açúcar, fardos de carne seca, tambores de óleo vegetal e baldes de tintas;

- 5 Carga seca: são cargas que não podem entrar em contato com água e umidade. Seda, confecções, papel, arroz e farinha são alguns exemplos;
- 6 Carga limpa: necessitam de cuidados para que não entrem em contato com sujeira e/ou umidade, evitando assim avarias e contaminação;
- 7 Carga suja: desatam sujeira, especialmente poeiras, podendo ser nocivas, necessitando assim de proteção adequada para sua manipulação;
- 8 Carga higroscópica: desprendem umidade e exigem ventilação. Arroz e sal são exemplos desse tipo;
- 9 Carga odorífera: libera forte odor, como exemplo pode-se citar: amoníaco, querosene, removedor, solventes para tintas e fertilizantes;
- 10 Carga alimentícia: carga que se destinam ao consumo;
- 11 Carga refrigerada: necessita a conservação de sua temperatura inferior a ambiente; e
- 12 Carga perigosa: oferecem algum risco ou perigo, segundo o Código Internacional da International Maritime Organization, IMO, possuem marcação e rótulo diferencial. Apresentam ainda códigos especiais para sua manipulação e estivagem.

Uma carga pode ser enquadrada em mais de um tipo, um exemplo bem simples de se verificar é a carne que além de ser alimentícia é também refrigerada.

CAPÍTULO II

2-CLASSIFICAÇÃO DE CARGAS

2.1- Classificação Geral

As cargas são classificadas em dois grandes grupos: Carga Geral e Carga à Granel.

a) CARGA GERAL: refere-se as mercadorias armazenadas sob forma de embalagem convencional. É aquela que se costuma intitular carga solta, fracionada e unitizada. Corresponde às mercadorias homogêneas e heterogêneas sob diferentes formas de acondicionamentos, tais como, caixas, sacarias etc., e vem sendo submetida a processos de homogeneização através de constituição da Unidade de Carga.

Os principais métodos de unitização de carga são: amarrados, paletização, pré lingados, big bags e containerização.

A carga geral é transportada em navios que podem ser: Navios de carga geral (carga fracionada, amarrada, ou paletizada); Porta-Contêineres (carga estufada em contêineres); Lash (lighter aboard ship) ou Porta-Barcaças (para carga em barcaças).

A carga frigorífica é tida como um tipo especial de carga geral perante os acordos de transporte, já que esta exige equipamento de refrigeração ou frigoríficos, para a conservação das qualidades essenciais da mercadoria no curso do transporte. Estas cargas devem estampar em suas embalagens rótulos/marcações indicando temperatura para transporte. Quando o propósito é bem atendido constam-se também neste rótulo a marca, contra-marca, logotipo do produtor, peso bruto, peso líquido, dimensões (quando aplicáveis), portos de origem e destino, número do volume, conteúdo, ponto de içamento e localização do centro de gravidade (volumes pesados), identificação de seu posicionamento, fragilidade etc.

b) CARGA À GRANEL: trata-se da carga homogênea, sem acondicionamento específico, apresentando-se geralmente, sob a forma de sólidos, líquidos e gás liquefeito. Compreendem as cargas não acondicionadas, portanto sem envólucro/embalagem.

Os transportes de granéis são realizados por navios denominados graneleiros; especiais para esta finalidade e adequados para esse transporte. Granéis em quantidades relativamente pequenas podem ser transportados por navios de carga geral e em contêineres.

Objetivando o transporte por via aquaviária, a carga se caracteriza principalmente por:

- Peso – Determinante na seleção dos equipamentos/aparelhos a serem utilizados nas fainas portuárias, na carga/descarga do navio.
- Volume – Espaço ocupado, inclusive, a bordo do navio.
- Dimensões – Comprimento, largura e altura, as quais, quando excessivas, requerem cuidados especiais.
- Valor – Responsabilidade do transportador, inclusive, por eventual incidência de faltas e avarias.
- Fragilidade, deteriorização, contaminação e periculosidade – Por exigirem cuidados especiais e possíveis despesas adicionais de manuseio, estivagem e ocorrência de faltas e avarias.

2.2 - Incompatibilidade de cargas

A necessidade de segregação advém da incompatibilidade que algumas cargas apresentam, objetivando assim preservação das suas propriedades e características originais.

Por uma questão de deterioração, carga geral e a granel não devem ser misturadas, sendo colocadas em compartimentos diferentes; quando existe impossibilidade, devem ser separadas por uma antepara transversal de madeira; ou ainda estivar carga geral sobre o granel, isolando por um método de forração.

No que diz respeito à densidade, as cargas pesadas e fortes não devem ser estivadas sob cargas leves e frágeis, a segregação destas visa a não violação ou detrimento das mais leves.

Pela possibilidade de desprendimento de líquidos, as cargas úmidas e higroscópicas não devem ser estivadas próximas as cargas secas ou que não suportem umidade. Aconselha-se o carregamento dessas junto ao piso do porão.

Evitando a contaminação, cargas sujas não devem ser estivadas próximas as cargas limpas, assim como cargas odoríferas não devem ser estivadas próximas a alimentícias ou que possuam facilidade para absorção dos odores. As cargas alimentícias devem estar separadas também de cargas perigosas, em especial a categoria de cargas venenosas.

2.3 – Tipos de separação

As cargas podem ser separadas de acordo com as diferentes necessidades:

- ✓ Para evitar contato com líquidos livres: no caso de cargas em cujo contato com líquidos ocasiona avarias. Nesse caso não adianta verificar apenas vazamentos ou estanqueidade de porões, uma vez que nas partes estruturais do navio, feitas de aço ou ferro, pode haver condensação, sendo necessária a proteção das anteparas com madeiras;
- ✓ Separação para ventilação da carga evitando aquecimento, mofo, umedecimento, condensação do vapor da água contido no ar etc. Em cargas muito perecíveis à falta de ventilação como o arroz, por exemplo, são colocados ventiladores nas verticais dos quatro cantos da escotilha;
- ✓ Separação para distribuir a pressão de forma que a pressão submetida às cargas de cima seja equivalente as de baixo de acordo com as respectivas densidades;
- ✓ Separação para evitar furto e roubo de mercadorias valiosas, quando essas não podem ser estivadas em compartimentos especiais e trancadas.
- ✓ Separação para evitar extravio quando cargas homogêneas vão para diferentes portos ou consignatários em um mesmo porto, fazendo uma separação artificial, em caso a carga já não venha em embalagens diferentes.

CAPÍTULO III

3-DUNAGEM

Processo para separação e estivagem das cargas de mesma ou diversas espécies.

3.1 – Utilização da Dunagem

A dunagem é utilizada para evitar que:

- a) líquidos livres entrem em contato com a carga;
- b) a carga entre em contato com as anteparas metálicas do navio;
- c) haja esmagamento da carga;
- d) uma carga se contamine ao entrar em contato com outra.

3.2 – Tipos de Dunagem

Dunagem para evitar esmagamento – é a dunagem efetuada para evitar que a carga saia da posição em que foi estivada e por efeito de seu peso esmague a que está estivada logo abaixo.

Dunagem para evitar desgaste por atrito – o navio ao se deslocar fica sujeito a movimentos como arfagem, caturro, balanços e mesmo à trepidação do motor propulsor. Isso pode fazer com que a carga fique em atrito com as partes estruturais do navio, ou até mesmo em uma dunagem; em consequência, a embalagem se desgastará e acabará sendo cortada ou rasgada. Mas esse problema ocorre quando a estivagem está branda. Para evitar esses atritos, podemos usar uma dunagem nos cantos vivos ou utilizando a vivas ou a dunagem vertical com tábuas. Devido às formas do casco do navio, nem sempre a carga preenche os espaços vazios nos porões. Para esses casos, usamos três métodos para preencher os espaços vazios:

- com carga de enchimento;
- com a dunagem apropriada;
- com escoramento de madeira; ou fogueira

O terceiro método, na verdade, é um escoramento de carga, onde utilizamos barrotes de madeira, tábuas e técnicas de carpintaria.

A carga de enchimento é composta de mercadorias fortes do próprio carregamento. São cargas acondicionadas em volumes pequenos e adequadas para preencher todos os espaços vazios. Esse método deve ser a primeira opção do Imediato. A opção seguinte é a madeira de dunagem e como última opção, o processo de escoramento, por ser um serviço trabalhoso e quase sempre caro.

Dunagem para evitar calor espontâneo gerado por certas mercadorias – existem cargas, tais como, malva, juta, uacima, e fibras similares, que geram calor espontaneamente. São mercadorias de origem animal e vegetal que se comportam assim. O calor produzido por essas mercadorias, eleva consideravelmente a temperatura do ambiente onde elas estão estivadas, fazendo com que algumas delas atinjam seu ponto de fulgor (ponto em que a mercadoria inflama espontaneamente).

Para minimizar os efeitos causados por esse problema, ventila-se o ambiente. Como prevenção, podemos aplicar a dunagem (ventilador veneziano).

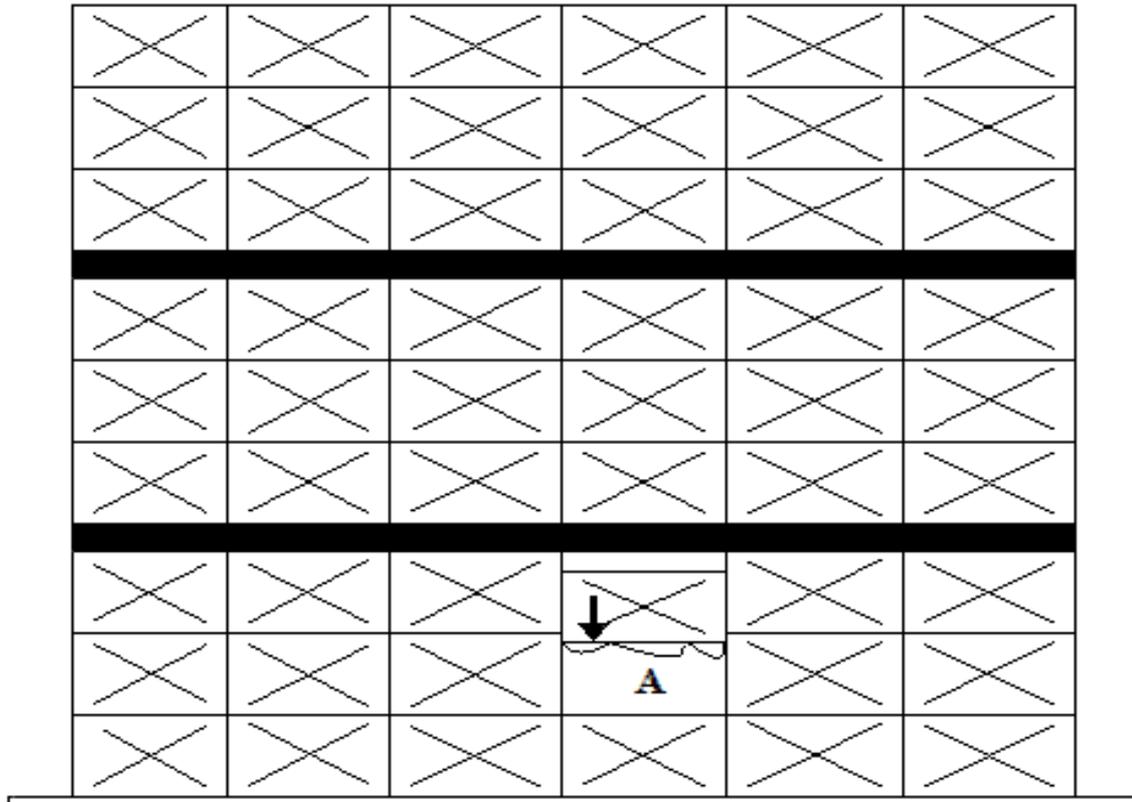
Dunagem na separação de carga – com esse tipo de dunagem, consegue-se aumentar a velocidade nas descargas, promovendo-se:

- a) separação das mercadorias da mesma espécie e destinados a portos diferentes.
- b) mercadorias destinadas ao mesmo porto, mas a consignatários diferentes.

Nesses casos a dunagem apropriada são as ripas ou tecido de separação (sarrapilheira, esteiras e similares).

A prática indica a colocação dos tabuados da seguinte maneira: acima da forração normal do piso do compartimento três camadas de caixas, e então uma plataforma; mais três camadas de caixas, mais uma plataforma; acima, seis camadas, outras plataformas; mais seis, outra plataforma, e assim por diante de seis em seis. Mas quase sempre quatro plataformas são suficientes. As tábuas usadas são as normais de dunagem.

Figura 1: Esquema de demonstração de dunagem de caixas de papelão com vigas de madeira



Fonte: Apostila de técnica de Transporte Marítimo – EMMRJ. 1961.

Na estivagem das caixas de papelão com garrafas, conforme demonstrado na figura 1 acima, foram colocadas duas plataformas de tábuas. A caixa marcada “A” se desfez a que está por cima, arriou um pouco, mas o bloco de carga continuou firme.

Também deve-se colocar plataformas de dunagem quando caixas ou engradados pequenos são colocados sobre caixas grandes: o soalho de dunagem é necessário para transmitir o peso dos volumes pequenos às arestas das caixas grandes. Isso deve ser feito sempre quando estivando mercadorias acondicionadas em qualquer tipo de embalagem, sobre contentores.

3.3- Acondicionamento/ Embalagem

A adequabilidade da embalagem, forte e resistente, é um fator de extrema relevância à integridade da mercadoria.

Atualmente, as grandes fábricas ou organizações dispõem de verdadeiros departamentos de engenharia para planificação das embalagens das mercadorias, visando o

adequado acondicionamento de suas cargas, atendendo simultaneamente a segurança e a economia.

Órgãos técnicos promovem estudos tentando unificar as normas mínimas de segurança, planejando embalagens apropriadas de cada produto, muito dos quais exigem até cálculo estrutural, como é o caso de volumes pesados.

Estas normas variam conforme o meio transporte para o qual a carga será entregue.

Para o transporte marítimo, devido a carga estar sujeita a suportar maiores esforços em consequência da estiva, do manuseio com os aparelhos dos portos ou de bordo, no curso do transporte aquaviário, e normalmente, quando o navio sofre influência das intempéries, como, mau tempo, mar grosso etc. a embalagem tem de ser mais resistente do que para o transporte ferroviário ou aeronáutico, por exemplo.

A inadequabilidade da embalagem, em certos casos, se equipara ao vício próprio da mercadoria e, provando o transportador a culpa do fabricante/exportador em oferecer a transporte marítimo uma mercadoria com insuficiência de embalagem, poderá alegar, o navio, excludente de responsabilidade por danos ocorridos durante a viagem ou mesmo durante as fainas de carga e descarga.

O Decreto 64/387, de 22/04/69, que regulamenta o Decreto-Lei 116, de 25/01/67, que dispõem sobre as operações inerentes ao transporte de mercadorias por via marítima nos portos brasileiros, estabelece:

Art. 4º - A inadequabilidade da embalagem, de acordo com os usos e costumes e recomendações oficiais, equipara-se aos vícios próprios da mercadoria, não respondendo a entidade transportadora pelos riscos e consequências daí decorrentes.

A impropriedade da embalagem é entendida como mal desenhada ou planejada, ou mal construída com material inadequado.

Considerando as técnicas modernas direcionadas ao manuseio/proteção da carga, como é o caso da utilização de pallets, contêineres, outros processos de unitização de carga e também, o emprego de navios modernos dotados de melhores condições para o transporte de mercadorias, com guarnições mais apuradamente treinadas para o trato das mercadorias recebidas a bordo, a tendência, atualmente, é de se tolerar cada vez mais a fragilidade relativa da embalagem.

Se o Armador aceita para transporte mercadorias tidas como de embalagem frágil, cumpre-lhe, conseqüentemente, designar maiores cuidados no seu manuseio e, principalmente, na sua estivagem a bordo, promovendo segura e correta peçação, porquanto, se

concordou em efetuar o transporte, pressupõe-se que tomou prévio conhecimento das condições da carga, suas características intrínsecas, sentindo-se, por conseguinte, habilitado a conduzi-la e entrega-la incólume no porto de destino contratado. Caso contrário caberia recusa-la para transporte.

Se o Armador aceita para transporte engradados contendo louças/vidros, por exemplo, é óbvio que deverá estivá-los de modo que não se quebrem, evitando o empilhamento de grande quantidade (altura) de engradados, mesmo que isto signifique perda de praça no navio.

A aparente fragilidade da embalagem, por si só, não representa uma impropriedade da embalagem, nem pode ser invocada, automaticamente, como equiparada ao vício próprio da mercadoria se esta estiver embalada de acordo com usos e costumes ou conforme normas técnicas.

Estudiosos da matéria entendem que a inadequabilidade da embalagem só poderá ser invocada como excludente de responsabilidade do transportador, quando a impropriedade da embalagem não pode ser verificada/detectada antes ou durante o carregamento em condições normais. Seria o caso de pensar-se em vício oculto, por exemplo.

CAPÍTULO IV

4-CARGAS PERIGOSAS

Cargas perigosas são todas mercadorias que provocam risco ao ser humano ou ao meio ambiente. O seu transporte só pode ser efetuado se de acordo com as disposições da SOLAS (Convenção Internacional para a Salvaguarda da Vida Humana no Mar). Além disso, existe o Código Internacional de Cargas Perigosas, IMDG code, que orienta e regula o transporte desse tipo de carga.

O IMDG (é composto por três volumes, volume 1, volume 2 e suplemento (fig. n° 1 e n° 2), onde é possível encontrar informações como a classificação das substâncias, o tipo de embalagem que devem contê-las, concentração máxima de substância radioativa a ser transportada e documentos necessários para o embarque de mercadorias perigosas.

O volume 1 consta de:

Parte 1 – considerações iniciais e definições;

Parte 2 – classificação;

Parte 3 – lista das mercadorias perigosas (o conteúdo da lista é encontrado no volume 2, em ordem alfabética segundo nome técnico);

Parte 4 – requisitos para embalagens e tanques;

Parte 5 – procedimentos adotados;

Parte 6 – construção e testes de embalagens, contêineres portáteis, grandes, embalagens, tanques portáteis e veículos tanques; e

Parte 7 – requisitos inerentes às operações de transporte.

O volume 2 contém lista das mercadorias perigosas divididas em 18 colunas, nome técnico, em ordem alfabética; número UN, número internacional das nações unidas; classe e divisão da carga perigosa; instruções para as embalagens; requisitos especiais; limitação de quantidades; tanques portáteis; veículos tanques; estocagem; armazenamentos; riscos; categoria da classe perigosa; e informação se é poluente são as colunas mais significantes.

O volume 3, suplemento, contém assuntos como: procedimentos de emergência para os navios que transportam mercadorias perigosas; guia de primeiro socorros para uso em

acidentes que envolvam acidentes com mercadorias perigosas; guia para embalagem das unidades de carga; princípios gerais e requisitos para os relatórios que informem acidentes envolvendo mercadorias perigosas, mercadorias nocivas e poluidoras marinhas; uso seguro de inseticidas a bordo; e resoluções e circulares referentes ao código IMDG e seu suplemento.

As cargas perigosas são discriminadas em classes e subclasses, discriminadas a seguir:

- ❖ Classe 1: Explosivos
 - I. Divisão 1.1: apresentam risco de explosão de toda a massa;
 - II. Divisão 1.2: apresentam risco de projeção, mas não explosão de toda a massa;
 - III. Divisão 1.3: apresentam risco de incêndio, mas não de explosão;
 - IV. Divisão 1.4: não apresentam nenhum risco considerável;
 - V. Divisão 1.5: muitos insensíveis e que apresentam risco de explosão de toda a massa; e
 - VI. Divisão 1.6: extremamente insensíveis que não apresenta um risco de explosão maciça.
- ❖ Classe 2: Gases – comprimidos – liquefeitos ou dissolvidos sob pressão
 - I. Divisão 2.1: Gases inflamáveis;
 - II. Divisão 2.2: Gases não inflamáveis; e
 - III. Divisão 2.3: Gases tóxicos.
- ❖ Classe 3: Líquidos inflamáveis
 - I. Divisão 3.1: Líquidos com baixo ponto de fulgor (inferior a -18°C);
 - II. Divisão 3.2: Líquidos com ponto de fulgor médio (de -18°C a 23°C); e
 - III. Divisão 3.3: Líquidos com ponto de fulgor elevado (entre 23°C e 61°C ou superior).
- ❖ Classe 4: Sólidos inflamáveis
 - I. Divisão 4.1: Sólidos inflamáveis;
 - II. Divisão 4.2: Substância que podem apresentar combustão espontânea; e
 - III. Divisão 4.3: Substâncias, que em contato com a água, desprendem gases inflamáveis.
- ❖ Classe 5: Agentes oxidantes
 - I. Divisão 5.1: Substâncias que liberam oxigênio; e
 - II. Divisão 5.2: Peróxidos orgânicos.
- ❖ Classe 6: Substância venenosas e infecciosas

- I. Divisão 6.1: Substâncias venenosas ou tóxicas; e
 - II. Divisão 6.2: Substâncias infecciosas.
- ❖ Classe 7: Material radioativo
 - ❖ Classe 8: Substâncias corrosivas
 - ❖ Classe 9: Outras substâncias perigosas que não foram enquadradas em nenhuma das anteriores

Para que essas cargas sejam transportadas devem possuir etiqueta, rótulo e marca especiais que as diferenciem das demais cargas e entre si, de acordo em como são classificadas. As embalagens também são especiais, testadas e desenvolvidas para suportar cada tipo de carga.

4.1 – Estivagem e Segregação

Devido ao alto grau de periculosidade que algumas cargas apresentam, é necessário que se siga um padrão correto para sua estivagem e segregação, no que diz respeito à compatibilidade com outras cargas, para evitar assim acidentes a bordo.

De maneira geral a estivagem de cargas perigosas segue regras de boa ventilação, limpeza dos compartimentos, afastados de todas as fontes de calor, evitando também o contato com superfície metálica, no caso de serem classe 1, e a estivagem próxima as acomodações.

No caso da carga ser da classe 7, seguem as regras da Agência Internacional de Energia Atômica para o Transporte com Segurança de Material Radioativo, que as segregam não só de outras cargas, como também dos seres humanos.

4.2 – Distribuição de pesos a bordo

a) Ao planificar a estivagem ou a arrumação de cargas em porões ou tanques deve-se levar em conta que, devido a uma negligência qualquer neste sentido, a estrutura da embarcação pode sofrer deformações. Quando em qualquer parte do bordo se coloca mais peso do que essa seção suporta, faltará nesta área o equilíbrio necessário entre o peso e a pressão que, no sentido vertical, de baixo para cima, exerce a água em todo o corpo nela submerso e é proporcional ao volume de líquido deslocado.

Sendo a estiva mal-feita, com excesso de peso nos extremos ou no cais do navio sob ação do mar sofre o esforço de alquebramento. Com peso no centro e com extremidades livres no cais do navio sob ação do mar, tende a se deformar pelo esforço de contra alquebramento.

b) Denomina-se fator de estiva o volume em metros cúbicos ocupado por uma tonelada métrica de mercadoria embalada para embarque. Não expressa exatamente o volume da mercadoria, e sim o espaço que ocuparia em um porão, tendo-se em conta sua embalagem de transporte e as formas irregulares do mesmo ou da peça ou mercadoria em si.

c) Na estiva de peças pesadas a bordo, deve-se escolher previamente o lugar mais adequado para efetuar seu transporte nas condições de segurança mais idôneas. Para isto necessita-se conhecer com exatidão as dimensões e o peso das peças, bem como suas características e a distribuição do peso sobre sua base ou pontos de apoio, no sentido de calcular se o plano do porão, ou se for o caso, o entrepontes ou a coberta, têm resistência suficiente para suportar o dito peso com segurança, nas piores condições que possa a ser submetido o navio durante o período viagem.

No caso de considerar-se a margem de segurança insuficiente, deverá ser construída uma base ou dunagem que aumente esta margem. O passo seguinte seria contar com pontos de escoramento suficientes para fixar a carga com segurança, e até mesmo dispor-se de outros, se os existentes forem insuficientes, por meio da soldagem de pontos de apoios nos lugares mais apropriados.

d) O saco é uma embalagem muito apropriada, sendo comumente empregado no transporte de um grande número de artigos (grãos, farinhas, açúcar, café, produtos químicos etc.) pela economia de seu custo e por sua fácil manipulação. Não obstante, este tipo de embalagem está exposto a muitos perigos, se não lhe forem dedicados um cuidado e uma vigilância esmerados durante a estiva.

Deverão estivar-se na direção transversal de um a outro lado do porão, procurando-se fazer com que os sacos próximos ao costado fiquem atravessados, no intuito de reduzir ao mínimo a porção do saco que possa entrar em contato com o costado da embarcação durante a travessia, evitando possíveis danos pela umidade. As marcas devem vir sempre até em cima, devendo ser terminantemente proibido o uso de ganchos durante sua manipulação, a fim de evitar sua ruptura e, conseqüentemente, a perda da carga.

e) O contínuo aumento dos custos de manipulação da carga em praticamente todos os pontos da cadeia que suporta o movimento da mesma, desde o local de produção até seu destino final, passando pelo transporte da fábrica ao porto, sua recepção para o seu posterior

embarque, carga a bordo e seu traslado ao destino, tem feito com que as mudanças nos métodos de manipulação venham aumentando, aparecendo, na medida em que o tempo vai transcorrendo, diversos sistemas de cargas unificadas.

As duas principais razões destas alterações são a reduções dos custos de manipulação e a redução drástica do tempo de estadia dos navios no porto.

A adoção de alguns dos novos sistemas tem também outros benefícios adicionais, quais sejam: um menor número de danos à carga, redução de possíveis roubos, maior economia ao reduzir o uso de materiais de estiva, como capas, etc. Sem entrarmos aqui na discussão sobre as vantagens de alguns dos sistemas sobre os outros, assinalamos apenas alguns deles, tais como o preligado (muito utilizado em sacarias e em materiais embalados em pacotes), o paletizado (caixotes, caixas, sacos), a containerização, como três exemplos usados atualmente.

4.3 – Separação da Carga

É o afastamento, distanciamento que se faz entre as cargas, o primeiro item para verificação da separação a ser feita é o grau de compatibilidade de cada carga ou sua natureza químico-orgânica.

Cargas odoríferas ou que desprendem cheiro, requerem um cuidado especial, a fim de que não contaminem outras que possuem facilidade de absorção de odores. Cargas sujeitas às avarias por compressão não são estivadas sob volumes pesados. Cargas explosivas, venenosas, tóxicas ou de uma maneira geral classificadas no International Maritime Dangerous Goods Code (IMDG) requerem uma atenção especial com sua estivagem, separação e conservação. Se possível, tem-se um porão só com tais cargas, desde que a compatibilidade entre elas se permita. Esse compartimento deverá ser isolado da superestrutura. Cargas com alto teor higroscópico também exigem compartimentos separados de outras que absorvem umidade.

Separam-se cargas para protegê-las contra avarias (devido às mesmas ficarem em contato com as partes estruturais do navio ou adjacentes às outras cargas; ventilar a carga; e proteger a carga contra líquidos provenientes de avarias da estrutura do navio ou suor dos porões).

Os materiais usados na separação das cargas são vários, e a escolha dos mesmos depende da natureza da carga sendo estivada e do fim a que se destina a separação.

4.3.1 – Tipos de separação

As cargas podem ser separadas de acordo com as diferentes necessidades:

- ✓ Para evitar contato com líquidos livres: no caso de cargas em cujo contato com líquidos ocasiona avarias. Nesse caso não adianta verificar apenas vazamentos ou estanqueidade de porões, uma vez que nas partes estruturais do navio, feitas de aço ou ferro, pode haver condensação, sendo necessária a proteção das anteparas com madeiras;
- ✓ Separação para ventilação da carga evitando aquecimento, mofo, umedecimento, condensação do vapor da água contido no ar etc. Em cargas muito perecíveis à falta de ventilação como o arroz, por exemplo, são colocados ventiladores nas verticais dos quatro cantos da escotilha;
- ✓ Separação para distribuir a pressão de forma que a pressão submetida às cargas de cima seja equivalente as de baixo de acordo com as respectivas densidades;
- ✓ Separação para evitar furto e roubo de mercadorias valiosas, quando essas não podem ser estivadas em compartimentos especiais e trancadas.
- ✓ Separação para evitar extravio quando cargas homogêneas vão para diferentes portos ou consignatários em um mesmo porto, fazendo uma separação artificial, em caso a carga já não venha em embalagens diferentes.

4.3.2 – Separação para ventilação da carga

Serve para evitar aquecimento, mofo, umedecimento, condensação do vapor da água contido no ar, etc.

Geralmente empregam-se madeiras de separação para este fim; o arranjo de madeira depende do tipo de carga e do local de estivagem a bordo. Exemplo: arroz ensacado (muito perecível por falta de ventilação) – usam-se os “ventiladores de arroz”. Estes ventiladores são colocados nas verticais dos quatro cantos do porão, desde o espaço vazio sobre a carga, até a separação feita sobre o piso. As quatro colunas são unidas por linhas de outros ventiladores na horizontal.

4.3.3 – Separação para distribuir a pressão

Este tipo de separação serve para distribuir pressão da camada de carga que está em cima, uniformemente, entre as camadas de baixo. A confecção da estrutura da separação neste caso depende de cargas a serem separadas.

4.3.4 – Separação para evitar roubo e furto

Geralmente emprega-se esta separação quando certas mercadorias de alto valor não podem ser estivadas em compartimentos especiais e trancadas. São separadas por meio de uma cerca ou antepara de tábuas pregadas.

4.3.5 – Separação para evitar extravio

Esta separação serve para cargas homogêneas para vários portos ou vários consignatários do mesmo porto. Neste caso emprega-se a “separação artificial”. No caso em que as cargas diferem de tipos, cor, tamanho, embalagem, etc., a separação é natural.

4.4 – Tabela de segregação

Através da tabela de segregação (fig. nº 9) é possível saber a incompatibilidade entre duas cargas perigosas, através do cruzamento dos eixos horizontais e verticais que mostram a classe da mercadoria.

O resultado são 01, 02, 03, 04, X e * que significam:

- 01 – Away from: podem ser estivadas no mesmo porão, compartimento de carga ou convéns numa distância (vertical e horizontal) de no mínimo 3 metros entre as mercadorias;
- 02 – Separated from: podem ser estivadas no mesmo porão, em compartimentos diferentes, com uma separação vertical de um piso resistente ao fogo e estanque ao líquido; ou se estivadas no convéns devem apresentar uma distância mínima de 6 metros;
- 03 – Separated by a complete compartment or hold from: separação vertical ou horizontal de um compartimento resistente ao fogo e estanque ao líquido. Quando no convéns devem apresentar uma distância mínima de 12 metros;
- 04 – Separated longitudinally by an intervening complete compartment or hold from: deve haver um compartimento completo entre as duas cargas, podendo ser um porão ou superestrutura. No convéns, a distância mínima entre as cargas deverá ser de no mínimo 24 metros;

- X – Segregation, if any, is shown on the Schedule: se existe segregação devem ser consultadas; e
- * – Olhar a subseção 6.2 da introdução da classe 1 para segregação entres as subdivisões dessa mesma classe.

Figura: 2- Tabela de Segregação de cargas

CLASS	1.1 1.2 1.5	1.3 1.6	1.4	2.1	2.2	2.3	3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	6.1	6.2	7	8	9
Explosives 1.1, 1.2, 1.5	*	*	*	4	2	2	4	4	4	4	4	4	2	4	2	4	X
Explosives 1.3, 1.6	*	*	*	4	2	2	4	3	3	4	4	4	2	4	2	2	X
Explosives 1.4	*	*	*	2	1	1	2	2	2	2	2	2	X	4	2	2	X
Flammable gases 2.1	4	4	2	X	X	X	2	1	2	X	2	2	X	4	2	1	X
Non-toxic, non-flammable gases 2.2	2	2	1	X	X	X	1	X	1	X	X	1	X	2	1	X	X
Toxic gases 2.3	2	2	1	X	X	X	2	X	2	X	X	2	X	2	1	X	X
Flammable liquids 3	4	4	2	2	1	2	X	X	2	1	2	2	X	3	2	X	X
Flammable solids (including self-reactive and solid desensitized explosives) 4.1	4	3	2	1	X	X	X	X	1	X	1	2	X	3	2	1	X
Substances liable to spontaneous combustion 4.2	4	3	2	2	1	2	2	1	X	1	2	2	1	3	2	1	X
Substances which, in contact with water, emit flammable gases 4.3	4	4	2	X	X	X	1	X	1	X	2	2	X	2	2	1	X
Oxidizing substances (agents) 5.1	4	4	2	2	X	X	2	1	2	2	X	2	1	3	1	2	X
Organic peroxides 5.2	4	4	2	2	1	2	2	2	2	2	2	X	1	3	2	2	X
Toxic substances 6.1	2	2	X	X	X	X	X	X	1	X	1	1	X	1	X	X	X
Infectious substances 6.2	4	4	4	4	2	2	3	3	3	2	3	3	1	X	3	3	X
Radioactive material 7	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	1	2	X	3	X	2	X
Corrosive substances 8	4	2	2	1	X	X	X	1	1	1	2	2	X	3	2	X	X
Miscellaneous dangerous substances and articles 9	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

SEGREGATION REQUIREMENT	VERTICAL			HORIZONTAL						
	CLOSED VERSUS CLOSED	CLOSED VERSUS OPEN	OPEN VERSUS OPEN	CLOSED VERSUS CLOSED		CLOSED VERSUS OPEN		OPEN VERSUS OPEN		
				ON DECK	UNDER DECK	ON DECK	UNDER DECK	ON DECK	UNDER DECK	
AWAY FROM 1	ONE ON TOP OF THE OTHER PERMITTED	OPEN ON TOP OF CLOSED PERMITTED	NOT IN THE SAME VERTICAL LINE UNLESS SEGREGATED BY A DECK	FORE AND AFT	NO RESTRICTION	NO RESTRICTION	NO RESTRICTION	NO RESTRICTION	ONE CONTAINER SPACE	ONE CONTAINER SPACE OR ONE
OTHERWISE AS FOR OPEN VERSUS OPEN		ATHWARTS HIPS		NO RESTRICTION	NO RESTRICTION	NO RESTRICTION	NO RESTRICTION	ONE CONTAINER SPACE		ONE CONTAINER SPACE
SEPERATED FROM 2	NOT IN THE SAME VERTICAL LINE UNLESS SEGREGATED BY A DECK	AS FOR OPEN VERSUS OPEN		FORE AND AFT	ONE CONTAINER SPACE	OR ONE BULKHEAD	OR ONE BULKHEAD	OR ONE BULKHEAD	OR ONE BULKHEAD	OR ONE BULKHEAD
SEPERATED BY A COMPLETE COMPARTMENT OR HOLD FROM 3				ATHWARTS HIPS	ONE CONTAINER SPACE	ONE CONTAINER SPACE	ONE CONTAINER SPACE	TWO CONTAINER SPACE	ONE BULKHEAD	
			FORE AND AFT	TWO CONTAINER SPACE	ONE BULKHEAD SPACE	ONE BULKHEAD SPACE	TWO CONTAINER SPACE	TWO CONTAINER SPACES	TWO BULKHEADS	
SEPERATED LONGITUDINALLY BY INTERVENING COMPLETE COMPARTMENT OR HOLD FROM 4	PROHIBITED	PROHIBITED	PROHIBITED	FORE AND AFT	MINIMUM HORIZONTAL DISTANCE OF 24 METRES	ONE BULKHEAD AND MINIMUM HORIZONTAL DISTANCE OF 24 METRES	MINIMUM HORIZONTAL DISTANCE OF 24 METRES	TWO BULKHEAD SPACE	MINIMUM HORIZONTAL DISTANCE OF 24 METRES	TWO BULKHEAD SPACE
				ATHWARTS HIPS	PROHIBITED					

* CONTAINERS NOT LESS THAN 6METRES FROM INTERVENING BULKHEAD.
NOTE: ALL BULKHEADS AND DECKS SHOULD BE RESISTANT TO FIRE AND LIQUID

Fonte: Manual de Operações dos Navios Químicos

CAPÍTULO V

5-EMBALAGENS

Depois de anos de embarque de carga individualizada, percebeu-se que a unitização, ou seja, agrupar volumes em uma unidade de carga representava agilidade no tempo de operação, além de reduzir avarias e violação de risco de roubos

Nos anexos encontram-se figuras com os tipos de unitização (fig. nº 3 e nº 4 - unitização em contêineres; fig. nº 5 e nº 6 - big bags; fig. nº 7 - pallets; e fig. nº 8 - pré-lingados). Porém entre estes, o contêiner é o que se tem de mais moderno, sofisticado e prático, apesar de não ser considerada uma embalagem, propriamente dito, e sim acessório do transportador.

Toda carga unitizada e quase todos os volumes trazem, focalizados em suas faces externas, imagens visuais, que advertem cuidados especiais que devem ser adotadas durante o manuseio.

É importante que a carga e a embalagem sejam compatíveis para sejam evitadas avarias, assim como sejam conhecidas as técnicas de estivagem de cada embalagem para que problemas como esmagamento não aconteçam.

5.1 – Contêineres

Os contêineres surgiram com intuito de modernizar e trazer várias vantagens ao transporte marítimo, sendo a maior delas no que diz respeito à segurança da carga, pois a sua segurança e blindagem permitiram que as avarias e roubos diminuíssem significativamente.

Com diferentes formas e extensões, com o decorrer dos anos, foram se adequando ao transporte dos mais variados tipos de carga, desde granéis, passando por líquidos, cargas frigoríficas e até grandes peças. Os tipos de contêineres que encontramos atualmente são:

- *Dry box*: tipo convencional;
- *Open top*: para embarque de cargas pela abertura na parte superior;
- *Open side*: cargas que exijam carregamento pela lateral e ventilação total;
- Meia altura: metade da altura de um open top, para materiais de alta densidade;
- Ventilado: para mercadorias que necessitam de ventilação;

- *Livestock*: transporte de animais;
- *High Cube*: altura de 9'6'', maior que do dry box (8') , indicado para cargas de alto fator de estiva;
- Contêiner para granel sólido;
- Contêiner integrado (reefer): para cargas frigoríficas, possuindo um sistema de refrigeração acoplado ao contêiner;
- Hipobárico: para cargas criogênicas;
- *Non-electric reefer container*: multi-purpose: podendo carregar tanto mercadorias que necessitam serem refrigeradas, como as que não precisam. No caso de cargas frigoríficas a refrigeração é feita por intermédio de um sistema criogênico;
- *Vent hole*: destinado a cargas frigoríficas, porém não possui máquina frigorífica, sendo a refrigeração feita de acordo com uma planta frigorífica pertencente ao navio. Quando aguardam embarque no pátio necessitam de uma unidade geradora para refrigerar a carga, conhecida como "*clip on*". No navio utilizam o sistema CONAIR, refrigeração de uma pilha de uma bay numa mesma row; ou o sistema STALICON onde cada contêiner é conectado a um tubo ligado ao sistema de refrigeração;
- Contêiner tanque: destinado ao transporte de grânéis líquidos, divididos em classes de acordo com a carga que transportam, podendo ser até mesmo frigoríficos;
- *Flat racks*: só possuem anteparas frontal e traseira ou montantes fixos em cada canto, utilizado para transporte de cargas irregulares;
- *Plataform*: sem teto e anteparas, para cargas que não podem ser estivadas em contêineres fechados; e
- Contêiner para automóveis.

Além dos tipos, os contêineres variam quanto ao comprimento podendo ser de 20' ou 40' e nos caso dos high cube 45', 48' ou 53', sendo assim é possível encontrar o mesmo tipo de contêiner em diversos comprimentos.

5.2 – Refrigeração

A refrigeração advém do transporte de cargas frigoríficas, ou seja, que necessitam de determinadas temperaturas para que suas qualidades essenciais sejam mantidas. São transportadas tanto em navios como em contêineres, ambos frigoríficos.

Quando o navio é especializado em transporte de cargas frigoríficas é conhecido *reffer*.

5.3 – Cuidados com transporte e armazenamento de cargas frigoríficas.

Os cuidados são:

- ✓ Verificação da vedação das escotilhas e tampões, junções das seções, isolamentos, enfim, o compartimento deve estar completamente estanque para que impeça vazamento do ar;
- ✓ É exigida limpeza e boas condições sanitárias (eliminação de microorganismos), bem como eliminação de odores por meio de desodorantes;
- ✓ Separação de cargas no caso de incompatibilidade de transporte no mesmo compartimento;
- ✓ Controle eficaz de temperatura;
- ✓ Não encostar a carga no isolamento térmico das anteparas; e
- ✓ Deixar espaço entre o teto e a parte superior do lastramento, para facilitar a distribuição do ar jogado pelos dutos de circulação de ar frio.

CAPÍTULO VI

6-GRANELEIROS

Os granéis sólidos costumavam ser embarcados em navios carga geral, dentro de embalagens próprias que sofriam avarias facilmente. Devido o aumento do interesse em transportar esta carga, os Armadores estimularam o desenvolvimento de um novo tipo de navio, que tivesse grandes dimensões a fim de transportar enormes quantidades de granel de uma só vez, sem que houvesse muitas avarias e despesas no transporte. Assim, surgiram os graneleiros.

Nos anos 70, com a crise do petróleo, os Armadores se viram diante de uma situação difícil e tiveram que criar alternativas para que não sofressem tanto com a crise. O embarque de neogranéis se tornou a solução para os armadores e seu sucesso viabilizou a adaptação de navios graneleiros para o transporte de contêineres surgindo o bulk/container.

6.1 – Riscos envolvidos e precauções tomadas no carregamento de graneleiros.

As condições para o seguro carregamento e transporte da carga a granel devem ser verificadas desde antes da chegada do navio ao porto. Devem ser reportadas às Sociedades Classificadoras quaisquer avarias estruturais no navio, que devem ser sanadas antes de efetuadas as operações com a carga.

Há Códigos Internacionais utilizados nas operações de navios graneleiros que asseguram a segurança durante o carregamento e as viagens a bordo desses navios. Cada código trata de um tipo diferente de carga.

Em 1994 entrou em vigor por determinação da IMO, SOLAS, capítulo VI, o Código Internacional de Grãos, que classifica em grãos leves quando o fator de estiva é maior que $1,55 \text{ m}^3/\text{t}$, pesados quando o fator de estiva é menor que $1,55 \text{ m}^3/\text{t}$ e seus critérios de estabilidade. Os grãos demandam muitos cuidados, pois se carregados sem recheio podem escorregar permanente, principalmente se o porão estiver parcialmente carregado.

Em 1986 entrou em vigor o Código de Segurança para Granéis Sólidos, que trata da segurança e do transporte de minérios. Transportar minérios se torna complicado, pois sua alta densidade cria peso baixo no navio, aumentando assim a GM do navio. Excessiva GM é indesejável, pois o excesso de estabilidade pode gerar banda permanente.

O Código IACS-97 também trata de minérios, porém foca nos de altas densidades. Seu papel é fundamental, pois é um código moderno que inclui exigentes vistorias tanto em navios novos quanto antigos. Dentre os requisitos das vistorias estão a resistência longitudinal e do duplo fundo, maior solidez das anteparas transversais e das chapas das tampas das escotilhas, entre outros. O manuseio incorreto de carga de alta densidade, por longo período de tempo, provoca avarias estruturais irreversíveis no navio. Estas avarias podem reduzir ou ameaçar as margens de segurança estrutural do navio principalmente em condições de mau tempo. Quaisquer anormalidades com respeito ao momento fletor do navio também são fiscalizadas pelo IACS-97.

O carregamento feito nos porões extremos do navio causa alquebramento. Já se o peso se concentrar no centro do navio acontece o contra-alquebramento. Ambas as situações são perigosas, pois podem provocar a ruptura do casco do navio. Pode-se fazer um carregamento homogêneo do navio, utilizando todos os porões, porém esta situação pode acarretar o aumento da GM, portanto a maneira mais recomendada de transportar minério de alta densidade a granel é utilizando apenas os porões de número ímpar, que devem ser reforçados e aprovados pelas Sociedades Classificadoras, desta maneira a altura metacêntrica não se eleva muito.

Depois de descarregados, os porões do navio devem ser limpos. Devem ser varridos para que a carga anterior seja completamente retirada, logo em seguida, os porões têm que ser baldeados com água doce e depois ventilados para que o porão fique seco. A ventilação pode ser produzida por ventiladores portáteis ou por compressores da praça de máquinas, pode ser ainda natural, quando os porões são deixados abertos e secam durante a viagem, essa maneira de se ventilar só pode ser usada com certeza de bom tempo.

O navio só poderá operar se receber um certificado de vistoria dos porões, emitido por inspetores do Departamento de Agricultura ou do SGS. Este certificado só será obtido se depois da limpeza não haja resíduos da carga anterior, ferrugem, óleo ou quaisquer outras substâncias que possam danificar a nova carga a ser carregada.

No caso de existirem vermes nos porões, deverá ser feita uma desinfestação com inseticida próprio para exterminar esses vermes. A fumigação deve ser efetuada antes de o navio atracar, bem como a solicitação de inspeção que deverá ocorrer logo que o navio chegue ao terminal.

É importante ter em conta a existência de gases que se formam nos porões dos graneleiros, desprendidos pelos granéis. Esses gases em determinadas situações podem ser

explosivos, por isso convém manter os porões ventilados através de extratores, ao mesmo tempo em que ar renovado entra por aberturas existentes nos navios, com essa finalidade.

Outras precauções básicas devem ser tomadas a fim de evitar sinistros com navios graneleiros, como verificar as condições dos terminais de escala, a restrição dos calados e a densidade dos portos de embarque e desembarque da carga pra que sejam obedecidas as determinações da *Load Line 66*.

Fonte: www.sctur.com.br/saofranciscodosul/imagens/porto1.jpg

Figura: 3-Navio Graneleiro Atlantis Charm



6.2– A estivagem em navios graneleiros.

Nos navios graneleiros a carga é despejada nos porões do navio sem que haja nenhuma embalagem. Ao se carregar um graneleiro, a carga se dispõe em formato cônico no porão, ocupando espaço desnecessariamente e comprometendo a estabilidade do navio. Assim, é necessário que a carga seja rechegada para maior segurança e viabilidade econômica em seu transporte, já que o nivelamento pode aumentar em até 20% a capacidade do porão. O nome dado a esse nivelamento é *rechego*.

Há várias maneiras de se rechegar a carga:

- Rechego manual, feito por estivadores que entram no porão e usam pás e rodos para nivelar a superfície.
- Tubo para rechego, quando o tubo carregador é movimentado longitudinalmente na boca do porão para nivelar a superfície.
- Rechego mecânico, feito por uma máquina acoplada à extremidade do tubo carregador, a máquina direciona o fluxo de grão para os lugares onde o porão está mais vazio.

Quando os porões do navio viajam completamente cheios praticamente não há riscos de que os grãos corram. Mas se os porões estiverem parcialmente cheios, há a possibilidade do escorregamento dos grãos e a formação de banda permanente. Para evitar esta situação, deve ser feita uma amarração da carga utilizando sacaria. Os sacos devem ser cheios, preferencialmente, com a carga transportada. Depois de propriamente rechegados os grãos no porão, eles devem ser cobertos por capas de lona ou PVC. Deve ser feita a dunagem, ou seja, dispor madeira, em tábuas, por toda a superfície, por sobre a lona. A disposição deve ser em formato de xadrez. Em seguida são dispostos os sacos. É recomendável que sejam postas estacas verticais por sobre os sacos para que não haja movimentação de carga nem com o movimento de arfagem.

Esses procedimentos têm a finalidade de diminuir o momento inclinante transversal, que é o equivalente para os grãos, do efeito de superfície livre na carga líquida. Estivando a carga com estes cuidados a viagem se torna mais segura.

6.3 – A importância dos critérios de estabilidade em navios graneleiros.

Os critérios de estabilidade em navios graneleiros guardam relação com o tipo de carga que transportam. Se nos porões há grãos, quem estabelece os critérios é o Grain Code, já no caso dos minérios, o BC Code é o responsável. Os critérios ditados pelo Grain Code são mais rígidos, pois a possibilidade de escorregamento de grãos é bem maior do que a de minérios, pois estes têm maior densidade.

O corrimento dos grãos pode ocorrer até mesmo se o navio estiver com o porão totalmente carregado, pois durante a viagem, os grãos se acalmam e surge espaço entre a tampa e a carga. Isso pode aumentar o momento inclinante transversal.

Nas operações de carregamento de navios graneleiros deve-se tomar cuidado para que em nenhum momento do processo se forme banda elevada, principalmente quando próximo

ao fim do carregamento. Sem banda, o navio pode ter seu carregamento máximo de acordo com a Load Line 66, para isso a carga deve estar bem rechejada.

A IMO determina que navios graneleiros, com a carga amarrada e debaixo das piores situações de mau tempo podem ter no máximo doze graus de banda permanente, se possuir anteparas auto-estivantes, se for um navio de carga geral transportando granéis a banda permanente máxima será reduzida para apenas cinco graus. Os braços de adriçamento residuais devem ser capazes de adriçar o navio com centro de gravidade descentralizado.

A resolução da IMO A-167(IV) determina que a área sob a curva dos braços de endireitamento não pode ser menor que 0,055 m.rd até trinta graus de ângulo de inclinação. Para ângulos de até quarenta graus a área aumenta para 0,09 m.rd e para ângulos entre trinta e quarenta graus a área é de no mínimo 0,03 m.rd. O braço de endireitamento máximo deve ocorrer entre trinta e vinte e cinco graus. O valor da altura metacêntrica inicial, já corrigido o efeito de superfície livre não deverá ser menor que 0,15 metros para minérios e 0,30 metros para grãos.

Figura 4 - Navio Graneleiro Berge Atlantic



Fonte: www.i223.photobucket.com/albums/dd188/bulkers/29020920.jpg

CAPÍTULO VII

7- Navios-tanque

Os navios-tanque são embarcações construídas especialmente para o transporte de cargas líquidas a granel. São classificados por tipos, de acordo com a carga que irão transportar. Logo, estes navios variam de formato, de estrutura, de redes de carga e equipamentos de limpeza e segurança, conforme o fim a que se destinam. Os navios-tanque são classificados em: petroleiro, químico e gaseiro.

O navio petroleiro foi concebido para o transporte de petróleo cru e seus derivados. O navio químico foi concebido para o transporte de carga química líquida a granel mas, eventualmente, pode transportar alguns derivados de petróleo e óleos vegetais. O navio gaseiro foi concebido para o transporte de gás liquefeito.

Figura 5 - Navio-tanque Cosgreat Lake



Fonte: www.marinetraffic.com/ais/pt/default.aspx

7.1 – Navios petroleiros

Em 1861, o embarque de óleo era feito em navios convencionais dentro de barris.

O navio “Elizabeth Watts” foi o primeiro petroleiro à vela, que cruzou o Atlântico, da Filadélfia a Londres, com petróleo transportado em barris.

O “Atlantic” foi o primeiro navio a transportar óleo em seus porões (1863) e já possuía casco de ferro. Essas embarcações eram de madeira e, portanto, não eram adequadas para o transporte de produtos inflamáveis. Como praticamente não se conheciam os riscos dessa carga para o ser humano, a falta de segurança era muito grande.

O primeiro navio que se pode chamar de navio-tanque foi o “Zoroaster”, construído em 1878. Em 1886, foi construído o “Gluckauf”, cuja utilização era especificamente o transporte de petróleo e que já possuía dispositivos de segurança de um petroleiro.

No século XX, consolidou-se a indústria de petróleo e, paralelamente, a navegação a serviço de indústria. Durante a I Guerra Mundial, verificou-se a importância do transporte de petróleo pelo mar. Daí em diante, os estaleiros passaram a introduzir em seus projetos de navios-tanque importantes modificações e a antepara longitudinal que era colocada no plano diametral, foi substituída por duas anteparas longitudinais, daí surgindo os tanques centrais e laterais

No final de 1941, os Estados Unidos entraram na II Guerra Mundial trazendo transformações radicais no mundo do petróleo, quando foram construídos navios T2, com 16500TPB (toneladas de porte bruto).

A necessidade de transportar maiores quantidades de carga levou à construção de grandes navios como os VLCCs (*Very Large Crude Carriers*) e ULCCs (*Ultra Large Crude Carriers*).

Nos petroleiros atuais, as acomodações, as praças de máquinas e as casas de bombas de carga são situadas totalmente à ré, ficando o convés principal para os tanques de carga, tanques de resíduos e de lastro e seus apêndices. Alguns possuem bomba de carga instalada em cada tanque, ficando na casa de bombas, principalmente o sistema de lastro.

O transporte de petróleo e seus derivados, devido a presença de gases inflamáveis e tóxicos, é feito sob rigorosas normas internacionais, tais como as convenções SOLAS e MARPOL, que têm recebido constantes emendas com o objetivo de cobrir todas as situações de risco identificadas nessa atividade.

A qualificação e o treinamento das pessoas envolvidas passaram a ser mais exigentes para aumentar a segurança operacional e a prevenção da poluição conforme a convenção STCW 78/95 em seu Capítulo V.

Em consequência disso os navios-tanque construídos a partir de 6 de julho de 1993 são obrigados a ter estrutura dupla de casco ou um método equivalente que ofereça a mesma proteção, de acordo com a emenda adotada na Conferência MARPOL, em 1992.

Os padrões de projeto para novos navios estão incluídos no Anexo I da MARPOL, que trata da poluição por óleo. Todos os navios-tanque de 5000 tpb ou mais devem possuir casco duplo, separado por uma distância de até dois metros. Em navios-tanque com tpb abaixo de 5000 toneladas a distância deve ser, no mínimo, de setenta e seis centímetros.

O Código Internacional de Gerenciamento para Segurança Operacional e Prevenção da Poluição (ISM Code) passou a ser obrigatório a partir de 1º de julho de 1998 para todos os navios-tanque de 500 AB (toneladas brutas de arqueação) ou mais e traz medidas que envolvem as tripulações e o pessoal da empresa em terra para atingir seus objetivos.

Figura: 6- Navio Petroleiro Mara



Fonte: www.veja.abril.com.br/blog/ricardo-setti/files/2012/02/petroleiro-jonara.jpg

7.2 – Riscos associados ao manuseio e transporte de petróleo

❖ Toxidade do petróleo

Muitos produtos derivados do petróleo, quando em contato com a pele, causam irritação e removem as gorduras essenciais da pele, produzindo dermatite. São também muito irritantes aos olhos. Assim, seu contato deve ser evitado com o uso de equipamentos adequados como luvas e óculos.

A possibilidade de ingestão de petróleo durante as operações de bordo e no terminal é muito pequena, mas, se ocorrer, causa desconforto intenso e náusea, porém o petróleo líquido tem toxicidade oral baixa para o homem.

A narcose é o efeito da inalação de gases de petróleo. Seus sintomas são dor de cabeça, irritação nos olhos, perda de controle e tonteira, similares à embriaguez. Se exposto a

altas concentrações, o ser humano sofre paralisia, falta de sensibilidade e morte.

A toxicidade dos gases de petróleo pode variar muito, dependendo dos principais constituintes dos hidrocarbonetos contidos nesses gases. Ela pode ser grandemente influenciada pela presença de alguns dos componentes menos importantes, tais como hidrocarbonetos aromáticos (por exemplo, o benzeno) e o sulfeto de hidrogênio (H_2S).

O Limite de Tolerância (Threshold Limit Value - TLV) é uma indicação de como uma substância é tolerável durante o trabalho de oito horas diárias, o corpo humano pode tolerar durante curtos períodos concentrações um pouco maiores que o TLV. Com uma concentração de 0,1% de volume os efeitos são irritação dos olhos dentro de uma hora; com 0,2% do volume acontece irritação dos olhos, nariz e garganta, tonteira e desequilíbrio em trinta minutos; com 0,7% do volume, os sintomas são como os da embriaguez em quinze minutos; com 2,0% de volume, paralisia e morte ocorrem muito rapidamente.

O gás inerte é usado principalmente para controlar as atmosferas dos tanques de carga de modo que não se formem misturas inflamáveis. O principal risco que acompanha o uso de gás inerte para este fim é a baixa concentração de oxigênio nesses gases. Os tanques com atmosfera com gás inerte devem ser ventilados com ar antes que alguém entre para aumentar a concentração de oxigênio até 21% em volume e diminuir as quantidades de monóxido de carbono, gases nitrosos e dióxido de enxofre contido no gás inerte.

❖ Deficiência de oxigênio

Deve-se sempre suspeitar da deficiência de oxigênio em espaços fechados que não foram ventilados por muito tempo. Ninguém deve entrar em qualquer compartimento antes de confirmar se o teor de oxigênio daquela atmosfera está de fato com 21% do volume. As pessoas têm variadas suscetibilidades em relação à deficiência de oxigênio, porém, todos sofrerão se o oxigênio cair a menos de 16% do volume.

Uma atmosfera contendo menos de 10% de oxigênio causará inconsciência; com menos de 5% de oxigênio por volume causa inconsciência imediata.

Não é permitida a entrada de pessoas em ambientes deficientes de oxigênio a menos que haja o uso de equipamentos de respiração. Devem ser feitos testes que indiquem que o teor de oxigênio está em 21% para que estes equipamentos sejam retirados.

❖ Inflamabilidade ou Explosividade

Quando o petróleo entra em ignição, o que realmente queima, sob forma de chama visível, é o gás que se desprende do líquido. A quantidade desprendida do líquido depende da volatilidade do mesmo. Quando este gás se inflama, o calor que ele produz é suficiente para gerar mais gás que mantém a chama.

Uma mistura de gás de hidrocarboneto e ar só queima se estiver dentro de uma faixa de concentração conhecida como “Faixa Inflamável”. O limite inferior dessa faixa é o ‘limite inferior de inflamabilidade’, quando não existe gás suficiente pra sustentar e propagar a combustão. O limite superior da faixa é o ‘limite superior de inflamabilidade’, quando não há ar suficiente para sustentar e propagar a combustão.

❖ Perigos Eletrostáticos

A eletricidade estática traz riscos de incêndio e explosão na operação de todos os navios-tanque. Há várias situações onde a eletricidade estática se faz presente. Ao se arriar o saca-amostra em um tanque onde o petróleo está com a superfície eletrostaticamente carregada, ao lavar o tanque com neblina d’água, há a geração de um campo eletrostático por todas as partes do tanque. O uso de cabos ou trenas feitas de material sintético para a descida de equipamentos no interior dos tanques de carga não são permitidos em momento algum.

Não são normalmente necessárias precauções contra a eletricidade estática na presença de gás inerte, porque esse gás impede a existência de mistura inflamável. Contudo é possível haver potenciais eletrostáticos muito elevados, devido a partículas em suspensão no gás inerte. E, se julgarmos que o tanque, por qualquer razão, não mais está na condição de inerte, as operações de sondagem, de medição, de ulagem e de retirada de amostras devem ser restringidas. Restrições devem também ser impostas quando ocorrer uma parada no sistema de gás inerte.

❖ Riscos ao Meio Ambiente

O óleo causa muitos danos ao meio ambiente marinho. Quando na água, o óleo forma uma película sobre a superfície do mar, que interfere na troca de oxigênio com meio líquido. O crescimento da vida marinha é prejudicado pelo depósito dos constituintes mais pesados no fundo do mar. O derramamento de óleo pode interferir com outros usos legítimos do mar, como piscicultura e a indústria da pesca.

Nos portos os navios petroleiros podem poluir as águas em consequência de vazamentos em mangotes ou braços de carregamento, transbordamento de tanques, falhas de equipamentos e operações inadequadas do conjunto de válvulas do mar.

No mar, os navios petroleiros podem poluir as águas devido a encalhe, abalroamento e colisão, operações de alijamento de carga, lavagem de tanques e limpeza de linhas, operações de deslastro, transbordamento de tanques devido à expansão térmica do óleo neles contidos e vazamentos pelas redes de carga. Os encalhes, abalroamentos e as colisões contribuem em menor escala com poluição do mar em relação àquelas provenientes das operações normais de um navio petroleiro.

Os navios petroleiros podem poluir o ar liberando vapores de hidrocarbonetos, gás inerte ou ainda mistura de ambos através do sistema de suspiros dos tanques de carga devido às operações de inertização, purga ou desgaseificação e ainda carregamento ou lastreamento dos tanques de carga.

❖ Riscos de Incêndio

Para que ocorra um incêndio deve-se formar o triângulo do fogo (oxigênio, combustível, fonte de ignição). Portanto temos que eliminar ao menos um desses fatores a bordo.

Para evitar incêndios em navios-tanque, devem ser seguidos certos comportamentos, entre os quais: manter fontes de ignição fora da área da carga; evitar que gases inflamáveis entrem em espaços onde existem fontes de ignição como os espaços das acomodações, das praças de máquinas, cozinhas, refeitórios etc.

Todos devem cumprir as regras existentes a bordo relativas ao fumo, à condução de fósforos e isqueiros, ao uso de luzes desprotegidas, ao uso de fiações elétricas ou ainda equipamentos que possam gerar calor ou centelha em determinadas áreas, colaborando para evitar incêndios.

7.3– Navios químicos

O transporte de cargas químicas teve início com o rápido crescimento das indústrias químicas após a II Guerra Mundial.

As cargas eram transportadas em navios de carga seca em fracos ou em tambores e, quando havia maiores quantidades, estas eram transportadas a granel, nos tanques profundos desses navios. Com o aumento da demanda de produtos químicos no mundo, ficou evidente a necessidade de um novo tipo de navio para essa finalidade.

Pelo alto grau de pureza e sensibilidade de algumas cargas químicas transportadas que estão sujeitas a contaminação, foram desenvolvidas técnicas para o revestimento dos tanques de aço carbono.

O primeiro navio químico especialmente projetado foi o norueguês M/T Lind, entregue em 1960, e que também foi o primeiro a vir equipado com tanques de aço inoxidável.

É comum que esses navios transportem vários tipos de carga para descarga em vários terminais. Essas viagens podem necessitar de operações simultâneas envolvendo descarregamento, lavagens de tanques, carregamento e movimentação de lastro, fazendo com que riscos operacionais sejam maiores pelo constante manuseio das cargas, sistema de limpeza e condicionamento de tanques, além de que os horários são diversificados e muitas vezes adversos, necessitando de uma tripulação bem treinada e descansada.

Em operações de carregamento, é recebida uma programação de carregamento, um plano de carga deve ser preparado de acordo com as exigências e regras nacionais e internacionais e as limitações e capacidades de navio.

O plano de carga deve garantir que as cargas não compatíveis, sejam corretamente segregadas e, especial atenção deve ser dada à seleção do tanque com revestimento apropriado, o qual não seja reativo à carga a ser carregada e deve ser apresentado ao terminal ou representante na chegada para aprovação.

Os seguintes documentos devem ser apresentados aos inspetores da carga quando forem por estes solicitados, até mesmo para nossa própria segurança e do meio ambiente, a fim de manter a padronização e o rigor que esse tipo de carregamento exige:

- Plano de carga;
- Plano de carga com as três últimas cargas transportadas em cada tanque;

- Informações relevantes sobre a carga;
- Registro de nitrogênio, se aplicável;
- Registro de temperatura, se aplicável;
- Registro de pressão, se aplicável.

Antes da chegada da carga a bordo, devem ser efetuados alguns testes e verificações, no que diz respeito ao funcionamento de bombas, ventilações, paradas de emergência, existência de telas corta-chamas, etc.

Especial atenção deve ser dada à possibilidade de produtos químicos sofrerem reações físicas e químicas durante o manuseio e transporte, fazendo com que seja criado um risco adicional, o da polimerização devido a:

- Auto-reação;
- Reação com o ar
- Reação entre produtos;
- Reação com água;
- Reação com a luz;
- Reação com o calor;
- Reação com outros materiais.

Antes do carregamento, cada tanque, assim como suas respectivas redes e bombas, deverá ser inspecionado e emitido o Certificado de Limpeza de Tanques pelo inspetor do terminal, atestando a limpeza e adequação de cada espaço da carga a ser carregada. Os alarmes devem estar operacionais.

Os riscos de incêndio advêm, geralmente, da corrosão do material, que pode produzir hidrogênio, que com o contato com o ar forma uma mistura inflamável. Para tal situação convém acondicionar o produto em tanques separados de outros por coferdans.

Os riscos ao homem advêm de determinados ácidos que podem queimar a pele ou os olhos. Para se prevenir, ao se manusear determinados produtos deve-se checar os “data-sheet”, pois eles fornecem uma série de informações sobre as medidas de segurança para se lidar com a carga.

Figura: 7-Navio Químico Amber



Fonte: www.naval.com.br/blog/wp-content/uploads/2009/02/ccmsp-foto-5.jpg

7.4– Navios gaseiros

O transporte de gás por navios teve início no final dos anos vinte, transportando butano e propano em vasos de pressão na temperatura ambiente. O desenvolvimento de técnicas de resfriamento e de metais resistentes a baixas temperaturas, foi possível o transporte de gases liquefeitos em temperaturas inferiores à temperatura ambiente.

Por volta de 1959, os navios semi-pressurizados entraram em operação e os gases liquefeitos puderam ser transportados numa pressão menor, conseguida através de processos para diminuir a temperatura do produto. Em 1963, os navios totalmente refrigerados para GLP, GNL e alguns gases químicos entraram em operação transportando suas cargas à pressão atmosférica.

7.4.1– Os riscos nas operações de navios gaseiros.

No transporte de gases liquefeitos há alguns riscos de explosão, toxidade, inflamabilidade e reatividade de acordo com o tipo de gás transportado.

Os gases são transportados e armazenados em baixas temperaturas, devido a isso pode ocorrer liberação de vapor e inflamação dos gases se em contato com a atmosfera, desde que esteja em sua faixa de inflamabilidade e exposto a uma fonte de ignição. Os tanques depois de esvaziados continuam com resíduos de gás, que devem ser inertizados o mais rapidamente possível.

Para carregar um navio gaseiro é importante saber a descrição completa das propriedades físicas e químicas da carga, a temperatura de transferência, o correto nome técnico da carga a ser transportada.

Figura: 8-Navio Gaseiro Phoenix Gas



Fonte: www.cdn2.shipspotting.com/photos/middle/7/0/0/32007.jpg

CAPÍTULO VIII

8-Navios “Full Container”

Desde o início do transporte em navios foram procuradas maneiras de acondicionar a carga para que ela não sofresse avarias durante o processo. A primeira forma encontrada foi colocando a carga em tonéis, que podiam ser rolados e garantiam proteção contra choques.

Porém, o uso de tonéis não garantia o transporte adequado de vários tipos de carga e tampouco a sua padronização. Desta maneira, somente a partir dos anos 60, o contêiner ganhou status, impulsionado pelos Estados Unidos, que foi o primeiro país a perceber os avanços que o contêiner podia trazer.

Neste capítulo, vamos mostrar algumas características dos navios “full container” e a promoção da segurança da carga, os tipos de contêineres existentes atualmente e como são adequados para o transporte da carga a que se destinam, além dos equipamentos que asseguram sua correta peação e proteção.

Figura: 9-Navio Full Container Trein Maersk



Fonte: www.deansmarine.co.uk/index.php?action;sa=media

8.1 – Vantagens do transporte por navios “Full Container”

Os navios full container foram projetados para o transporte único de contêineres. Ele possui porões onde os contêineres são estivados. Os porões são providos de cell guides, que são espaços pré-determinados onde os contêineres são encaixados, dispensando material para peação. Os contêineres são empilhados nos porões e também no convés. Se empilhados nos conveses, contêineres de vinte pés não podem ser postos sobre contêineres de quarenta pés, já que seria impossível executar a correta peação.

A quebra de estiva é muito pequena devido à padronização existente nesse tipo de navio. Tudo é feito para que não haja perda de espaço. Assim, a estiva se torna bem menos complicada, exigindo menos homens no trabalho e ainda assim obtendo maior rapidez e segurança nas operações de carga e descarga. Até a segregação de cargas perigosas é mais eficiente.

A inviolabilidade dos contêineres faz com que quase não haja avarias, o roubo e o furto também são muito reduzidos. O contêiner pode ser operado com chuva e neve sem problemas.

As condições de estabilidade também são boas, mesmo com a grande área vélica gerada pela estivagem de contêineres no convés.

A maior facilidade encontrada nesses navios é, sem dúvida, a adequação ao transporte intermodal. Essa característica faz com que os contêineres ganhem tanto espaço no mercado atualmente. Com eles é possível passar carga de um navio a um caminhão em pouquíssimo tempo, por isso elas chegam ao interior com maior facilidade e integridade.

Esse sucesso faz com que sejam criados navios cada vez maiores e portos cada vez mais equipados, que possam atender melhor as demandas de mercado.

Além dos full contêineres mais comuns, que evoluíram desde os anos 60, também foram projetados e construídos os Navios Full Container classe Hatch Coverless.

Esses navios não possuem tampas de escotilhas, o que lhes assegura ainda maior rapidez nas operações portuárias do que em navios full container comuns. Os contêineres não precisam ser peados pois suas cell guides ultrapassam a altura dos porões. A segurança é bem mais garantida já que os contêineres possuem somente milímetros disponíveis para a movimentação.

A superestrutura dos navios classe hatch coverless é, geralmente, na proa, para que os porões sejam protegidos da água que embarca no convés devido às movimentações do navio, porém há navios em que os dois primeiros porões têm tampas, assim a superestrutura pode ser construída a ré.

Os navios full container hatch coverless têm características que facilitam muito as operações. Quando o navio está no cais ele faz uso de spud poles, que é um sistema auxiliar formado por estacas verticais que podem ser aterrados ao fundo no local onde o navio está atracado, evitando que o navio se movimente longitudinal e transversalmente. Esse navio possui alarmes que soam quando há água no porão, assim que ela atinge a altura da base do primeiro contêiner da base, ou seja, aproximadamente um pé do piso do porão. Há ainda um sistema automático anti-heeling que evita a banda permanente, são dois tanques de lastro fixo de água salgada funcionando pelo princípio de vasos comunicantes. Outro sistema existente a bordo evita a formação de gelo e o conseqüente bloqueio dos contêineres.

8.2 – Os tipos de contêineres

- *Dry Box:*



Foi o primeiro modelo de contêiner idealizado. O tipo de produto que transporta é a carga geral seca. Pode ter o comprimento de vinte ou quarenta pés. Semelhantes a ele temos os contêineres High Cube, cujas únicas variações estão nas dimensões. A escolha de qual deles usar está relacionada à densidade da carga.

- *Open Top:*



São usados para ovar cargas que, excedam a altura do contêiner. Depois de estivada a carga, ela é coberta com capas de PVC para que seja mantida sua impermeabilidade. Nenhum outro contêiner pode ser estivado sobre ele, quando a carga ultrapassar a sua altura. Podem ter quarenta ou vinte pés de comprimento.

- *Open Side:*



São usados para transportar produtos agrícolas perecíveis, que exigem ventilação total. Eles são abertos nas laterais e ser cobertos com capas.

- *Meia Altura:*



Têm metade da altura de um contêiner open top convencional, é utilizado no transporte de cargas de alta densidade que só podem ser estivados pela abertura superior.

- Ventilado:



São usados no transporte de cargas perecíveis que necessitam de ventilação para a remoção de calor e dissipação de gases, bem como suprir de ar seco para a prevenção da condensação. A ventilação pode ser natural, com câmaras que criam o efeito chaminé ou com o uso de ventiladores elétricos que promovem a circulação do ar.

- *Livestock*:



São usados no transporte de animais vivos. Eles têm divisórias, boa ventilação, iluminação e conexões para a instalação hidráulica e rede elétrica.

- Granel Sólido:



Têm aberturas no teto onde é introduzido o tubo que despeja cargas granel. Esse contêiner dispensa o ensacamento dos grãos e possibilita a mínima quebra de estiva. Podem também transportar carga geral seca.

- Contêiner para Automóvel:



Não obedecem às medidas padrão, mas possuem dispositivos apropriados para peçação de automóveis nas rampas e nos dois pavimentos.

- Integrado *Reefer*:



Têm uma unidade de refrigeração integrada que faz parte da estrutura dos equipamentos. Suas dimensões atendem os padrões ISO. É usado no transporte de cargas que necessitam refrigeração. Pra que a refrigeração seja plena deve ser deixado um espaço acima das cargas para a circulação do ar frio, esse espaço é chamado plenum.

- Hipobárico:



Funciona basicamente como um reefer, mas pode chegar a temperaturas de até menos sessenta graus Celsius. Transporta mercadorias altamente perecíveis ou muito sensíveis à variação de temperatura.

- *Non-eletric Reefer:*

Pode transportar cargas congeladas, resfriadas, perecíveis ou carga geral. As baixas temperaturas são conseguidas por intermédio de um sistema criogênico que faz uso de gás carbônico liquefeito.

- *Vent Hole:*

Promove o resfriamento da carga, mas não possui máquina frigorífica em sua estrutura. Ele é ligado à planta frigorífica pertencente ao navio.

- Contêineres Tanque:



Têm vinte pés de comprimento e podem transportar carga a granel seca, gasosa ou líquida. São descarregados com a injeção de gases pressurizados.

- *Flat Racks:*



Usados no transporte de cargas que ultrapassam a altura e a largura de contêineres comuns. Os flats racks possuem cabeceiras que podem ser fixas ou rebatidas, formando um contêiner plataforma. Ou podem ser dotados, em vez de cabeceiras, de postes ou montantes, fixos em cada canto.

- Plataformas:



Container sem paredes e sem teto, tendo apenas o piso (plataforma de aço). Cargas pesadas e grandes, de formas irregulares ou com problemas de acondicionamento (tanques, materiais de construção, toras, tubos, etc).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para a Marinha Mercante, a segurança no transporte dos mais diferentes tipos de carga é primordial. A IMO, com seus códigos e convenções, demonstra que os marítimos se interessam pelo tema e estão dispostos a seguir todas as determinações para que sejam afastados muitos dos riscos dessa vida no mar, tão cheia de desafios.

Os navios deixaram de ser precárias chapas de aço flutuantes e se tornaram projetos sofisticados e dotados de tecnologia, de tripulantes que pensam no desenvolvimento humano e que tentam facilitar os transportes para que todos usufruam seus avanços: os graneleiros com suas anteparas auto-estivantes, os navios full container com as cell-guides e seus sistemas anti-heeling, os tanques e as facilidades de operação, os navios carga geral e os novos equipamentos para estivagem.

O mais importante de tudo isso é que a Marinha Mercante tem o que é necessário para fazer o melhor no transporte de cargas. É possível tomar as precauções necessárias para fazer os riscos diminuírem consideravelmente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALIANÇA, Empresa de Navegação S/A. Circulares e Manuais de Carregamento. Rio de Janeiro – Brasil, 1983.

BRASIL, Diretoria de Portos e Costas. Normas da Autoridade Marítima

Disponível em: www.dpc.mar.mil.br/normam/N_01/CAP5 .

Acessado: AGO/ 2012.

BRASIL, Petrobrás. Resolução nº183/79 da Petrobrás. Regulamento para Operações com Mercadorias Perigosas nos Portos. CNNT.

BRASIL, Petrobrás. Setor de Seleção e Treinamento. Manual de Operações dos Navios Químicos. Coleção de Manuais da FRONAPE, vol. 9. s/d.

BRASIL, Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio, Transporte Marítimo e Aquaviário.

Disponível em: www.mdic.gov.br

Acessado:MAI/ 2012

BRASIL. Ministério do Trabalho/Fundação Jorge Duprat de Figueiredo – COELHO,

Adilson da Silva. BRASIL Diretoria de Portos e Costas. Módulo de estabilidade- EST:

Unidade de estudo autônomo. Rio de Janeiro: DIC, 2007. 126p.

CONAN, Companhia de Navegação do Norte. Circular nº 14. Carga e Descarga. Apostila.

FONSECA, Maurício M. Arte Naval. 2. ed. Rio de Janeiro, IBGE, 1960.

FUDACENTRO. Operação nos Trabalhos de Estiva. São Paulo: FUDACENTRO, 1991.

GOMES, Carlos R. Caminha. Operações de Carregamento – Navios Cargueiros. v.1. Rio de Janeiro, Sindicato Nacional de Oficiais de Náutica e de Práticos de Portos da Marinha Mercante, 1981.

LONDRES, International Maritime Organization, Convenção Internacional sobre Normas de Formação, de Certificação e de Serviço de Quartos para os Marítimos

Disponível em: www.imo.org.

Acessado:AGO/2012.

MELLO, Luiz Cezar. Apostila de técnica de Transporte Marítimo – EMMRJ. 1961.

Monografia – SULLY, Nanas Lama. CARGAS A BORDO: RISCOS E PRECAUÇÕES.

Rio de Janeiro: 2009.