

MARINHA DO BRASIL
CENTRO DE INSTRUÇÃO ALMIRANTE GRAÇA ARANHA
ESCOLA DE FORMAÇÃO DE OFICIAIS DA MARINHA MERCANTE

MARCUS VINÍCIUS DA COSTA DO NASCIMENTO

CARGAS A BORDO: Riscos e Precauções

RIO DE JANEIRO

2014

MARCUS VINÍCIUS DA COSTA DO NASCIMENTO

CARGAS A BORDO: Riscos e Precauções

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como exigência para obtenção do título de Bacharel em Ciências Náuticas do Curso de Formação de Oficiais de Náutica da Marinha Mercante, ministrado pelo Centro de Instrução Almirante Graça Aranha.

Orientador (a): Professor Henrique Vaicberg

RIO DE JANEIRO

2014

MARCUS VINÍCIUS DA COSTA DO NASCIMENTO

CARGAS A BORDO: Riscos e Precauções

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como exigência para obtenção do título de Bacharel em Ciências Náuticas do Curso de Formação de Oficiais de Náutica da Marinha Mercante, ministrado pelo Centro de Instrução Almirante Graça Aranha.

Data da Aprovação: ____/____/____

Orientador: Professor Henrique Vaicberg

Assinatura do Orientador

NOTA FINAL: _____

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho, acima de tudo, ao Senhor Jesus, que tem guiado a minha vida a cada instante pelas veredas da justiça por amor de Seu nome, de acordo com a Sua soberana vontade. Às minhas irmãs, Flávia e Sabrina, que hoje são os bens familiares que possuo e que, com sua maturidade, carinho e afeto, enfrentaram junto comigo a perda de nossa mãe e contribuíram muito para o meu crescimento profissional e pessoal.

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos amigos verdadeiros que conquistei durante os 3 anos em que estive neste Centro de Instrução, os quais ficarão pra sempre guardados em meu coração. Aos da turma Caio Augusto Castro, a eterna turma 2012. Aos do Grêmio Evangélico, que, com bastante união, companheirismo e perseverança, me ajudaram, através de seus conselhos e orações, a estar mais perto da Presença de Deus, especialmente os que estiveram na liderança desse grupo durante o curso. A todos os da turma 2014, que, ao longo de todo o meu terceiro ano na EFOMM, me fizeram compreender o valor de uma amizade duradoura que não enfraquece mesmo com a distância e o valor de ajudar o próximo, sem esperar nada em troca.

“Um homem sem propósito é como um navio sem leme.”
—Thomas Carlyle

RESUMO

"Cargas a bordo: Precauções e Riscos" é um tema que abrange os cuidados básicos que deverão ser tomados no manuseio e transporte da mercadoria transportada. Assim, como complemento e requerimento para a formação de todo tripulante, este assunto auxilia para a ampliação do conhecimento na área marítima, já que focaliza o estudo para o transporte das mais variadas cargas nos diversos tipos de navios. O foco deste assunto foi voltado para a apresentação de alguns pontos a serem considerados durante a estivagem da carga geral e da carga perigosa de acordo com a sua classificação, dos tipos de contêineres usados no transporte, carregamento e descarga das mercadorias, os quais são seguidos pelos procedimentos de peação desses grandes unitizadores, pelas causas de avarias à carga e por meios de reduzi-las por ocasião do transporte e manuseio.

Palavras-chave: Carga geral. Carga perigosa. Avaria de carga.

ABSTRACT

The theme: “Cargoes on board: precautions and risks” includes all the necessary cares with the carried goods. Therefore, as a complement and requirement for the conclusion of all crew members, this subject contributes meaningfully to the amplification of the knowledge, because it makes the study of several cargoes in different ships. The focus of this issue emphasizes the presentation of some warnings to be complied during the carriage of general and dangerous cargo, according to their classification, the categories of containers that are used in the transportation, loading and unloading, which are followed by the procedures of their fastening, the reason for the damage of the cargoes and the possible ways to minimize them.

Key words: General cargo. Dangerous cargo. Cargo damage.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Unitização da carga pelo uso de contêiner	14
Figura 2 – Peação de big bag usando cabos de polietileno	17
Figura 3 - Descarga a bordo de chapa de aço com patola de corrente	20
Figura 4 - Etiquetas (selos) que indicam a classe nas embalagens da carga perigosa	31
Figura 5 - Manifesto de Carga Perigosa	33
Figura 6 - Exemplo de marcação adotada no Brasil	35
Figura 7 - Ficha de Emergência	36
Figura 8 - Tipos de segregação	38
Figura 9 - Tabela de segregação, que indica incompatibilidade entre duas cargas perigosas	38
Figura 10 - Contêiner Open Top	41
Figura 11 - Contêiner Frigorífico do tipo refrigerado	42
Figura 12 - Avaria de contêineres	45

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 CARGA GERAL	13
2.1 Conceituação	13
2.2 Classificação	13
2.2.1 Classificação Geral	13
2.2.2 Classificação das cargas quanto à incompatibilidade	14
2.3 Separação, peação e escoramento da carga geral	16
2.3.1 Separação	16
2.3.2 Peação	16
2.3.3 Escoramento	17
2.4 Consideração para estivagem de algumas cargas	17
2.4.1 Caixas	18
2.4.2 Cartões	18
2.4.3 Bobinas de papel	19
2.4.4 Chapas de aço	19
2.4.5 Sacaria	20
2.4.6 Tubos e perfilados	20
3 CARGA PERIGOSA	21
3.1 Conceito	21
3.2 Classificação e características das cargas perigosas	21
3.2.1 CLASSE 1: Explosivos	21
3.2.2 CLASSE 2: Gases comprimidos, liquefeitos ou dissolvidos sob pressão	23
3.2.3 CLASSE 3: Líquidos Inflamáveis	24
3.2.4 CLASSE 4: Sólidos Inflamáveis	26
3.2.5 CLASSE 5: Substâncias Oxidantes e Peróxidos Orgânicos	26
3.2.6 CLASSE 6: Substâncias Tóxicas e Infectantes	27
3.2.7 CLASSE 7: Substâncias Radiotivas	28
3.2.8 CLASSE 8: Substâncias Corrosivas	30
3.2.9 CLASSE 9: Substâncias e Materiais Perigosos Diversos	30
3.3 Requisitos técnicos e operacionais para o transporte de cargas perigosas	31
3.3.1 Requisitos operacionais	31
3.3.2 Requisitos técnicos para mercadorias perigosas embaladas	33

4 CONTÊINER	39
4.1 Conceito	39
4.2 Tipos de contêineres	39
4.3 Contêiner frigorífico e carga frigorificada	41
4.4 Peção dos contêineres	42
5 AVARIAS: CAUSAS E COMO REDUZÍ-LAS	43
5.1 Causas de Avarias	43
5.2 Meios de reduzir ou atenuar avarias na carga geral	46
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	49
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	50

1 INTRODUÇÃO

Durante todo o tempo, através de regulamentos, certificações, convenções e inspeções, a IMO (Organização Marítima Internacional) demonstra sua preocupação com a segurança no transporte de cargas a bordo dos navios mercantes e que esses cuidados realmente precisam ser tomados para que os riscos sejam minimizados, protegendo a tripulação e o meio ambiente, além de garantir a integridade do navio e da carga, regulando o transporte de qualquer tipo de mercadoria.

Na atividade do transporte comercial de carga geral e de carga perigosa, através de navios especializados, a estivagem das mesmas é de fundamental importância porque, se bem elaborada e executada com êxito, propicia o objetivo final do transporte em boas condições de carga, por ser importante tanto no aspecto comercial como no aspecto de segurança da embarcação e tripulação.

Sendo assim, a elaboração do plano de carga merece um cuidado especial no que diz respeito à necessidade da perfeita estivagem para cargas incompatíveis, a fim de se evitar avarias à carga ou embarcação, com os consequentes ônus financeiros. Assim sendo, sempre que possível, deve-se estivar cargas incompatíveis em compartimentos diferentes, por oferecerem menor chance de contaminação entre elas.

2 CARGA GERAL

2.1 Conceituação

De uma maneira geral, CARGA pode ser definida como sendo aquilo que é ou que pode ser transportado ou suportado por alguém ou alguma coisa.

Mercadoria é aquilo que é objeto de comércio: Mercancia. Aquilo que se comprou e se expôs à venda. É chamada, também de FAZENDA, como consta no Código Comercial Brasileiro.

Sendo assim, carga é uma mercadoria que, ao ser transportada por qualquer veículo, paga frete, sendo este uma remuneração dos serviços prestados na condução/transporte das mercadorias de um ponto para o outro. É todo bem com valor comercial.

As cargas são classificadas em dois grupos, a saber: Carga Geral e Carga à Granel.

2.2 Classificação

2.2.1 Classificação Geral

A carga geral abrange as mercadorias acondicionadas sob uma forma de embalagem convencional. É aquela que se costuma intitular carga solta ou fracionada. Correspondem às mercadorias 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-lingado, big bag e containerização.

Na carga geral podemos citar como exemplos:

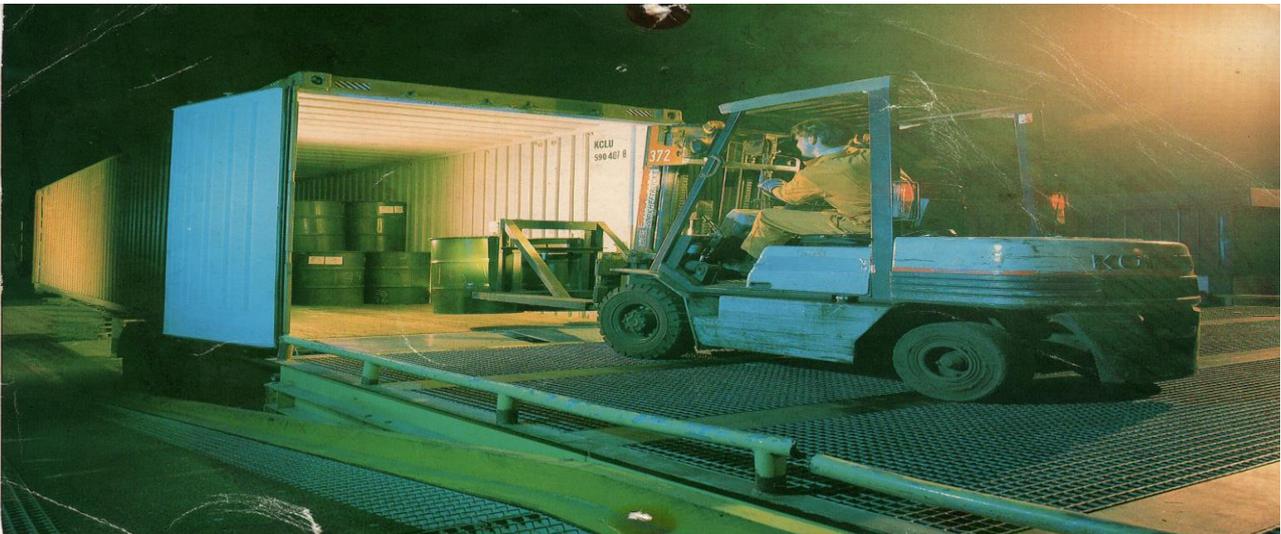
- **carga solta ou fracionada** (quando embarcados volume por volume): caixas, sacos, fardos, cartões, tambores, bobinas de papel, etc.
- **unitizadas:** pallets (amarrados), (atados) (skids), slings (estropos) – marine sling,

contêineres, big bag.

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

A carga frigorificada é tratada nos acordos de transporte como um tipo especial de carga geral, que 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.

Figura 1 - Unitização da carga pelo uso de contêiner



Fonte: [http://www.dtt.ufpr.br/Sistemas/Arquivos/AULA_sistemas02\[2\].pdf](http://www.dtt.ufpr.br/Sistemas/Arquivos/AULA_sistemas02[2].pdf)

2.2.2 Classificação das cargas quanto à incompatibilidade

Carga Geral e a Granel – Não devem ser misturadas. Devem ser colocadas em compartimentos diferentes. Em caso de impossibilidade, devem ser separadas por uma antepara transversal de madeira compensada ou, a carga geral, ser estivada sobre o granel, isolando-se uma da outra por forração de lona de PVC.

Cargas Leve e Pesada – Normalmente, as cargas leves são mais frágeis e não deverão ser estivadas embaixo das cargas pesadas.

Cargas Frágeis e Fortes – As cargas frágeis devem ser estivadas em cima das cargas fortes sempre que haja necessidade, considerando-se não serem incompatíveis entre si.

Carga Úmida – Pode desprender líquido, “correr” e avariar cargas que não suportam umidade. É aconselhável ser estivada sobre o piso do porão. Exemplos: açúcar, fardos de carne seca, tambores de óleo vegetal, baldes de tintas, como tipos de carga úmida.

Carga Seca – Não pode entrar em contato com água ou umidade. Podemos citar tecidos, confecções, papel, arroz café e farinha de trigo, como exemplos.

Carga Limpa – Não pode entrar em contato com sujeira e/ou umidade, o que poderá contaminá-la e até avariá-la. Algodão manufaturado e bobinas de papel são alguns exemplos.

Carga Suja – Aquela que desprende poeira, exemplo: carvão, cimento, etc.

Carga Higroscópica – Aquela que desprende umidade, exemplo: arroz, sal, charque, etc.

Carga Odorífera – Aquela que desprende odor, exemplo: fumo, querosene, cacau, café, etc.

Carga Alimentícia – Por destinar-se ao consumo humano, este tipo de carga requer estivagem mais cuidadosa, para evitar contaminação por outras mercadorias, principalmente às venenosas.

Carga que Requer Quarentena – Quando houver qualquer tipo de suspeita quanto ao estado sanitário da carga, poderá ser exigido pelas autoridades um determinado período para avaliação e testes que determinarão ou não, o bom estado sanitário da carga, para posterior permissão de desembarque.

Carga Perigosa – Em hipótese alguma deve ser transportada junto de gênero alimentício ou próximo de outra carga perigosa que exija segregação. As cargas perigosas devem estampar em suas embalagens marcação/ rótulo ou *placard* indicando pelo Código Internacional da IMO, o grau de perigo da carga e os cuidados com a estivação a bordo.

Carga Venenosa – Também listada na SOLAS, regra 2 capítulo sétimo parágrafo 6.1. Para seu manuseio seguro também deverão ser consultadas as publicações pertinentes às cargas perigosas citadas anteriormente.

2.3 Separação, peação e escoramento da carga geral

2.3.1 Separação

Os materiais usados para separar as mercadorias estivadas nos compartimentos de carga do navio com a finalidade de evitar avarias, devido à presença de líquido livre, ao calor, de mancha de óleo, de extravio, evitar esmagamento da carga, evitar que a carga entre em contato com as paredes metálicas do navio e de outras causas recebem o nome de *dunagem*. O termo *dunagem*, que vem da palavra inglesa “dunnage”, é utilizado por aqueles que operam com carga geral porque não existe tradução para a palavra “dunnage” mas na prática, embora a *dunagem* se refira a vários materiais, ele é mais utilizado quando o material usado é a madeira.

Os materiais comumente utilizados na *dunagem* são: **madeira** (folha de compensado, caibros, ripas, barrotes), **plástico**, **lona de tecido (canvas)**, **capa de PVC**, **sarrapilheira**, **redes**, **papel**, entre outros.

2.3.2 Peação

Para uma carga é fixá-la com cabos, correntes, fitas metálicas etc. e mantê-la presa a certos membros e acessórios do navio, evitando que ela se desloque ou tombe com o movimento da embarcação no mar.

Faina da Peação: A peação pode ser feita com cabo de arame de aço ou de fibras, corrente, fita metálica ou, no caso de grandes números de pequenos volumes, com rede de arame ou nylon.

Todo material usado numa peação deve estar de acordo com a carga de segurança de trabalho de cada componente usado.

Não se deve estivar um veículo no convés ou no porão no sentido transversal porque por mais que se faça uma boa peação ele se moverá sobre duas rodas, danificará as peias e provocará avaria no veículo e no porão. Se ele for estivado no convés estará sujeito a cair no mar.

Figura 2 - Peação de big bag usando cabos de polietileno



Fonte: [http://www.dtt.ufpr.br/Sistemas/Arquivos/AULA_sistemas02\[2\].pdf](http://www.dtt.ufpr.br/Sistemas/Arquivos/AULA_sistemas02[2].pdf)

2.3.3 Escoramento

O escoramento da carga tem a mesma finalidade que a peação. Porém o escoramento realiza-se com caibros e cunhas de madeira. As peças de madeira são pregadas e cunhadas, e as de aço, soldadas.

A forma de escoras pode ser vertical, horizontal ou inclinada, conforme o local e a finalidade do escoramento.

As escoras inclinadas devem prender a carga de cima para baixo, pois ao contrário terá a tendência de saltar com o movimento de arfagem do navio. As escoras são apoiadas sobre tábuas de separação, essas tábuas estão tanto na vertical como também na horizontal, ocupando assim, toda a altura do pavimento.

O uso do escoramento é mais comum no convés, sendo empregado nas cobertas e cobros, quando for necessário.

2.4 Consideração para estivagem de algumas cargas

2.4.1 Caixas

Em geral, as caixas são embarcadas e desembarcadas em **lingadas feitas com estropo de cabo de fibra, cintas de nylon e até redes de manilha ou fibra sintética**. Para o manuseio das caixas durante a preparação da lingada, é utilizada uma peça de ferro, semelhante a um pé de cabra, chamada **alavanca de ferro**. No porão, elas são transportadas em carrinho de mão, em empilhadeira e mesmo transportadas pelo próprio operário estivador.

Quando sobraem praças nas amuras dos compartimentos, é aplicada uma técnica de estivagem que consiste em utilizar carga de enchimento que pode constituir-se de caixas menores ou outros volumes pequenos que preencham esses espaços. Nas caixas de madeira compensada, que acondicionam usualmente artigos de valor, não se permite o uso de ganchos de estivador. O gancho atravessa o compensado e avaria a mercadoria.

Na movimentação de caixas pesadas, para evitar avarias na embalagem, costuma-se colocar pedaços de madeira para vestir os pontos onde os cabos mudam de direção, caso contrário a caixa não resiste ao esforço.

2.4.2 Cartões

Também conhecidos como caixas de papelão, apresentam vantagens sobre as caixas de madeira por serem mais baratos, desmontáveis e facilmente disponíveis. São, contudo, mais fracas. Sua estivagem obedece, em linhas gerais, o mesmo processo para estivar caixaria de madeira, ou seja, suas lingadas são preparadas com estropos de cabos de fibras, cintas de nylon e redes de manilhas ou fibra sintética. Mas, devido à fragilidade do material, alguns pontos adicionais devem ser observados:

- Os cartões não podem ser molhados, pois, quando molhados, se desfazem facilmente se sujeitos a esforços.
- O empilhamento deve ser feito de maneira a evitar a compressão e conseqüente esmagamento nos volumes de baixo. Para se evitar esse tipo de avaria, há necessidade de se efetuar uma separação com madeira a cada três alturas de carga a partir da primeira camada, o mesmo ocorrendo depois das três camadas seguintes. Cuidado especial deve ser mantido para que se tenha um nivelamento perfeito das camadas. E nas amuradas, não se permitirá estivagem de cartões inclinados. O espaço vazio deve ser preenchido com madeira de dunagem, propiciando

escoramento da fila transversal e ao mesmo tempo fornecendo uma plataforma para estivagem da camada superior.

2.4.3 Bobinas de papel

Tipo de carga que exige grandes cuidados devido sua fragilidade e formato que deve ser mantido até sua entrega, a perda de seu formato arredondado pode significar perda total da carga. Sua estivagem quando feita no cobro do porão deverá ser feita sempre na posição vertical, o oposto poderá causar sérios problemas com ovalização com as bobinas da parte inferior devido ao peso das demais. Somente poderá ser estivada na horizontal na última camada, pois nesse caso não existirá remonte da carga. Devido ao fato de nem sempre os porões possuírem formato regular, a estivagem compacta fica comprometida.

Quando o carregamento é feito num porão que possui curvatura no piso, é necessária a construção de uma bancada para compactar o carregamento.

2.4.4 Chapas de aço

As chapas de aço podem ser embarcadas soltas, unidade por unidade, lastrando todo o piso, ou em pilhas geralmente estivadas no centro do porão, no sentido proa à popa. São consideradas cargas de peso, porém a altura de estivagem das chapas deve ser calculada para não comprometer a estrutura do fundo do porão. Para movimentar essas chapas, utiliza-se um equipamento de uso exclusivo para chapas na operação de estiva chamado patola de corrente.

Figura 3 - Descarga a bordo de chapa de aço com patola de corrente



Fonte: <http://estivadoresaveiro.blogspot.com.br/>

2.4.5 Sacaria

Saco é um recipiente feito de papel, pano, material plástico ou couro, sem paredes rígidas. Serve como embalagem para mercadorias pulverulentas, granulosas, de volumemuito reduzido, etc, como farinhas grãos, sementes. São embalagens fáceis de avariar, por isso cuidados especiais devem ser tomados. Não deve ser permitido o uso de ganchos de estivador porque eles provocam furos na sacaria e até rasgões (caso o saco seja de papel) que inutilizam a embalagem. Além disso, os sacos podem ser molhados ou manchados.

2.4.6 Tubos e perfilados

Sempre devem ser estivados no sentido proa-popa, pois é a forma mais segura de transporte, tendo em vista que em casos de mau tempo eles podem correr perfurando as chapas do costado. Na preparação da lingada é usada uma alavanca de ferro. Geralmente é usado **linga de corrente ou de cabo de arame** para movimentá-lo. São consideradas cargas de peso, suportadas sobre estiva.

3 CARGA PERIGOSA

3.1 Conceito

É todo tipo de carga transportada por terra, mar ou água que causa risco ao ser humano e ao meio ambiente. É proibido o transporte de cargas perigosas pelo mar, a não ser que esteja de acordo com a Convenção Internacional para Salvaguarda da Vida Humana no Mar, SOLAS 74, classificadas na Regra 2, Capítulo VII dessa Convenção. O transporte de cargas perigosas, exigem uma series de cuidados de toda a tripulação questão responsável pela estivagem e segregação das cargas.

Juntamente com esta medida, é adotado o Manual Marítimo Internacional sobre Cargas Perigosas, o IMDG Code (International Maritime Dangerous Goods Code), onde o navegante deve consultar e verificar os cuidados a serem tomados com uma determinada carga.

3.2 Classificação e características das cargas perigosas

As mercadorias perigosas se classificam, de acordo com suas características e com o IMDG Code em classes, como se segue:

3.2.1 CLASSE 1: Explosivos

São as mercadorias mais perigosas que podem ser transportadas, razão pela qual as precauções que figuram para esta classe, são particularmente estritas. A classe 1 se caracteriza pelo fato de que o tipo de embalagem/invólucro é, em muitos dos casos, um fator determinante do risco e, portanto, da determinação da divisão em que a substância se enquadra. Essa classe tem cinco subdivisões, que correspondem aos distintos riscos que apresentam, a saber:

- 1) **Divisão 1.1** - Substâncias ou produtos que apresentam um risco de explosão maciça.
- 2) **Divisão 1.2** - Substâncias ou produtos que apresentam um risco de projeção, mas não um risco de explosão maciça.
- 3) **Divisão 1.3**- Substâncias e produtos que apresentam um risco de incêndio e um risco de que se produzam pequenos efeitos de onda de choque ou projeção, ou ambos os efeitos, mas que

não apresentam um risco de explosão maciça.

- 4) **Divisão 1.4-** Substâncias e produtos que não apresentam nenhum risco considerável.
- 5) **Divisão 1.5-** Substâncias muito insensíveis e que apresentam um risco de explosão maciça. As substâncias desta divisão apresentam um risco de explosão maciça mas são tão insensíveis que, nas condições normais de transporte, apresentam pouca probabilidade em iniciar uma combustão ou que de sua combustão venha a dar origem a uma detonação. **Nota:** É mais provável que a combustão dê início a uma detonação, quando se transporta no navio grandes quantidades dessas substâncias. Nesses casos, considera-se a substância como pertencente à Divisão 1.1 no que diz respeito à estiva.
- 6) **Divisão 1.6-** Substâncias extremamente insensíveis que não apresentam um risco de explosão maciça.

Qualquer explosivo para embarque deve conter o número de registro das Nações Unidas e Grupo de Compatibilidade para seu correto estoque a bordo. Os volumes contendo substâncias explosivas devem ser marcados com o correto nome técnico e a abreviatura determinada, além dos rótulos especificados no código.

Não é estabelecido nenhum padrão de embalagem para as substâncias explosivas, devido às propriedades diversas que os explosivos contém. Assim, o código IMDG fornece instruções individualizadas para cada substância. Além disso, de uma maneira geral, não há restrições quanto à estiva de explosivos junto com outros materiais de natureza não perigosa.

Há ainda a possibilidade de uma substância se tornar ainda mais perigosa durante o transporte quando, por exemplo, sofre a ação da umidade (chuva, imersão). Os documentos de bordo devem, então, mencionar este aspecto para a segurança da embarcação e da vida humana enquanto a carga estiver no navio. Há também, certas substâncias químicas que, devido à sua inflamabilidade não devem, em hipótese alguma, ser transportadas no mesmo navio que carregue explosivos de qualquer tipo.

Com relação à estiva perto de produtos alimentícios, a fim de evitar contaminações, os

explosivos devem ser estivados longe desses produtos.

Embora não recomendado, os explosivos podem ser estivados no convés desde que dentro de contêineres à prova d'água ou protegidos por uma cobertura à prova d'água e não combustível. Os explosivos não podem ser estivados a menos de seis metros de qualquer lugar onde possa haver fogo e devem ficar livres dos acessos a locais de trabalho, locais de cargas de extintores e encanamentos e não podem ser estivados a menos de oito metros da superestrutura, alojamentos e locais de meios de salvação.

Os navios que transportam explosivos devem conter para-raios e capacidade de alojar os explosivos isoladamente de instalações ou equipamentos elétricos, e embalagens com qualquer avaria ou outro defeito, incluindo embalagem afetada por água, devem ser recusadas e os carregadores devem ser notificados para retirada, substituição ou reparo das mesmas. Não é permitido ainda a operação de abastecimento de combustíveis por ocasião da carga ou descarga de explosivos.

Como percebemos, um dos maiores riscos ao manusear e transportar explosivos, é o risco de incêndio. Logo, é primordial que esteja em perfeito funcionamento os equipamentos de combate a incêndio e que a tripulação esteja muito bem treinada e entrosada para o combate. Deve ser compulsória a proibição para fumar e este ato só deve ser permitido nos locais pré-estabelecidos pelo comandante da embarcação. Nos locais onde não é permitido devem estar bem visíveis dizeres do tipo “NÃO FUME”.

3.2.2 CLASSE 2: Gases comprimidos, liquefeitos ou dissolvidos sob pressão

- 1) **Classe 2.1** - Gases inflamáveis;
- 2) **Classe 2.2** - Gases não inflamáveis e gases não tóxicos;
- 3) **Classe 2.3** - Gases tóxicos

Na Classe 2 temos os gases que, conforme suas características químicas podem ser inflamáveis, venenosos, comburentes e até corrosivos. Alguns gases podem ter efeitos sufocantes quando em elevada concentração e ter notáveis efeitos narcóticos mesmo em baixas concentrações.

Os gases venenosos inflamáveis devem ser normalmente transportados no convés e os cilindros de gás estivados horizontalmente devem ser colocados sobre um estrado de madeira para evitar contato direto com o convés. Devem também ser peados de forma a evitar ao máximo os movimentos para não causar atrito com o convés. Os gases estivados em recipientes de forma vertical devem estar em caixas ou grades de madeiras, também a fim de evitar o atrito com o aço do convés.

Os recipientes de gás devem ainda ser estivados longe de locais contendo carvão e devem estar protegidos de raios solares. Devem estar em locais o mais frescos possíveis e longe de todas as fontes de calor e ignição. Os gases tóxicos devem ainda ser estivados longe de substâncias alimentícias a fim de evitar a contaminação dos alimentos; os inflamáveis e tóxicos tem que estar longe das acomodações, por possibilidade de inflamação ou eventual derrame. Os dizeres de “NÃO FUME” também devem estar afixados em locais pré-estabelecidos pelo comandante.

3.2.3 CLASSE 3: Líquidos Inflamáveis

São líquidos, misturas de líquidos ou líquidos contendo sólidos em solução ou suspensão (ex: tintas e vernizes) que desprendem vapores inflamáveis em temperaturas inferiores a 60°C em prova de cadinho fechado ou 65° C em prova de cadinho aberto:

- 1) **Classe 3.1** - Líquidos com ponto de fulgor baixo: inferior a -18° C;
- 2) **Classe 3.2**- Líquidos com ponto de fulgor médio: entre -18° C e 23° C;
- 3) **Classe 3.3**- Líquidos com ponto de fulgor elevado: entre 23° C e 61° C.

Na Classe 3, a dos líquidos inflamáveis, temos substâncias que produzem efeitos narcóticos e

a inalação prolongada das mesmas pode gerar perda de conhecimento e, sendo esta exposição profunda e prolongada, pode causar até a morte.

Algumas substâncias desta classe, em determinadas condições de transporte, estão sujeitas a polimerizar-se, ou seja, combinar ou reagir com ela própria, e causar uma perigosa liberação de calor ou gás e substâncias com ponto de inflamação superior a 61°C não são consideradas perigosas do ponto de vista de risco de incêndio.

Algumas precauções gerais devem ser tomadas com relação à estiva deste tipo de carga, vejamos:

- Caixas de papelão que contenham esse tipo de substância devem ser estivadas abaixo do convés principal, ou se forem ficar neste convés, devem estar bem protegidas do tempo e do mar;
- A estiva deve ocorrer nos locais mais frescos possíveis e longe de fontes de calor que incluem faíscas, chamas, canalizações de vapor e locais de trabalho a quente, por exemplo;
- A estiva não deve ser feita no convés em um espaço diretamente acima daqueles que contenham substâncias incompatíveis;
- A estiva abaixo do convés deve ficar em local de fácil acesso, tendo em vista a possibilidade de alijamento da carga durante a viagem em caso de incêndio;
- As substâncias que indiquem toxicidade devem ser estivadas longe dos locais habitados ou outros espaços usados pela tripulação;
- Sempre que houver suspeita de derrame, deve ser proibida a entrada no local, até que esteja assegurada a ausência de misturas de vapor e ar que sejam tóxicas, narcóticas ou explosivas;
- A estiva deve ocorrer em locais de boa ventilação, a fim de evitar o acúmulo de vapores inflamáveis;
- As substâncias tóxicas devem ser estivadas longe de substâncias alimentícias, a fim de evitar a contaminação das mesmas;
- De modo geral, não convém usar água sobre líquido incendiado. A espuma, na maior parte dos casos, é mais eficaz;

- Os extintores recomendados para incêndio envolvendo líquidos inflamáveis são o de pó químico seco e espuma. Extintores proibidos são os que contenham substâncias que liberem gás nocivo e substâncias venenosas, como por exemplo tetracloreto de carbono.

3.2.4 CLASSE 4: Sólidos Inflamáveis

- 1) **Classe 4.1** - Sólidos inflamáveis (facilmente combustíveis);
- 2) **Classe 4.2** - Substâncias sujeitas a combustão espontânea;
- 3) **Classe 4.3**- Substâncias que, em contato com água, emitem gases inflamáveis.

A Classe 4, dos sólidos inflamáveis, guarda propriedades como a fácil inflamação, a possibilidade de produzir gases inflamáveis e tóxicos, a possibilidade de aquecerem-se e inflamarem-se espontaneamente ou em contato com água ou umidade.

As precauções relativas à estiva de substâncias pertencentes a esta classe são as mesmas daquelas relativas à classe dos líquidos inflamáveis.

3.2.5 CLASSE 5: Substâncias Oxidantes e Peróxidos Orgânicos

- 1) **Classe 5.1** - Substâncias oxidantes - substâncias que, sozinhas, não são necessariamente combustíveis podem, em contato com o oxigênio, causar ou contribuir para a combustão de outros materiais;
- 2) **Classe 5.2** - Peróxidos Orgânicos - são substâncias termicamente instáveis que podem produzir auto decomposição exotérmica.

Na Classe 5, das substâncias oxidantes, temos propriedades de liberação de oxigênio, o que estimula as combustões e as misturas destas substâncias com outros combustíveis, em alguns casos, são inflamáveis, podendo gerar explosão. Nos estados sólidos e líquidos elas podem reagir perigosamente com outras substâncias e a maior parte são sensíveis ao calor, ao choque e à fricção. Muitos peróxidos orgânicos são, ainda, perigosos à pele e devem ser afastados especialmente dos olhos. A decomposição deste tipo de carga pode liberar gases inflamáveis e tóxicos.

Antes do carregamento de substâncias pertencentes a esta Classe, os porões e compartimentos devem estar totalmente limpos e deverá ser removido todo o material combustível que não seja necessário à estiva. Além disso, as embalagens com indícios de derrame devem ser recusadas. Depois da descarga das substâncias desta classe, os porões e compartimentos devem ser muito bem limpos antes de receber outra carga.

Um incêndio envolvendo substâncias desta Classe é alimentado constantemente pelo oxigênio liberado por elas e apenas grandes quantidades de água podem ser eficazes no combate ao incêndio nestas circunstâncias. É recomendado o uso de equipamento de proteção individual para evitar o risco de inalação de vapores tóxicos, narcóticos ou irritantes. Deve-se levar em conta, ainda, a possibilidade de explosão em incêndios envolvendo este tipo de carga.

Semelhante às outras Classes, nas áreas que contenham este tipo de substância deve ser colocado dizeres de “NÃO FUME” e elas devem ser estivadas em locais frescos e longe de calor, faíscas, chamas ou outras fontes de inflamação. Devem ainda ser estivadas em locais bem ventilados e longe de alimentos para evitar contaminação.

3.2.6 CLASSE 6: Substâncias Tóxicas e Infectantes

1) Classe 6.1 - Substâncias tóxicas - são capazes de causar a morte, sérios ferimentos ou danos à saúde humana quando inalado, ingerido ou colocado em contato com a pele.

2) Classe 6.2 - Substâncias infectantes - são as substâncias contendo micro-organismos vivos ou

suas toxinas que causam ou são suspeitas de causar doenças em animais ou no homem.

A Classe 6, das substâncias tóxicas e infectantes, compreende substâncias que são passíveis de provocar a morte ou graves doenças quando ingeridas, inaladas ou em contato com a pele (venenosas) e aquelas que contém microorganismos produtores de doenças (infecciosas).

Este tipo de carga é tóxica e, conseqüentemente, libera gases tóxicos quando envolvida em incêndio ou quando exposta a um aquecimento significativo e a sua estiva deve ocorrer em locais protegidos do tempo e do mar.

As substâncias devem, também, ficar longe de alimentos a fim de evitar contaminação e não devem ser estivadas em locais onde os gases liberados por elas penetrem nas acomodações e locais de trabalho.

Há substâncias venenosas que também são líquidos inflamáveis e, quando isso ocorrer, as fontes de ignição devem ser mantidas bem afastadas, além de ser proibido fumar nas áreas perigosas. Essas substâncias devem estar longe de locais frequentados pela tripulação e em locais bem ventilados, devendo ser conservadas frescas.

Durante incêndio envolvendo este tipo de carga, devido à possibilidade de envenenamento pelos vapores contidos nela, o pessoal envolvido no combate deve estar equipado com equipamento de proteção individual e aparelhos respiratórios autônomos.

3.2.7 CLASSE 7: Substâncias Radioativas

São substâncias que emitem radiação. Seu transporte deverá estar de acordo com as normas da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN).

O acondicionamento da carga serve para guardar a substância e blindar a fim de reduzir as radiações a um nível aceitável e suas recomendações estão contidas no manual IMDG.

O “índice de transporte” é um número que exprime o máximo nível de radiações permitidas levando em conta a estiva e a segregação da mercadoria a ser transportada e o Código IMDG deve ser consultado para a determinação deste índice.

Dada a particularidade das substâncias radioativas, o seu transporte requer cuidados especiais e o IMDG Code aborda especificamente cada problema, devendo ser sempre consultado em caso de dúvidas.

No caso da necessidade de se transportar outras substâncias perigosas junto com as radioativas, elas devem ser estivadas longe umas das outras a fim de evitar, em caso de acidente, que a integridade das embalagens que contenham o material radioativo seja afetada.

Ocorrendo o envolvimento de uma embalagem de material radioativo em incêndio, este deve ser combatido através dos processos normais usando água pulverizada e deve ser usado por parte dos tripulantes vestuário especial, especialmente de proteção respiratória. Ao fim do incêndio, este vestuário deve ser isolado e o pessoal deve se banhar. No caso de uma embalagem contendo material radioativo ser rompida ou sofrer algum tipo de derrame ou vazamento, o acesso ao local onde isso ocorreu deve ser evitado até ser fornecida informação radiológica acerca desse material por parte das autoridades competentes. Obviamente, água ou alimentos que possam ter sido contaminados pelo material envolvido num incidente, não devem ser consumidos até ser emitido um parecer favorável por parte de uma pessoa qualificada.

Em caso de incidente ocorrido no porto, as autoridades portuárias devem ser imediatamente comunicadas. Em muitos países foram estabelecidos processos para a convocação de equipes especializadas em assistência radiológica em emergências deste tipo.

A tripulação deve evitar ao máximo se aproximar de material radioativo e as distâncias de separação das acomodações e outros locais em relação ao material radioativo pode ser consultada no Código IMDG.

É importante destacar que, devido ao altíssimo grau de periculosidade deste tipo de carga, algumas empresas têm, por política, não transportar radioativos mesmo que em extremas condições de segurança do manuseio da carga.

3.2.8 CLASSE 8: Substâncias Corrosivas

São as substâncias que, por ação química, causam danos quando em contato com tecido vivo ou, quando derramadas, causam danos ao navio ou a outras cargas.

Na estiva, devemos estar sempre preocupados com o tempo e com o mar, além de afastar as cargas perigosas dos alimentos e alojá-las em locais ventilados. As fontes de inflamação também devem estar afastadas e não é permitido fumar nas proximidades do local onde os corrosivos forem estivados.

O combate ao incêndio envolvendo corrosivos deve ser feito com água e o pessoal envolvido na faina deve estar devidamente equipado com proteção individual e aparelhos autônomos de respiração, a fim de se proteger dos vapores liberados dessas substâncias em caso de aquecimento.

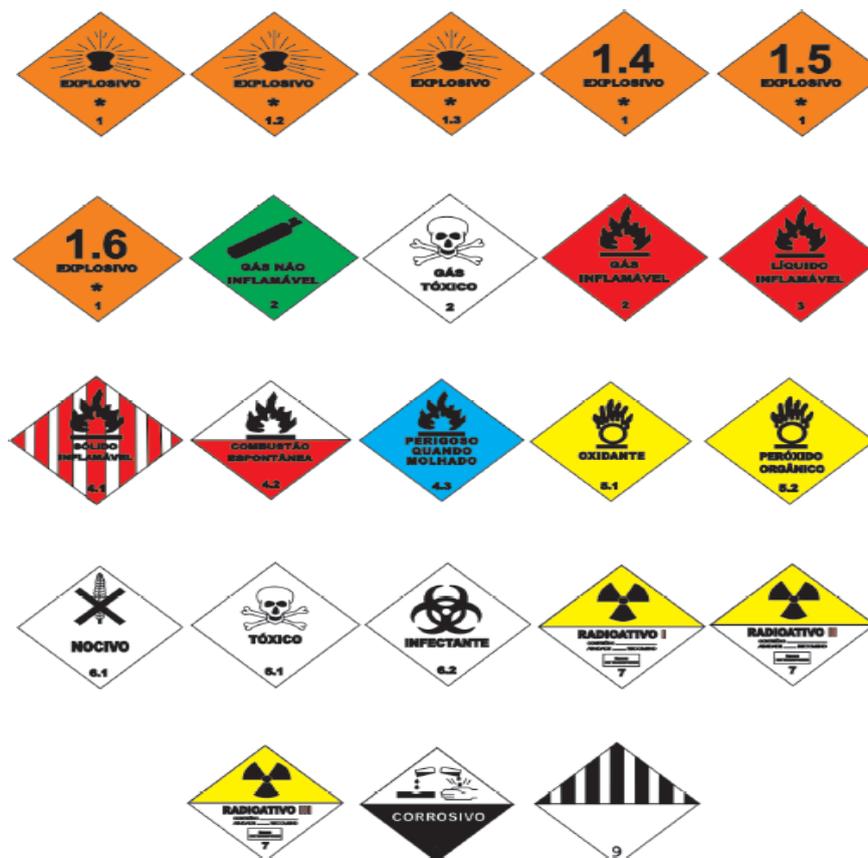
3.2.9 CLASSE 9: Substâncias e Materiais Perigosos Diversos

São as substâncias e materiais perigosos que não se enquadram nas demais classes. Incluem-se também os produtos classificados como "poluentes do mar", que representam risco à vida no meio aquático, caso ocorra derramamento.

A Classe 9 inclui uma quantidade pequena de substâncias que contêm riscos que não podem ser englobados em nenhuma outra classe mais precisamente definida.

A carga deve estar protegida do tempo e do mar e a contaminação deve ser evitada, pois estes tipos de substâncias podem conter alto índice de toxicidade.

Figura 4 - Etiquetas (selos) que indicam a classe nas embalagens da carga perigosa



Fonte: <http://euacheprimeiro.com/wp-content/uploads/2013/03/Produtos-e-cargas-perigosas.gif>

3.3 Requisitos técnicos e operacionais para o transporte de cargas perigosas

3.3.1 Requisitos operacionais

- Mercadorias Embaladas: O transporte, embalagem, segregação, marcação, etiquetagem e rotulação de mercadorias perigosas embaladas são regidos pelo Código IMDG da IMO.
- As embalagens, contêineres intermediários e tanques deverão estar homologados pela Autoridade Marítima do país de origem, caso a carga proceda do exterior. As

embalagens brasileiras deverão estar homologadas pela DPC.

- Declaração de Mercadorias Perigosas
- Notificação antecipada: Esta notificação deverá ser feita à CP, DL ou AG de jurisdição do porto e dar entrada no referido órgão com antecedência mínima de 24 horas da entrada ou saída do porto.
- Concessão de Licença para o Transporte de Mercadorias Perigosas: Essa licença é aplicável às embarcações classificadas para o transporte de carga geral e/ou passageiros de bandeira brasileira. A licença será o próprio termo de responsabilidade depois de emitido pela CP, DL ou AG. Essa concessão será válida para todos os portos subsequentes, desde que não haja embarque de outras mercadorias perigosas.
- Sinalização: Toda embarcação que esteja efetuando operações de carga ou descarga de produtos inflamáveis ou explosivos deverá exibir, durante o dia, a bandeira BRAVO do Código Internacional de Sinais e, durante a noite, uma luz circular encarnada com alcance de no mínimo 3 milhas para embarcações com AB maior que 50 e 2 milhas para embarcações com AB menor ou igual a 50.
- Facilidade para Reboque: Toda embarcação com carga perigosa a bordo, que se encontre atracada ou fundeada, deverá dispor de cabos de reboque de dimensões adequadas na proa e na popa, prontos para uso imediato.
- Manifesto de Mercadorias Perigosas (Manifesto de Carga): Deverá ser fornecido à CP, DL ou AG por ocasião do despacho da embarcação, uma relação de todas as mercadorias perigosas a bordo com as quantidades, tipo de embalagem, número UN, classe e localização. Um plano de estivagem de carga detalhado, que identifique por classe e indique a localização de todas as mercadorias perigosas a bordo, também será aceito.

Figura 5 - Manifesto de Carga Perigosa

DANGEROUS CARGO MANIFEST													
VESSEL:		Cap Roca		OFFICIAL NO.:		8704183		FLAG:		Liberian		MASTER: Peter Piotraschke	
VOYAGE NO.:		21/Nb		PORT OF LOADING:		Salvador		PORT OF DESTINATION:		Antwerpen		AGENT: HSBR	
B/L NO.	SIKING REF NO.	MARKS + NUMBERS CONTAINER NO.	QUANTITY + PACKING	PACKING GROUP	PS. NAME	WEIGHT (KGS) GROSS/ NET	IMDG - CODE		F. P. IMS	REMARKS	BOOKING		FINAL STORAGE
							CLASS	UN. NO.			MPAG P. G.	ON DECK	
HS/01		SUDU3489070	20 PALLETS IN 01X20' DC	III	HEXAMETHY-LENETETRAMINE	20,380 KG/GROSS	4.1	1328	-				BAY ROW TIER
HS/02		GSTU2816339	20 PALLETS IN 01X20' DC	III	HEXAMETHY-LENETETRAMINE	20,380 KG/GROSS	4.1	1328	4.1-06 320				
HS/03		SUDU3642575	20 PALLETS IN 01X20' DC	III	HEXAMETHY-LENETETRAMINE	20,380 KG/GROSS	4.1	1328	4.1-06 320				
HS/04		TRIU3631194	20 PALLETS IN 01X20' DC	III	HEXAMETHY-LENETETRAMINE	20,380 KG/GROSS	4.1	1328	4.1-06 320				
HS/05		ENAU2444574	20 PALLETS IN 01X20' DC	III	HEXAMETHY-LENETETRAMINE	20,380 KG/GROSS	4.1	1328	4.1-06 320				
EMERGENCY RESPONSIBLE COMPANY COPENOR CIA. PETROQUIMICA DO NORDESTE PHONE NUMBER 55-71-832-9329 EMERGENCY RESPONSIBLE PERSON MR. SYLVIO L.S. WANDERLEY PHONE NUMBER 55-71-832-9329													
PREPARER'S SIGNATURE:						MASTER'S SIGNATURE:							
DATE 25/02/99						DATE:							

Fonte: <http://www.cargolaw.com/images/disaster2008.MV,Faina9.jpg>

3.3.2 Requisitos técnicos para mercadorias perigosas embaladas

a) Acondicionamento

- As embalagens ou unidades de carga para o acondicionamento de mercadorias perigosas deverão estar com sua integridade garantida, sem sinais de violação do fechamento ou lacre. As embalagens apresentando sinais de vazamento deverão ser rejeitadas.
- Os arranjos de embalagens ou unidades de carga deverão ser feitos de maneira a preservar a integridade e segurança da carga e do pessoal que trabalhe ou transite nas imediações.
- A altura de empilhamento de embalagens não deverá ser superior a 3 m, salvo no caso de serem empregados dispositivos que permitam alcançar uma altura superior, sem sobrecarregar as embalagens e que evitem o comprometimento da segurança.

b) Grupos de Embalagem (Packing Groups)

As mercadorias perigosas, exceto das classes **1, 2, 6.2 e 7** são divididas em **três grupos** de acordo com a periculosidade do produto envasado:

- **Grupo I** - Mercadorias que representam alta periculosidade
- **Grupo II** - Mercadorias que representam média periculosidade
- **Grupo III** - Mercadorias que representam baixa periculosidade.

Isto influencia em todas as disposições relativas à construção e à prova de idoneidade dos diferentes tipos de embalagens/envasamentos normalizados e os invólucros que poderão ser aceitos para o transporte.

c) Marcação das embalagens

As embalagens contendo mercadorias perigosas deverão estar marcadas de modo duradouro, o qual permaneça por no mínimo três meses quando imerso em água. Deverão estar com o nome técnico correto (não serão aceitos apenas nomes comerciais), número ³UN correspondente e os caracteres que retratem a homologação da embalagem de acordo com o IMDG.

A marcação deverá conter o **símbolo das Nações Unidas UN**, seguido de duas linhas contendo códigos.

A **primeira linha** conterá:

I) O código do tipo da embalagem;

II) A designação X, Y ou Z, sendo:

- X para produtos dos grupos de embalagem I, II e III;
- Y para produtos dos grupos de embalagem II e III;
- Z para produto do grupo de embalagem III, acompanhada da densidade relativa do líquido usado para teste, caso seja para líquidos. Este dado poderá ser omitido se a densidade for inferior a 1,2. No caso de sólidos, deverá constar a massa bruta em kg;

III) A letra S quando a embalagem for testada para o transporte de sólidos, ou o valor da pressão hidráulica em kPa, arredondado para o múltiplo de 10 kPa mais próximo, quando a embalagem for homologada neste teste;

IV) Os dois dígitos do ano de fabricação da embalagem. Quando a embalagem for recondicionada, deverá conter a letra ³R´ e o ano do recondicionamento.

A **segunda linha** conterá:

- I) A sigla do país onde foram realizados os testes de homologação
- II) A sigla do fabricante da embalagem
- III) O código da autoridade competente responsável pela homologação, seguida do número do certificado de homologação da embalagem.

Figura 6 - Exemplo de marcação adotada no Brasil



Fonte: http://www.dgr-systems.com/images/embalagens_sld.png

d) Rotulagem

A rotulagem deverá ser executada em conformidade com os símbolos padronizados pelas Nações Unidas, de acordo com o IMDG, seção 8 da introdução geral.

No caso de emprego de placas (reaproveitáveis) para a identificação de mercadorias perigosas em unidades de carga ou transporte, estas deverão ter a outra face em branco.

e) Ficha de Emergência

A ficha de emergência deverá conter o símbolo da classe do produto, o nome técnico correto, o

número UN e informações sobre as providências a serem tomadas nos casos de vazamento, incêndio e contato do produto com pessoas.

Figura 7 - Ficha de Emergência

Ficha de Informação de Segurança de Produto Químico - FISPQ	
PRODUTO: AMÔNIA Data: 18/01/2005	Nº FISPQ: Pb0006_P Versão: 0.1P Anula e substitui versão: todas anteriores
1 - IDENTIFICAÇÃO DO PRODUTO E DA EMPRESA	
Nome do produto:	AMÔNIA
Código interno de identificação:	Pb0006.
Nome da empresa:	Petróleo Brasileiro S. A.
Endereço:	Avenida Chile, 65.
2 - COMPOSIÇÃO E INFORMAÇÃO SOBRE OS INGREDIENTES	
>>>SUBSTÂNCIA	
Nome químico comum ou nome genérico:	Amônia.
Sinônimos:	Gás amoníaco, amônia anidra, hidreto de nitrogênio.
Registro CAS:	Amônia (CAS 7664-41-7): min. 99,5 % (p/p).
Ingredientes que contribuem para o perigo:	Resíduo total: máx. 0,5 % (p/p); Óleo: máx. 10 ppm.
3 - IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS	
PERIGOS MAIS IMPORTANTES	
- Perigos físicos, químicos:	Gás pouco inflamável. Agente de neutralização. Explosivo em contato com mercúrio.
- Perigos específicos:	Produto inflamável, nocivo e corrosivo.
EFEITOS DO PRODUTO	
- Efeitos adversos à saúde humana:	Produto asfixiante simples, irritante e corrosivo.
4 - MEDIDAS DE PRIMEIROS SOCORROS	
Inalação:	Remover a vítima para local arejado. Se a vítima não estiver respirando, aplicar respiração artificial. Se a vítima estiver respirando, mas com dificuldade, administrar oxigênio a uma vazão de 10 a 15 litros / minuto. Procurar assistência médica imediatamente, levando o rótulo do produto, sempre que possível.
Contato com a pele:	Retirar imediatamente roupas e sapatos contaminados. Lavar a pele com água em abundância, por pelo menos 20 minutos, preferencialmente sob chuveiro de emergência. Este produto pode causar queimaduras de primeiro e segundo graus. Procurar assistência médica imediatamente, levando o rótulo do produto, sempre que possível.
Contato com os olhos:	Lavar os olhos com água em abundância, por pelo menos 20 minutos, mantendo as pálpebras separadas. Usar de preferência um lavador de olhos. Em caso de dor forte aplicar 2 gotas de colírio anestésico ou aplicar solução de ácido bórico a 5 %. Procurar assistência médica imediatamente, levando o rótulo do produto, sempre que possível.

Fonte: <http://www.crq4.org.br/sms/files/image/fichaemergencia.jpg>

f) Segregação

As diversas classes e subclasses de mercadorias perigosas, incompatíveis entre si, deverão estar devidamente afastadas uma das outras. Tal medida visa evitar a interação dos conteúdos no caso de vazamento em acidente que, reagindo entre si, poderiam causar um dano ainda maior.

Para facilitar ainda mais a estiva de substâncias perigosas foi criada a Tabela de Segregação, onde são mostrados, em eixos verticais e horizontais, as classes de mercadorias perigosas, tornando possível através de um cruzamento, saber a incompatibilidade entre duas cargas perigosas a serem embarcadas.

(1) Away from: As cargas podem ser estivadas no mesmo porão, compartimento de carga ou no convés com uma distância mínima de três metros entre duas classes de cargas perigosas.

(2) Separated from: As cargas podem ser estivadas no mesmo porão em compartimentos diferentes,

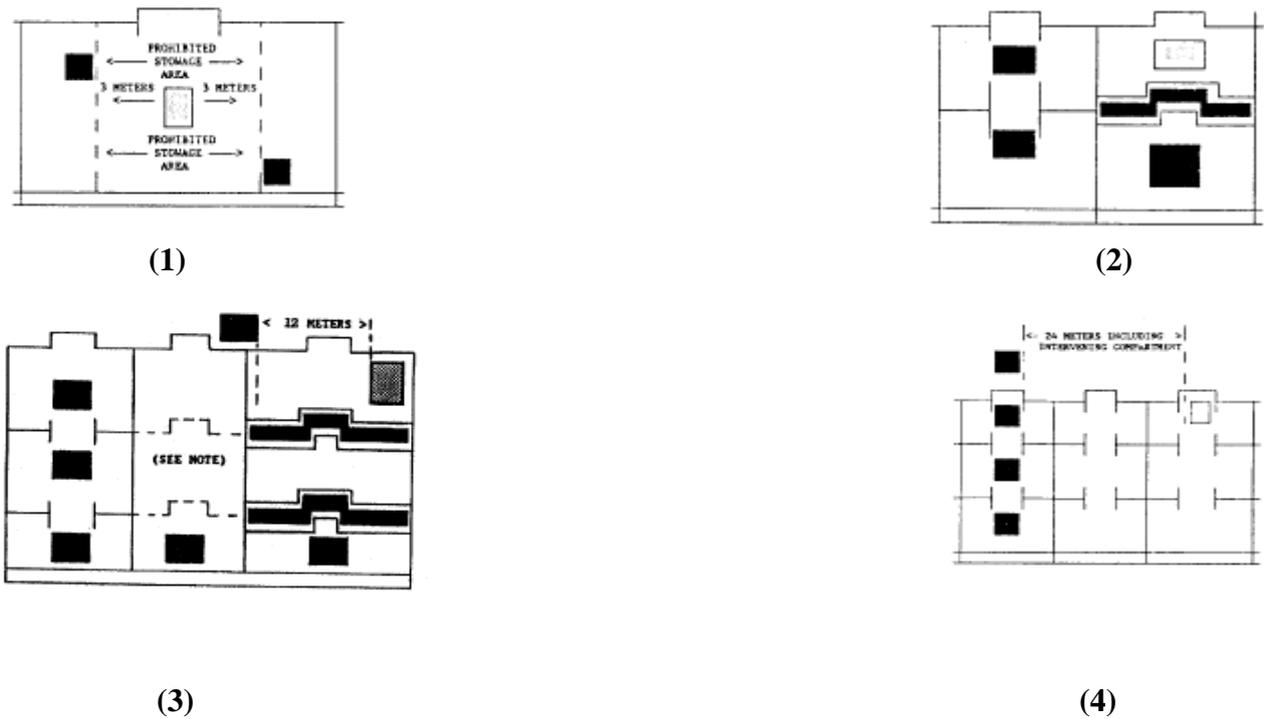
com uma separação vertical de um piso resistente ao fogo e estanque ao líquido. Cargas que exigem este tipo de segregação, quando estivadas no convés, devem ficar a seis metros, pelo menos, de outra classe de carga perigosa.

(3) Separated by a complete compartment or hold from: As cargas devem ter tanto uma separação vertical como horizontal, resistente ao fogo e estanque ao líquido. Se o convés não for resistente ao fogo e estanque ao líquido, então, a segregação da coluna quatro deve ser aplicada. Se a estivagem for no convés a segregação deve ser feita pela distância mínima de doze metros entre duas classes de mercadorias perigosas ou àquela que fosse feita dentro do porão.

(4) Separated longitudinally by an intervening complete compartment: Deverá haver um compartimento completo entre as cargas consideradas, podendo ser um porão ou uma superestrutura. Se a estivagem for no convés, a segregação será feita pela distância mínima de vinte e quatro metros entre as duas classes ou correspondente àquela usada para a estivagem dentro do porão.

(X) Segregation, if any, is shown on the schedule: Se alguma segregação existe, devem ser consultadas, a documentação de carga, o data sheet (folha de dados), o surveyor através do Nacional Carga Bureau ou de guarda costeira, o embarcador ou o fabricante da carga perigosa. Sempre que uma carga perigosa é embarcada deve ser informado ao transportador, principalmente ao comando do navio, o telefone do fabricante para quaisquer informações sobre o cuidado com a carga, que por ventura não conste na documentação, inclusive IMDG Code.

Figura 8 – Tipos de segregação



Fonte: <http://coad.com.br/app/webroot/files/trab/html/dp/Em5987d.jpg>

Figura 9 - Tabela de segregação, que indica incompatibilidade entre duas cargas perigosas

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	2	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**) 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 materials 7	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	1	2	X	3	X	2	X
Corrosives 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

Fonte: <http://vmjoaricardo.xpg.uol.com.br/1A/OEBPS/Images/SNR29XIX.gif>

4 CONTÊINER

4.1 Conceito

O termo inglês **container**, conhecido em português como **contêiner** ou **contentor**, é um equipamento utilizado para transportar carga. Trata-se de um recipiente de metal ou madeira, geralmente de grandes dimensões, destinado ao acondicionamento e transporte de carga em navios, trens etc. É também conhecido como cofre de carga, pois é dotado de dispositivos de segurança previstos por legislações nacionais e por convenções internacionais. Tem como característica principal constituir hoje em dia uma unidade de carga independente, com dimensões padrão em medidas inglesas (pés). A unidade base geralmente considerada é o **TEU** (em inglês: **twenty feet equivalent unit**).

4.2 Tipos de contêineres

Carregamento final, inclusão completa - Dry Box: Contêiner básico intermodal com portas no final, acomodáveis para cargas gerais não requerendo controle de meio ambiente quando em rota. Usado para cargas gerais secas existentes, como alimentos, roupas móveis, etc.

Ventilado - Equipado com portas ventiladas nos finais ou laterais, e usadas para cargas geradas de calor, que requerem de proteção contra avarias de condensação (sudação). Versões com ventilação de ar elétrica são disponíveis. Ventiladores são normalmente encaixados com defletores para prevenir a entrada de água de chuva ou do mar (igual ao Dry Box). Usado para Cacau e Café e cana de açúcar.

Carregamento lateral, inclusão completa: Equipado com porta lateral para uso em acondicionamento em descarga de carga onde não seja prático o uso de portas finais, também quando o contêiner necessita permanecer nos trilhos enquanto a carga é colocada ou removida do contêiner. Além das porta tradicionais, temos as laterais somente na lateral direita ou ambas esquerda/direita e também temos o contêiner com portas no frontal.

Abertura de Topo - Open Top: Usado para carretos pesados, ou itens desjeitosos onde o carregamento ou descarregamento da carga através das portas finais e laterais seja impraticável. A

maioria dos contêineres é equipada com cobertura de tecido e são sempre indicados como contêiner de topo suave ou rude. Alguns contêineres de abertura de topo são encaixados com cobertura de painéis tipo hatch removíveis ou teto de metal total destacáveis.

Isolantes: Para cargas que não poderiam ser expostas a mudanças rápidas ou bruscas de temperatura. Disponíveis em versões ventiladas e não ventiladas. Algumas transportadoras provêm contêineres com sistema de aquecimento para uso especial.

Refrigerados: Isolante e equipadas com sistema de refrigeração embutido, gerado por conexões elétricas diretas ou por geradores a gasolina ou a diesel. É usado primariamente para alimento ou outros artigos que requerem temperatura controlada de meio-ambiente.

Volume Líquido-Tanque: Contêiner tipo tanque para transporte de líquidos. Alguns têm sido designados para especificações de alto nível. Para transporte de certos materiais perigosos.

Volume Seco: Designado para transporte de carga tais como produtos químicos secos e grãos.

Prateleiras Retas: Disponíveis com vários modelos e tamanhos, as prateleiras retas são usadas para madeira, produtos de moinho pesados, largos e desajeitados, maquinários e veículos. Alguns são equipados com laterais removíveis.

Automóveis: Usado para o transporte de veículos, disponível nas versões abertas ou fechadas.

Animais vivos: Configurado para o transporte de animais; os contêineres são disponíveis para o transporte de gado, aves domésticas e outros animais.

High-Cube: Estes contêineres são usados para cargas de alto-volume, baixo peso e pode aumentar a área cúbica. Os contêineres high-cube são de 2,89m de altura e comprimento de no máximo de 12m.

Figura 10 - Contêiner Open Top



Fonte: <http://www.reefertechn.com.br/site/fotos/container/6/6.jpg>

4.3 Contêiner Frigorífico e carga frigorificada

A forma mais adequada para o transporte da carga frigorífica é através de um navio frigorífico, embarcação própria para esse fim. Este navio é equipado de forma a manter temperaturas muito baixas e constantes em seus porões durante toda a viagem. Esta embarcação pode transportar três tipos de carga frigorificada: **carga congelada, carga refrigerada e carga refrigerada por ventilação**. A primeira exige temperaturas muito baixas, normalmente negativas, abaixo de -10°C , como por exemplo carne bovina congelada e carne de ave congelada. A segunda exige temperaturas baixas em relação à temperatura ambiente, porém não muito baixa, algo em torno de 3°C , como por exemplo frutas de clima temperado. A terceira é para o tipo de carga que pode ser transportada somente com ventilação constante, utilizando a própria temperatura ambiente ou levemente abaixo, caso a temperatura ambiente esteja superior a 26°C , como por exemplo frutas de clima tropical.

Voltando a parte de contêineres, temos ainda mais detalhes no que se refere aos contêineres frigoríficos. Eles são, basicamente, de dois tipos: **refrigerados e insulados**. Os **refrigerados** são contêineres fechados, construídos de alumínio ou aço inoxidável, perfeitamente preparados para suportar temperaturas de até -30°C . São dotados de uma unidade própria de refrigeração, acionada eletricamente, utilizando-se da corrente elétrica de bordo ou de um pequeno motor diesel gerador. A temperatura para manter a carga é regulada por meio de um sistema eletrônico e o registro da temperatura é feito por um disco gráfico ou em um visor de cristal líquido de forma digital.

Normalmente, os navios contêrneiros têm locais apropriados para a estiva de container frigorífico, onde se encontra o conjunto de tomadas de força.

Os **insulados** são contêrneiros com isolamento térmico igual ao container refrigerado, porém sem a unidade de refrigeração autônoma, ou seja, esse container depende do fornecimento de refrigeração. Ele é dotado de duas tomadas, uma para a entrada do ar frio, que é fornecido pelo navio, e a outra para exaustão do ar de dentro do container. A circulação do ar de refrigeração é executada por um sistema de dutos, e a conexão entre o duto e o container é feita por um sistema especial de acoplamento denominado clip-on. A temperatura que o sistema pode fornecer varia de 16° a -28° C, sendo controlada eletronicamente, para cada pilha de containers, pela própria central de refrigeração do navio.

Figura 11 - Contêrneiro Frigorífico do tipo refrigerado



Fonte: http://www.permutalivre.com.br/img_produto/grande/img1207774r.jpg

4.4 -Peação dos Contêrneiros

Parte dos contêrneiros que servem, além de outras finalidades, para a peação dos mesmos, são os dispositivos de canto. Em alguns navios existem, no convés e nas tampas de escotilhas, orelhas soldadas, onde são encaixados os fechos de torção para pear os contêrneiros. Este fecho, ao ser manuseado apropriadamente, se trava, fixando lateral e verticalmente, o contêrneiro. Quando não

estivados em um porão, em três camadas, é necessária uma peação adicional. Isto se consegue usando grampos especiais de ligação que dão reforço à peação dos contêineres estivados. Isto cria uma base maior para resistir aos esforços transversais devido ao balanço do navio, durante a viagem. Quando forem estivados no convés aberto (normalmente até três camadas), um esforço na peação, com cabos arame ou correntes é necessário, além dos fechos de torção. A peação dos contêineres varia de um navio para outro, a mais comum sendo a de fechos de torção. Caso esta não exista, são usados pinos duplos para unir duas camadas de contêineres.

Para os contêineres estivados em três camadas, são empregadas peias, apesar do uso de encaixe ou fechos de torção. Em caso de estivagem de contêineres no convés, são comumente empregadas chapas de aço, dotadas de pinos de encaixe. A chapa (ponte) é colocada com os interiores encaixando-se nos orifícios dos dispositivos de canto da unidade inferior. Os pinos superiores se encaixam nos orifícios da unidade de carga superior. Os serviços de peação, separação e escoramento de carga geral são desempenhados por empresas de serviços de bloco, mediante as entidades estivadoras.

Observações:

- 1) Os contêineres com cargas perigosas devem ficar com a porta livre no convés.
- 2) Os contêineres normais devem ficar porta com porta, para evitar roubo.
- 3) Os contêineres são melhores estivados na posição proa-popa do navio, usando da vantagem da retenção da carga pelas anteparas.
- 4) Os contêineres quando são estivados em mais de uma altura deverão ser compostos de blocos homogêneos.

5 AVARIAS: CAUSAS E COMO REDUZÍ-LAS

5.1 Causas de Avarias

As avarias se registram, dentre outras causas, por:

- Inadequabilidade de embalagem;
- Manuseio irregular;
- Imperícia de guincheiros/guindasteiros;
- Molhadura: chuva, suor de porão, condensação; penetração de água nos porões/ contêineres, etc;
- Derrame (inadequadas costuras nos sacos, inclusive);
- Emprego de ganchos;
- Batidas de lingadas;
- Má estivagem;
- Contatos com solos/pisos sujos;
- Material de proteção inadequado;
- Puxada forte, com o gato, gancho dos guindastes/guinchos, liberando as fundas/estropos;
- Queda de lingadas;
- Pontas de pregos, objetos salientes, etc;
- Arrastamento de lingadas;
- Pelos pés dos estivadores/doqueiros, caminhando sobre a carga;
- Por recipientes contendo água de beber, levados para os porões pelos estivadores;
- Por roupas/vestimentas inadequadas dos trabalhadores.

Produtos siderúrgicos: condições da superfície - avarias (local, área, quantidade, extensão).

- Molhada antes do embarque;
- Raiada por ferrugem, indicando prévio contato com água;
- Manchas de pó e cores não identificadas;
- Picos de ferrugem;
- Pontos de ferrugem salpicados;
- Pontos de ferrugem visíveis;
- Ferrugem nos rebordos;
- Manchas parciais de ferrugem;
- Pontos de gordura e manchas de óleo/graxa;
- Galvanizado opaco (brilho perdido);
- Galvanizado afetado por ferrugem branca (oxidação);
- Peças cobertas com neve.

Produtos siderúrgicos: avarias mecânicas

- Flanges dobrados - estrutura retorcida;
- Atados torcidos longitudinalmente;
- Atados com as extremidades de algumas peças salientes;
- Mossas em áreas diversas;
- Rebordos amassados e/ou deformados pelo equipamento manuseio;

- Cantos/rebordos dentados e/ou estriados;
- Cantos/rebordos ondulados e/ou distorcidos;
- Vincos de travamento dobrados e/ou amassados;
- Superfície trabalhada/mecanizada dentada, picada, estriada, amassada;
- Embalagem arrombada, rota, perfurada;
- Canto/rebordo da embalagem amassado pelo equipamento manuseio;
- Capa/camada protetora puída, dentada ou partida;
- Atado desapertado, desamarrado, partido (em falta);
- Bobina alongada telescopicamente;

Outros tipos de avarias:

- Falta de identificação;
- Molhadura;
- Excrementos de animais (ratos, gatos, pombos, etc.).

Os extravios se registram, dentre outras causas por:

- Conferência incorreta;
- Roubo, furto-descaminho, inclusive em contêineres;
- Desaparecimento dos invólucros de volumes;
- Marcação inadequada;
- Toca de praça / falha de separação.

Figura 12 – Avaria de contêineres



Fonte: <http://logisticabr.blog.terra.com.br/files/2010/01/container-ship.jpg>

5.2 Meios de reduzir ou atenuar avarias na carga geral

a) Por esmagamento:

- Cuidar para que não sejam estivadas sobre caixas leves e pequenas, caixas volumosas e de grande peso.
- Uso de dunagem com construção de plataforma horizontal para distribuição de pressão na estivagem vertical.

b) Por violação, roubos e furtos:

- Manter a vigilância para evitar violação, roubo e furto, com especial atenção aos volumes valiosos, estivando-os, de preferência, nos contêineres, fechando-os com cadeados, assim como os agulheiros, a cada período de operação. É de grande importância a fiscalização permanente do Imediato, Oficial de Serviço e Marinheiro fiel do porão,
- Fiscalizar os espaços para carga limitados pelo Imediato, ficar atento para que, quando ocorra qualquer tipo de avaria, comunicar ao Imediato ou Oficial de Serviço.

c) Contaminação:

- Deve-se evitar estivagem de volumes, sujeitos a vazamentos, com outros que possam sofrer avarias por contaminação; caso não haja outra alternativa para embarque, procurar estivar os primeiros no fundo dos porões (parte de ré), já que, regra geral, os navios navegam derrabados e, em caso de vazamento, irá se acumular direto nos pocetos, facilitando o esgoto.

d) Manipulação:

- Utilizar equipamento e material apropriados para os volumes e que estes sejam movimentados por pessoas adestradas e habilitadas. Exemplo: na operação de bobina de papel, utilizar “bobineira”; para palete, usar “balancim” para seu içamento e “paleteira” para sua movimentação.
- Não permitir trancos violentos de guindastes;
- Proibir tombamento de volumes ou atrito excessivo por ocasião do içamento para desfazer a

lingada (quando lingado por estropo, fundas, lingas, etc.). Como meio para atenuar estas avarias, utiliza-se, atualmente, o sistema de pré-lingagem para sacos, bobinas e outras cargas;

e) Causada por calor ou aumento de temperatura:

- Não estivar mercadoria úmida ou sujeita a avarias por calor, junto a anteparas da praça de máquinas que irradiem calor, ou sobre tetos de tanques sujeitos a aquecimento. Quando a estivagem nestes locais for inevitável, fazer proteção com material de dunagem;
- Não permitir estivagem de cargas que emitam calor com outras que se avariam por aumento de temperatura;

f) Causada por água:

- Evitar condensação do vapor d'água existente no ar e proveniente de cargas higroscópicas, reduzindo a umidade do ar com uma ventilação perfeita, mantendo a temperatura do ponto de orvalho. Para que a ventilação obtenha a finalidade desejada, é necessário que cuide para que as sarretas estejam sempre em boas condições e completas, não só para servir de conduto para circulação do ar, mas também para evitar o contato direto dos volumes contra o chapeamento;
- Verificar a perfeita estanqueidade dos agulheiros e escotilhas, arriando-se as rodas excêntricas, efetuando seus travamentos e o das cunhas, e aperto dos tirantes de ação rápida.

g) Em cargas que se auto avariam:

- Evitar uma ventilação adequada nos compartimentos em que foram estivadas mercadorias que perdem peso em razão do calor. Quando ventilar compartimentos onde estejam mercadorias que absorvem vapor d'água, ter cuidado de não injetar ar úmido.

h) Causada por ratos, insetos, vermes:

- Antes do embarque de qualquer mercadoria, verificar se os porões estão completamente livres de odores, limpos (varridos e/ ou baldeados), sem indício de ratos, camundongos, insetos, vermes, etc. Para reduzir a presença desses elementos, é necessário cumprir as exigências das Autoridades Sanitárias, efetuando, periodicamente (cada seis meses) desratização e desbaratização, também é obrigatória a colocação de rateiras nos cabos de amarração.

i) Causada por incêndio:

- Evitar estivagem de produtos susceptíveis à combustão espontânea, num mesmo compartimento, quando isto não for possível, tomar todas as medidas recomendáveis para seu transporte;
- Evitar estivagem de produtos fibrosos, de natureza auto combustão, em compartimentos recém pintados;
- Não receber, para embarque, mercadoria sujeita à combustão espontânea, quando úmida ou embebida em graxa ou óleo;
- Por ocasião de limpeza dos tanques de óleo e lubrificação dos equipamentos, inspecionar para que não sejam abandonadas, nos compartimentos, estopas embebidas em óleo, graxa ou querosene;

j) Causada por mau tempo:

- Necessidade de uso de material de dunagem, peação e escoramento. Estes três itens, quando devidamente aplicados, impedirão a movimentação, deslizamento e tombamento da carga, provocados por caturros, arfagens, trepidações e balanços.
- Durante a travessia, no mínimo de três em três dias, ou ainda ao aproximar-se e, após a passagem de mau tempo, inspecionar a peação e escoramento da carga, principalmente os volumes de grande peso e carga perigosa, efetuando apertos nos torniquetes dos macacos.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para todo mercante, a segurança no transporte dos mais diversos tipos de carga é essencial. A IMO, com seus códigos e convenções, mostra que os marítimos se interessam pelo tema e estão dispostos a tomar todas as medidas de segurança para que sejam minimizados todos os riscos no meio marítimo. Como apresentado ao longo deste trabalho, o conhecimento profundo e prévio do material que se está transportando e manipulando ainda é a melhor maneira de se assegurar que a carga chegará ao seu destino em perfeito estado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COELHO, Adilson da Silva. **Apostila Técnicas de Transporte Marítimo**. Rio de Janeiro: 2007.

Ferres, Renan Delgado. **Cargas a bordo: precauções e riscos**. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como exigência para obtenção do título de Bacharel em Ciências Náuticas do Curso de Formação de Oficiais de Náutica da Marinha Mercante, ministrado pelo Centro de Instrução Almirante Graça Aranha. Rio de Janeiro, 2008.

Sully. **Cargas a bordo: precauções e riscos**. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como exigência para obtenção do título de Bacharel em Ciências Náuticas do Curso de Formação de Oficiais de Náutica da Marinha Mercante, ministrado pelo Centro de Instrução Almirante Graça Aranha. Rio de Janeiro, 2009.

ECCARD, Gustavo. **Cargas perigosas nos portos**. ANTAQ, 2011. Disponível em: <http://www.antaq.gov.br/portal/pdf/palestras/GustavoEccardPortosSaudeMeioAmbiente07.pdf>. Acesso em 15 de julho de 2014.

NETO, Acácio Pereira de Macêdo. **Prevenção de acidentes e avarias para operadores de empilhadeiras de pequeno porte através de treinamentos**. Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Centro Universitário Monte Serrat como exigência parcial para a obtenção do Título de pós-graduação do Curso de MBA em Gestão de Portos. Santos, 2010.