

**Autor: Victor Hugo Carvalho Losque**

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 Náutica (FONT) da Marinha Mercante.

Por: Victor Hugo Carvalho Losque

**Cargas a Bordo: Precauções e riscos**

**Orientadora: Professora Mestra Ana Paula Nunes Siston**

Rio de Janeiro, 2012

**CENTRO DE INSTRUÇÃO ALMIRANTE GRAÇA ARANHA - CIAGA**

**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 primeiramente a Deus. A minha família que vem me acompanhando em toda minha trajetória, a minha namorada que me dá forças e a meus amigos que sempre fazem da pior situação a mais engraçada.

## **DEDICATÓRIA**

Dedico à minha mãe e ao meu pai por sempre estar comigo em todos os momentos. A minha avó por sempre me ajudar quando eu preciso a minha irmã por me aturar estressado todo final de semana. A minha namorada por estar ao meu lado me ajudando e me dando força.

## **RESUMO**

O trabalho aborda riscos e precauções ligados diretamente às operações de movimentação, carregamento, descarga e peação de carga geral. Será mostrado o conceito, os tipos da carga geral com um foco nas cargas perigosas, citando as classes e as características das mesmas.

Será abordado também aparelhos utilizados nas operações com carga geral, cuidados a serem tomados considerando a incompatibilidade de cargas, métodos de separação da carga e seus variados objetivos, e a estabilidade do navio.

Relatando também os tipos mais comuns de avarias a carga e métodos para evitar que ocorram essas avarias.

Palavras - chave: carregamento/descarga, estabilidade e avarias.

## **ABSTRACT**

The paper discusses risks and precautions related directly to the operations of handling, loading, unloading and general cargo lashing. The concept will be shown, as well as the kinds of general cargo with a focus on hazardous cargo, mentioning classes and characteristics.

It also addresses equipment used in operations with general cargo, care that should be taken considering the incompatibility of loads, load separation methods and their varied goals, and the stability of the ship.

In addition, the most common types of cargo damage and methods to prevent such problems are shown.

Key words: loading / unloading, stability and malfunctions.

## **LISTA DE FIGURAS**

<b>1.</b>	Tabela de selos das cargas perigosas_____	15
<b>2.</b>	Tabelas de símbolos usados nas marcas das cargas_____	16
<b>3.</b>	Tabela de segregação_____	25
<b>4.</b>	Avaria causada devido à mistura da carga_____	30
<b>5.</b>	Avaria devido a má estivagem de carga no convés_____	36
<b>6.</b>	Escoramento de tubos_____	37

# SUMÁRIO

Introdução	10
1. Carga Geral	11
1.1 Conceito	11
1.2 Classificação	11
1.2.1 Classificação geral	11
1.3 Cargas Perigosas	13
1.3.1 Conceito	13
1.3.2 O IMDG <i>code</i> e a estiva de cargas perigosas	13
1.3.3 Características das cargas perigosas	16
1.3.3.1 Classe 1:Explosivos	16
1.3.3.2 Classe 2:Gases	18
1.3.3.3 Classe 3:Inflamáveis	18
1.3.3.4 Classe 4:Sólidos inflamáveis	19
1.3.3.5 Classe 5:Substâncias oxidantes e peróxidos orgânicos	19
1.3.3.6 Classe 6:Substâncias venenosas e infecciosas	20
1.3.3.7 Classe 7:Substâncias radioativas	21
1.3.3.8 Classe 8:Corrosivos	22
1.3.3.9 Classe 9:Substâncias perigosas diversas	22
1.3.4 Documentos que acompanham o transporte de cargas perigosas	23
1.3.5 Meios para reduzir avarias	23
2. Métodos de embarque e desembarque de carga geral	26
3. Equipamentos utilizados na movimentação de carga geral	27
4. Estiva e estivagem da carga geral	29
4.1 Estiva	29
4.2 Estivagem	29
4.2.1 Tipos de estivagem	30
4.2.2 Distribuição de pesos a bordo	32
4.3 Separação da carga e materiais utilizados	34
4.3.1 Separação da carga para ventilação	34
4.3.2 Separação da carga para evitar contato com líquidos livres	35



4.3.3 Separação de carga para evitar extravios	35
4.3.4 Separação da carga para evitar roubo e furto	35
4.3.5 Separação para distribuição de preção	35
4.4 Peação da carga	36
4.5 Escoramento da carga	37
5. Avaria da carga geral	38
5.1 Conceito	38
5.2 Principais tipos de avarias à carga	38
5.3 Medidas para evitar avarias	40
Considerações Finais	41
Referências bibliográficas	42

## INTRODUÇÃO

O tema “Cargas a bordo: Riscos e precauções” é um tema estudado continuamente durante a evolução da Marinha Mercante, pois não depende diretamente de uma fator, e sim de uma séries de fatores, dentre os quais pode se destacar: capatazia, terno de estiva, fatores climáticos, e equipamentos utilizados.

Portanto, ainda não existe uma forma de eliminar completamente os riscos, porém são utilizados métodos para prevenção de acidentes continuamente aprimorados devido ao avanço da tecnologia. Deve-se lembrar que não há como se prever fenômenos da natureza, logo devem ser tomadas precauções para as variadas condições do clima.

O plano de carga deve ser efetuado de maneira que sejam seguidas todas as recomendações exigidas pela IMO( *International Maritime Organization*) e pelo código IMDG, além de considerar também os efeitos da estabilidade transversal, estabilidade longitudinal, e distribuição dos pesos devido a pressão admissível. Esses cuidados visam sempre a proteção a tripulação e o meio ambiente, garantindo também a integridade do navio e da carga.

## **CAPÍTULO 1**

### **1.CARGA GERAL**

#### **1.1 - Conceito**

Para entendermos o conceito de carga para marinha mercante é necessário ligá-lo diretamente a ideia de mercadoria.

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. Aquilo que se comprou e se expôs à venda.

Baseado nestas duas definições pode-se concluir que carga, é uma mercadoria que ao ser transportada por qualquer veículo acarreta o pagamento de um frete, sendo este uma remuneração dos serviços prestados na condução/transporte e manutenção das mercadorias de um ponto para o outro. É todo bem com valor comercial.

#### **1.2- Classificação**

##### **1.2.1- Classificação Geral**

Ao se identificar as características de uma carga, deve-se observar se esta se trata de uma carga geral ou carga a granel.

A carga geral caracteriza-se por uma variedade muito grande de mercadorias que podem ser transportadas de diferentes formas. Como exemplo destas cargas temos: máquinas, automóveis, bobinas de aço, bobinas de vergalhão, sacarias de grão, vidros e etc.

A carga geral é classificada em carga seca e carga frigorificada.

A carga seca é a que não desprende líquido e é transportada em temperatura ambiente. Enquanto que a carga frigorificada é transportada congelada ou refrigerada, dependendo de uma planta de refrigeração do navio que deverá fornecer a temperatura adequada ao porão frigorífico onde a carga deverá ser transportada, 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.

A carga geral também é classificada como Fracionada( solta ) ou Unitizada

Carga geral fracionada ocorre quando a estivação é feita volume por volume ou por unidades, as cargas são preparadas pela capacidade no cais, junto ao costado do navio, manipulando volume por volume. Temos como exemplos deste tipo de carga sacaria, caixaria, cartões, tambores, bobinas de papel, entre outras.

Carga geral unitizada ocorre quando as mercadorias são agrupadas em volumes de carga, compondo um só bloco. Os principais métodos de unitização de carga são: amarrados, paletização, pré-lingado, big bag e containerização.

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 embalagem.

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

Carga neo granel: É denominada carga neo granel toda carga geral estivada em navios graneleiros.

As cargas podem também ser classificadas em:

- Cargas Leve e Pesada;
- Cargas Frágeis e Fortes;
- Carga Úmida;
- Carga Seca;
- Carga Limpa;
- Carga Suja;
- Carga Higroscópica;
- Carga Odorífera;
- Carga Alimentícia;
- Carga que Requer Quarentena;
- Carga Perigosa;

### 1.3 – Cargas Perigosas

Devido a complexidade deste tipo de carga é necessário que seja estudado separadamente, o transporte das mesmas merece atenção especial em virtude das consequências que pode acarretar caso não sejam transportadas de maneira correta. Por esta razão o IMDG (*International Maritime Dangerous Goods*) code, a partir de 1965, estabeleceu uma série de critérios para especificação dos diferentes tipos de embalagens para mercadorias e sua armazenagem a bordo.

#### 1.3.1 - Conceito

É toda mercadoria transportada por vias terrestre, aérea ou marítima que provoca risco ao patrimônio, ser humano e ao meio ambiente.

As cargas perigosas devem vir embaladas, segundo as prescrições estabelecidas pelo IMDG code da IMO (*International Maritime Organization*). Neste código deve ser verificado a classificação dos produtos e, de acordo com a natureza de incompatibilidade, efetuar a estivagem, que deve ser em local apropriado e seguro, realizando a segregação de acordo com a tabela fornecida. Se a segregação for efetuada criteriosamente e a estivagem for orientada, como se encontra no código, estarão sendo eliminados os riscos de avarias e acidentes graves.

#### 1.3.2 - O IMDG Code e a Estiva de Cargas Perigosas

Devido aos cuidados dispensados para o transporte e estivagem de carga perigosa, a Organização Marítima Internacional - IMO, junto a Convenção Internacional para a Salvaguarda da Vida Humana no Mar - SOLAS/74 (*safety of life at sea*), estabelece uma classificação para as cargas perigosas.

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.

O IMDG code é dividido em três volumes, sendo encontradas no volume 1 e 2 são encontradas classes das mercadorias perigosas e no suplemento encontramos o MFAG (*Medical first Aids Guide*), que é utilizado em acidentes envolvendo manuseio de cargas perigosas.

A classificação de carga perigosa encontrada nos volumes 1 e 2 do código IMDG, segue-se abaixo:

- Classe 1 - EXPLOSIVOS
- Classe 2 - GASES: Comprimidos, Liquefeitos ou Dissolvidos sob pressão
- Classe 2.1 - GASES INFLAMÁVEIS
- Classe 2.2 - GASES NÃO-INFLAMÁVEIS
- Classe 2.3 - GASES VENENOSOS
- Classe 3 - LÍQUIDOS INFLAMÁVEIS
- Classe 3.1 - BAIXO PONTO DE FULGOR - ABAIXO DE -18°C
- Classe 3.2 - PONTO DE FULGOR ENTRE -18°C E 23°C
- Classe 3.3 - PONTO DE FULGOR ENTRE 23°C E 61°C
- Classe 4 - SÓLIDOS OU SUBSTÂNCIAS INFLAMÁVEIS
- Classe 4.1 - SÓLIDOS INFLAMÁVEIS
- Classe 4.2 - COMBUSTÃO ESPONTÂNEA
- Classe 4.3 - DESPRENDE GÁS INFLAMÁVEL (Em contato com água ou umidade)
- Classe 5 - AGENTES OXIDANTES
- Classe 5.1 - SUBSTÂNCIAS QUE LIBERAM OXIGÊNIO
- Classe 5.2 - PERÓXIDOS ORGÂNICOS
- Classe 6 - SUBSTÂNCIAS VENENOSAS E INFECCIOSAS
- Classe 6.1 - SUBSTÂNCIAS VENENOSAS/TÓXICAS
- Classe 6.2 - SUBSTÂNCIAS INFECCIOSAS

- Classe 7 - MATERIAL RADIOATIVO
- Classe 8 - SUBSTÂNCIAS CORROSIVAS
- Classe 9 - OUTRAS SUBSTÂNCIAS PERIGOSAS (que não tenham se enquadrado acima).

Após verificar a compatibilidade ou segregação das cargas perigosas e executar o carregamento, guardando os cuidados necessários para manter a segurança, o plano de carga perigosa deve ser feito, especificando, dentre outros:

- tipo de embalagem;
- classificação ( IMDG code);
- nome técnico( psn);
- grupo de compatibilidade; e
- informações extras que possam auxiliar na segurança.

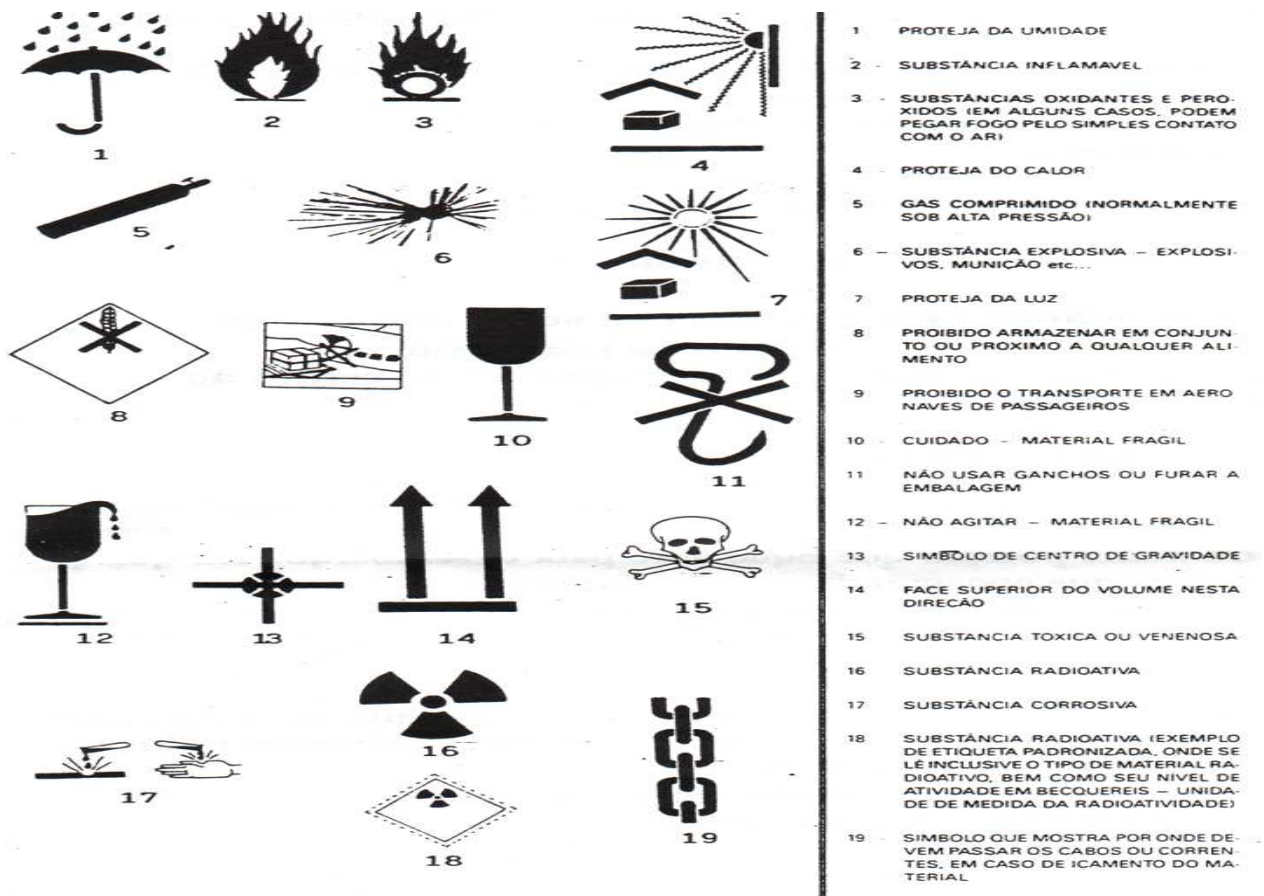
Outro ponto importante a ser destacado em relação a embalagem é a necessidade de constar na mesma etiquetas, rótulos, marcas para a informação de quem manuseia a carga evitando assim acidentes. Também deve-se lembrar da necessidade de fazer cópias do plano de carga perigosa e distribuir e afixar em locais visíveis e frequentados pelos tripulantes e estivadores, a fim de possibilitar que esses se familiarizem com o local da estivagem e com os detalhes da carga perigosa transportada, evitando assim possíveis acidentes. Recomenda-se, ainda, informar à tripulação sobre as medidas a serem tomadas em caso de acidentes (derrame, vazamentos, etc).

Figura 1- Tabela de selos das cargas perigosas



Fonte:www.google.com.br

Figura 2- Tabelas de símbolos usados nas marcas das cargas



Fonte :[www.google.com.br](http://www.google.com.br)

### 1.3.3 - Características das Classes de Cargas Perigosas

Destacaremos agora, algumas características gerais da carga perigosa de acordo com as classes do IMDG Code:

#### 1.3.3.1 - Classe 1: Explosivos

São substâncias que normalmente requerem um agente apropriado para pegarem fogo. Eles próprios contêm, na sua constituição, substâncias químicas de decomposição ou oxidação.

Qualquer explosivo para embarque deve conter o número de registro das Nações Unidas e Grupo de Compatibilidade para sua permanência 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 contêm. 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, chamados de cargas neutras.

Estas substâncias são muito sensíveis 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 seja comum, 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 aos locais de trabalho, locais de cargas de extintores e redes de combustível 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. 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 devendo, de maneira alguma, ocorrer o embarque de carga com embalagens avariadas. Não é permitido ainda a operação de abastecimento de combustíveis por ocasião da carga ou descarga de explosivos.

Como se percebe, um dos maiores riscos ao manusear e transportar explosivos, é o risco de incêndio. O que torna primordial que o perfeito funcionamento dos 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.

### 1.3.3.2 - Classe 2: Gases

Os gases, conforme suas características químicas podem ser considerados 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 e 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. Também não é permitido o fumo próximo ao local de estivagem desta carga.

### 1.3.3.3 - Classe 3: Líquidos Inflamáveis

Dentre os 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.

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 estão listadas abaixo:

- 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;

- 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 não deve ser feita no convés em um espaço diretamente acima daqueles que contenham substâncias incompatíveis;
- As substâncias que indiquem toxicidade devem ser estivadas longe dos locais habitados ou outros espaços usados pela tripulação;
- 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;
- 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.

#### **1.3.3.4 - Classe 4: Sólidos Inflamáveis**

Os sólidos inflamáveis guardam 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.

#### **1.3.3.5 - Classe 5: Substâncias Oxidantes e Peróxidos Orgânicos**

Temos como principal propriedade das substâncias oxidantes a 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 proibido o fumo, 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.

#### **1.3.3.6 - Classe 6 :Substâncias Venenosas e Infecciosas**

Esta classe 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 micro-organismos 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.

Existem substâncias venenosas que também são líquidos inflamáveis neste caso 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.

### **1.3.3.7 - Classe 7: Substâncias Radioativas**

As substâncias radioativas e todos os materiais radioativos são perigosos em maior ou menor grau porque contém radiações invisíveis que podem destruir os tecidos do corpo humano.

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, diminuindo assim os riscos para a tripulação.

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 código IMDG 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, principalmente 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.

#### **1.3.3.8 - Classe 8: Corrosivos**

Podem ser substâncias sólidas ou líquidas, que possuem propriedade comum de, no estado original, ter a capacidade de lesar os tecidos humanos e causar ferimentos, além de poder causar avarias no navio e nas cargas.

Propriedades principais das substâncias corrosivas:

- ❖ Muitas substâncias são voláteis e podem liberar vapor que irritam os olhos e o nariz;
- ❖ Algumas produzem gases tóxicos quando decompostas por temperaturas elevadas;
- ❖ Algumas são também tóxicas e, em contato com a pele, podem ter ação destruidora;
- ❖ Todos os materiais corrosivos têm efeito destruidor em metais e têxteis;
- ❖ Algumas substâncias podem corroer o barro e até mesmo o vidro;
- ❖ Muitas só se tornam corrosivas após reagirem com água ou umidade; e
- ❖ Algumas geram calor quando em contato com madeira, papel, fibras, gorduras e óleos.

Na estiva, devemos estar sempre preocupados com o estado do tempo e do 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.

#### **1.3.3.9 - Classe 9: Substâncias Perigosas Diversas**

Esta classe é composta por 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.

#### **1.3.4 - Documentos que acompanham o transporte de cargas perigosas**

Devem acompanhar as cargas perigosas os seguintes documentos:

I. Manifesto especial de carga perigosa: É expedido um para cada lote de carga, indicando o local de estivagem, classe, número de volumes, peso e outras características necessárias à identificação da carga e normas de segurança, que podem ser consultadas no código IMDG .

II. Plano de carga detalhado especial para carga perigosa: É um plano confeccionado pelo Imediato onde são estivadas apenas as mercadorias perigosas, de acordo com a tabela de segregação, neste plano deve conter as classes de cada carga de acordo com o código IMDG.

III. Certificado ou Declaração do Exportador: Documento atestando que a mercadoria oferecida para embarque está corretamente embalada, marcada, etiquetada e em condições adequadas ao transporte marítimo seguindo todas as determinações do código IMDG.

IV. Declaração do embarque de carga radioativa: Declaração do exportador, quando se tratar de substâncias radioativas, informando o tipo da embalagem, material fissil em excesso das quantidades isentas, cópia do desenho da embalagem, quando se tratar de material que tem grande fonte radioativa, aprovada pelas autoridades dos países interessados e reconhecido pelas autoridades dos demais países onde o navio deverá escalar.

#### **1.3.5 – Meios para reduzir as avarias**

Os cuidados com a carga perigosa devem ser observados antes do embarque. O Comando do navio não deve permitir o embarque da carga quando:

- O produto não traga seu nome técnico;
- Não esteja à embalagem em perfeita condição para a manipulação do produto e apropriada para suportar os riscos normais do transporte marítimo;
- Não traga uma declaração do embarcador, atestando embalagem, etiqueta e marca.

Os tipos de avaria que podem sofrer as cargas perigosas, durante sua manipulação, são os mesmos sofridos pela carga geral individualizada e unitizada, assim como os meios para atenuá-los. Entretanto, medidas preventivas adicionais devem ser tomadas, por ocasião da

operação na estivagem e durante a viagem, devido a complexidade da carga, que servirão para minimizar ainda mais os riscos de avarias tais como:

Adotar e fiscalizar os cumprimentos de medidas de segurança para movimentação e estivagem, atentando para que estas fainas sejam feitas por pessoas habilitadas e conscientes dos perigos que elas representam;

Proibir terminantemente o uso de fósforos, isqueiro, fumo e fontes artificiais de calor e faíscas, assim como não permitir reparos que envolvam solda, colocando extintores em quantidade suficiente e compatível com a carga operada;

Durante carga/descarga evitar que os produtos sejam molhados pela possibilidade de que, em alguns casos, as substâncias se tornem mais perigosas quando úmidas;

Evitar que os volumes sofram choques e não usar ganchos e alavancas de ferro em sua manipulação;

Quando na movimentação de tambores, evitar que os mesmos sejam rolados, observando, durante a estivagem, se ficam com a parte superior para cima (tampa);

Se, durante a manipulação ou estivagem, qualquer sinal de vazamento for notado, os volumes devem ser localizados e recusados. Jamais devem ser repostos nos recipientes sem conhecimento e instrução do fabricante;

Odores e vapores devem ser considerados suspeitos. Vapores inodoros que irrite a garganta ou os olhos podem ser sinais de vazamentos;

Alimentos como regra geral não devem ser estivados em compartimentos que transportem carga perigosa. Cuidados e considerações devem ser dados a outras cargas a serem estivadas com mercadoria perigosa.

Substâncias que reagem com água não devem ser estivadas com outras de base aquosa;

Produtos que liberem vapores perigosos e inflamáveis, de baixo ponto de ignição, devem ser estivados em compartimentos ventilados ou no convés;

Temperatura-ambiente do compartimento, em relação ao ponto de fulgor, deve ser levada em consideração, particularmente quando navegando em climas tropicais;

Quando no embarque e descarga de explosivos, não usar empilhadeira provida de roda metálica e movida à gasolina, diesel ou gás;

Não estivar qualquer outra mercadoria perigosa em compartimento onde estejam estivados explosivos;

Explosivos devem ser estivados em locais limpos, ventilados e longe de fontes de calor, chamas e faíscas;



Os explosivos devem ser estivados separados dos detonadores;

Os explosivos devem ser a última carga a embarcar e a primeira a ser descarregada;

Exigir proteção, escoramento e peação suficiente e com material adequado;

Inspeccionar, diariamente, no porto ou em viagem, adotando cuidados especiais, principalmente quando transportando explosivos e produtos sujeitos à combustão espontânea;

Quando transportando qualquer tipo de mercadoria perigosa, toda embarcação que estiver atracada no porto, fundeado ou em movimento, deverá exibir a bandeira Bravo do C.I.S., durante o dia, e 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 visível em todo horizonte.

É necessário ressaltar a necessidade da presença do imediato do navio em todas as operações de movimentação de cargas perigosas.

É bom notar que as regras de segurança podem variar de país para país, sendo as aqui descritas as mínimas indispensáveis para uma segura operação e transporte. No Brasil, obedece-se à regulamentação da Convenção SOLAS/74 e normas do IMDG CODE.

Segue abaixo a tabela de segregação de cargas perigosas:

Figura 3- Tabela de segregação

Class	1.1 1.2 1.5	1.3	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	*	*	*	2	2	2	4	4	4	4	4	4	2	4	2	4	X
Explosives 1.3	*	*	*	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
Poisonous 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
Spontaneously combustible substances 4.2	4	3	2	2	1	2	2	1	X	1	2	2	1	3	2	1	X
Substances which are dangerous when wet 4.3	4	4	2	X	X	X	1	X	1	X	2	2	X	2	2	1	X
Oxidizing substances 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
Poisons 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 :www.ccaimo.mar.mil.br

## CAPITULO 2

### 2.MÉTODOS DE EMBARQUE E DESEMBARQUE DE CARGA GERAL

As operações de embarque e desembarque no transporte marítimo são efetuadas em função da carga, do navio e do porto. Podem ser de acordo com as seguintes modalidades:

a) *LIFT-ON-LIFT-OFF* (LO-LO) – a carga é içada no cais e arriada no porão, durante o carregamento, e o processo inverso é feito na descarga;

b) *ROLL-ON-ROLL-OFF* (RO-RO) – a carga é embarcada e desembarcada através de veículos sobre rodas, utilizando rampas externas de acesso.

c) *FLOAT-ON-FLOAT-OFF* (FLO-FLO) – é o processo usado nos navios porta-barcaças; a carga é embarcada e desembarcada flutuando.

d) EM FLUXO – método usado nas operações de carga e descarga de granéis líquidos e na maioria de granéis sólidos; são usadas bombas e tubulações, esteiras transportadoras que levam a carga do local de armazenamento, ao porão do navio, no carregamento, e inversamente na descarga; de modo geral, nas operações de carregamento de granéis líquidos, são usadas bombas de terra e na descarga bombas do navio; na maioria dos granéis sólidos são usadas esteiras transportadoras no carregamento que levam a carga até o “ship loader”, que por sua vez despeje a carga no porão do navio; na descarga podem ser usados vários métodos, inclusive o pneumático que transporta carga até a esteira transportadora, havendo de qualquer maneira um fluxo constante.

## CAPITULO 3

### 3.EQUIPAMENTOS UTILIZADOS NA MOVIMENTAÇÃO DE CARGA GERAL

Dentre os equipamentos utilizados, pode-se destacar:

1) Estropos de cabos de fibra natural de manilha(fibra vegetal),e fibra sintética, nylon,polietileno ou polipropileno – Também chamados por alguns de lingas, são utilizados para embarque,desembarque e remoções de caixas ,cartões, fardos de algodão, sacaria, e volumes pequenos de pouco peso.

2) Cintas de fibras sintéticas – Também chamadas de lingas são fabricadas de nylon de seda,polietileno ou propietileno são utilizados são utilizadas para embarque , desembarque ou remoção de cargas frágeis como bobinas de papel de imprensa,que rasgam quando movimentadas por outro tipo de estropo.

3) Estropos de cabos de arame de aço- Esses estropos ou lingas de cabos de arame de aço servem para manipular cargas pesadas inclusive “heavy lifts”

4) Linga de corrente- Esse equipamento é utilizado no embarque, desembarque e remoção de volumes pesados, tais como: trilhos,tubos,perfilados de aço,bobinas de aço produtos siderúrgicos,locomotivas,barras chatas, entre outros.

5) Funda- É um equipamento de estivagem constituído de um estropo de fibra, de manilha ou sintética, onde é costurada uma lona.A funda é mais utilizada para movimentar sacarias contendo grãos , pois a lona evita que os estropos exerçam esforços que causariam derrame do conteúdo da carga acondicionada nos sacos devido a rasgos nas embalagens.

6) Linga de cabo de arame de aço e corrente com patola- Utilizada para movimentar, tubos e chapas de aço respectivamente.

7) Linga de cabo de aço ou corrente com patolas,para tambores- Esse aparelho é usado para embarque de tambores.

8) Redes de fibras de manilha ou sintética- Usadas para movimentar cartões ,caixas , sacaria e outras cargas com embalagens frágeis.Deve ser colocado um palete antes de ser preparada a lingada para evitar que a carga seja avariada por compressão.

9) Redes de cabo de aço- similar à rede de manilha ou de fibras sintéticas,entretanto,é confeccionada com arame de aço e é destinada ao embarque e desembarque de mercadorias mais pesadas.

10) Empilhadeira- Veículo motorizado usado para movimentar carga nos locais de estivagem do navio e no pátio do terminal de carga, com propulsão a gás , óleo diesel ou elétrica.

11) Grampo de vácuo- É um dos equipamentos mais sofisticados utilizados nas movimentações de embarque e desembarque das bobinas de papel de imprensa. A bobina é colocada sob uma espécie de campândula com seu eixo(core) na vertical. Por meios elétricos , é feito vácuo entre a campândula e a bobina .Assim essa peça fica presa firmemente até que o sistema seja desligado.

12) Sonda de núcleo- É um dispositivo que manipula bobina de papel, utilizando uma sonda inserida no core da bobina a qual se abre no seu interior fixando-a firmemente.

13) Grampos de cabeça com balancim- É um dispositivo que fixa as bobinas de papel com garras na parte superior sendo movimentada com auxílio de um balancim.

14) Spreader- É uma estrutura de aço de forma retangular retrátil e telescópica utilizada durante as operações de embarque e desembarque de polpa de celulose(“Wood pulp”).Esse equipamento também é utilizado para embarcar fardos de algodão , sisal, tecido, agave e madeira aparelhada.Podendo também manipular mais de uma bobina de papel, de acordo com sua capacidade.

15) Empilhadeira para movimentação de bobinas de papel para imprensa- É uma máquina adequada para a movimentação da bobina, com um dispositivo que gira o cilindro até 360° para posicioná-la na posição mais conveniente no compartimento destinado a sua estivagem.

16) Carregador em espiral ou helicoidal(bag ship loader in chute spiral)- Este equipamento carrega em média até 1800 volumes por hora.Reduzindo assim o número de homens de porão , o tempo de operação e , conseqüentemente, o custo da operação de estiva.Utilizado no embarque de sacos, cartões,ou pequenos volumes ,podendo a produção por hora variar em função das dimensões e pesos dos volumes manipulados.

## CAPITULO 4

### 4. ESTIVA E ESTIVAGEM DE CARGA GERAL

#### 4.1 - Estiva

Estiva é o serviço realizado pelos estivadores, exclusivamente a bordo de embarcações no carregamento, arrumação, remoção e descarga de mercadorias, os quais são também responsáveis pelas operações dos guindastes e paus de carga de bordo, bem como pela abertura e fechamento das escotilhas, ao início e final da operação, respectivamente. O serviço de movimentação realizado no porto é chamado de capatazia.

#### 4.2 - Estivagem

A carga geral pode ser embarcada em navios de carga geral, sendo essa a classe mais adequada porque ele possui cobertas e cobro, possibilitando a existência de mais praças para o armazenamento da mercadorias. Ao passo que também pode ser embarcada em navios *Roll on Roll off, multipurpose* e em navios graneleiros, sendo o este utilizado no Brasil pois não existem navios de carga geral na Marinha Mercante Brasileira, sendo assim a carga geral embarcada em navios graneleiros chamada de neogranel.

Durante a operação estivagem deve levar em consideração as condições de segurança, incompatibilidades e o armazenamento sem avarias. As incompatibilidades dividem-se em:

- 1) 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.
- 2) Carga Suja – Aquela que desprende poeira, exemplo: carvão, cimento, etc. Essas cargas não podem ser estivadas num compartimento onde esteja estivado gênero alimentício.
- 3) Carga Higroscópica – Aquela que desprende umidade, exemplo: arroz, sal, charque, etc. Não podem ser estivadas juntamente com café, cacau, feijão, etc.
- 4) Carga Perigosa – Esta carga é classificada no Código Internacional de Mercadorias Perigosas (*IMDG code*), e não devem ser armazenada próximo de gênero alimentício ou de

outra carga perigosa. A segregação, quando houver, esta determinada em uma tabela de incompatibilidades do código de 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.

5) Carga Odorífera – Aquela que desprende odor, exemplo: fumo, cravo da Índia, querosene, mentol, pimenta do reino, cacau, café, etc.

6) Carga Limpa – Não pode entrar em contato com sujeira e/ou umidade, o que poderá contaminá-la e até avariá-la. Temos como exemplo algodão manufaturado e bobina de papel de imprensa entre outros.

7) Carga Alimentícia – Este tipo de carga requer estivação mais cuidadosa, para evitar contaminação por outras mercadorias, principalmente às venenosas.

**Figura 4- Avaria causada devido a mistura da carga**



Fonte: [www.google.com.br](http://www.google.com.br)

#### **4.2.1 - Tipos de estivação**

- Estivação de chapas de aço: podem ser embarcadas soltas, separadas por barrotes de madeira, unidade por unidade, lastrando todo o piso. Essa carga geralmente é estivada no



cobro, por ser de alta densidade. Deve ser estivada no cobro do porão pois esse piso tem mais resistência por metro quadrado, entretanto, a altura da estivagem das chapas deve ser calculada para não comprometer a estrutura do fundo do porão, devendo também ser realizado um cálculo acurado da GM inicial para evitar qualquer possibilidade de excesso de estabilidade.

- Estivagem de tubos de aço: devem ser estivados no sentido proa à popa, essa forma é a prática de embarque e segura tendo em vista que, em caso de mau tempo, o tubo pode correr e perfurar a chapa do costado. E devem sempre ser calçados com cunhas de madeira e separados por barrotes de madeira.

- Estivagem de trilhos e materiais siderúrgicos de formas planas: devem ser estivados no sentido proa à popa, separados por barrotes de madeira, da mesma forma que os tubos de aço.

- Bobinas de aço : As bobinas de aço devem ser estivadas com seu eixo no sentido proa-popa pois facilita a operação da empilhadeira e sua manipulação no local de estivagem, também se trata de carga de alta densidade, logo devem ser tomados os mesmos cuidados com o cálculo da altura máxima de estivagem permitida, e cálculo acurado da GM inicial.

- Bobinas de vergalhão galvanizado (trefilado de aço): Normalmente seu eixo fica no sentido proa popa podendo ser estivada no cobro ou na coberta. Eventualmente pode ser estivada com o eixo no sentido transversal quando se precisa completar uma praça no compartimento de carga.

- Bobina de papel de imprensa: É um tipo de carga que exige muito cuidado devido à sua fragilidade e seu formato arredondado. Quando estivadas no cobro do porão, deveriam estar sempre na posição vertical, pois a armazenagem na posição horizontal poderá causar sérias avarias como a ovalização das bobinas localizadas na parte inferior devido ao peso exercido pelas outras estivadas na parte superior. A estivagem no sentido horizontal somente é possível quando feita na última camada.

- Estivagem de madeira: tem-se a possibilidade de serem estivadas toras de madeira (pode ser estivada no cobro, na coberta e até no convés), madeira aparelhada (deve ser estivada preferencialmente num porão localizado a meio navio para aproveitar a forma mais regular dessa área do navio).

- Estivagem de caixas de madeira: Devem ser estivadas nos porões que tiverem as formas mais regulares para melhor aproveitamento das praças. Essas cargas não devem ser

armazenadas nos porões próximos da proa, e devem ser separadas por tábuas ou barrotes para facilitar a colocação do estopo ou encaixe do garfo da empilhadeira.

- Estivagem de cartões: Devem ser estivados preferencialmente na coberta para evitar remonte muito elevado que causam avaria por compressão.

- Estivagem de pedra mármore e pedra granito: são carregadas normalmente no cobro, causando uma grande quebra de estiva pois tem formas irregulares. Elas devem ser bem rechegadas (juntas uma da outra), e dificilmente se carrega mais de três alturas, fora de boca. Os blocos devem ficar sempre separados com barrotes de madeira.

- Estivagem de cargas rodantes: são embarcados no convés ou no porão. Eles são embarcados preferencialmente nos navios *Roll on Roll Off* ou *Multipurpose*, entretanto é possível o transporte dessas cargas nos navios de carga geral ou mesmo nos graneleiros.

- Estivagem de sacarias: pode ser estivada em pilhas, evitando-se uma altura muito alta quando apenas parte do compartimento é ocupada por elas porque durante a viagem ela pode tombar se o navio realizar fortes balanços, sempre bem amarrada, jamais empilhando um sobre o outro como se fosse uma coluna, tendo-se o cuidado de se estivar uma fiada no sentido transversal e outra no sentido longitudinal, devendo também ser usada forração de madeira sob a primeira fiada e plástico nas partes estruturais do porão para evitar avaria por umidade.

- Estivagem de big bags: a técnica empregada para estivagem é armazenar outra carga encostada aos big bags, pois ao alcançar uma altura muito elevada os sacos começam a inclinar e tombar para os lados. Deve-se também ter o cuidado de separá-los com madeira compensada. A peação é feita com cabos de fibra sintética.

- Estivagem de fardos de algodão ou sisal: devem ser separados por taboas de madeira ou folhas de madeira compensada e *Kraft paper*, devendo também ser estivados distantes de anteparas que irradiem calor oriundo da praça de máquinas ou do aquecimento dos tanques de óleo combustível, devido a umidade, pois estas cargas entram em combustão espontânea quando molhadas.

- Cargas de enchimento: é a carga aplicada quando sobram praças nas amuras dos compartimentos, constituem-se em caixas menores ou outros volumes pequenos que preencham os espaços.

#### **4.2.2) Distribuição de pesos a bordo:**

A distribuição de pesos na estivagem é feita em função dos seguintes fatores:



- 1) Distribuição em função da estabilidade transversal ;
- 2) Distribuição em função do calado e do compasso (distribuição longitudinal) ;
- 3) Distribuição em função da resistência estrutural e das qualidades marinheiras do navio;

Na distribuição em função da estabilidade transversal, os pesos devem ser estivados a bordo em tais posições, de forma que o navio saia com boa estabilidade, chegue aos portos de escala e efetue a operação de descarga em boas condições de estabilidade. Em se tratando de estabilidade transversal, sabemos que o seu valor é estabelecido pelo valor da GM ideal. Deve-se sempre levar em consideração os critérios da IMO e das autoridades locais dos portos de carga e descarga, para evitar perda de estabilidade. A carga também deverá ser bem peada e escorada para evitar que ela se desloque da posição, causando uma banda permanente e redução de estabilidade.

Na distribuição em função do calado e do compasso, quando se carrega um navio e se pretende deixá-lo em determinado calado e com compasso ideal para a navegação, nas mais variadas condições de mar, os pesos devem ser distribuídos no sentido longitudinal, de forma que o navio, ao final do carregamento, esteja com os calados e os compassos previstos nos cálculos, permitindo navegar com segurança, bom governo e bowthruster e sternthruster imersos.

Da mesma forma, na distribuição em função da resistência estrutural e das qualidades marinheiras do navio, várias são as combinações de distribuição longitudinal de pesos capazes de dar aos navios os calados e compasso desejados, mas é necessário que a combinação escolhida não sobrecarregue o navio nas extremidades, sujeitando-o a um esforço exagerado de alquebramento da embarcação ou de peso a meio navio, ou nos porões centrais, isso causa no navio um esforço de contra-alquebramento.

Quando é feito o planejamento das operações de embarque de carga geral, além dos fatores acima devem ser levados em consideração também :

- Distribuição em função da segurança do pessoal : A maneira de distribuir a carga deve sempre considerar a segurança, não só dos estivadores que vão estivar as mercadorias como daqueles que vão fazer a descarga.

- Distribuição em função do fator de estiva, da quebra de estiva e do formato dos porões: Deve-se levar em conta o volume das praças, formatos dos volumes das mercadorias e o bom ou mal trabalho dos estivadores, fatores esses que provocaram mais ou menos praça morta no porão.

- Distribuição por marcas: Este procedimento é um fator importante , não só no prestígio do navio perante a seus clientes como na economia do transporte , sendo conveniente que as cargas, para cada porto, já estejam estivadas por marcas de consignação.

- Distribuição em relação a incompatibilidade de cargas:Segregação das chamadas cargas incompatíveis, pois podem contaminar-se se estivadas próximas entre si.

- Distribuição em função dos portos de escala,rapidez das operações de carga e aparelhos de carga do navio : As cargas devem ser distribuídas de tal forma que possam ser descarregadas que possam ser descarregadas nos vários portos de escala sem necessidade de remoção de mercadorias que devem permanecer a bordo, e estivando-as no maior numero de porões,de forma a operar o máximo de terno de estivadores para que as estadias nos portos sejam reduzidas.

- Limpeza dos porões: a preparação dos porões é feita entre uma descarga e outra,tarefa essa exercida pela tripulação do navio.Para realização de limpeza deve ser levado em consideração o carregamento anterior e a carga que vai ser embarcada.

### **4.3 -Separação da carga e materiais utilizados**

É a técnica utilizada para separar as mercadorias estivadas nos seus respectivos locais e tem a finalidade de evitar avarias, devido à presença de líquidos livres,calor, mancha de óleo, o extravio e outras causas.

A escolha do material a ser utilizado na separação da carga depende da natureza da mesma e da finalidade a que a separação se destina. Os materiais comumente utilizados na separação da carga são: Madeira(folha de compensado,caibros,ripas,barrotes),plástico,lona de tecido(canvas),capa de PVC,sarrapilheira,redes,papel (Kraft paper).

Estes materiais recebem o nome de dunagem,porém este termo é mais utilizado quando o material usado é a madeira.

O material deve estar limpo, seco, livre de resíduos, vermes, gorduras, óleos, ou quaisquer outros produtos estranhos que possam avariar a carga estivada. Sendo madeira, deverá estar seca, fumigada, não deve possuir odor, nem pregos e nem farpas.

#### **4.3.1 - Separação da carga para ventilação**

Esta separação é feita com o objetivo de ventilar a carga evitando o efeito da condensação das anteparas dos compartimentos de carga e irradiação do calor, principalmente quando a carga está estivada sobre a antepara do teto do tanque de duplo fundo que contenha óleo combustível.

É realizada principalmente em carregamento de fardos de algodão, fardos de sisal ou sacaria de café, milho, torta de cacau, e outros gêneros alimentícios. Esta dunagem é preparada com madeira em xadrez e um forro de plástico ou PVC.

#### **4.3.2 - Separação da carga para evitar contato com líquidos livres**

É utilizada para evitar contato com líquidos livres, ou seja, oriundo das dalas e pocetos dos tanques do duplo fundo, problema de estanqueidade na tampa das elipses e, de vazamentos de cargas líquidas. A condensação provocada por suor no porão também poderá avariar as cargas ensacadas ou em fardos.

Em geral o contato com líquidos livres é evitado colocando madeiras em xadrez sob a carga e nas amuras e nas chapas de anteparas avante e a ré dos compartimentos de carga, forrando-se a carga com plástico ou capa de lona ou encerado de PVC.

#### **4.3.3 - Separação da carga para evitar extravio**

É utilizada para separar as cargas destinadas a portos diferentes ou para diferentes consignatários. Pode ser feita com madeira compensada, plástico, encerado, redes. As redes embora seja utilizado durante o embarque e desembarque da carga geral, também pode ser utilizada para realizar separação da carga quando a mesma se encontra estivada fora de boca.

No caso em que as cargas diferem de tipos, cor, tamanho, embalagem, etc., a separação é natural.

#### **4.3.4 - Separação da carga para evitar roubo e furto**

É realizada quando certas mercadorias de grande valor não podem ser estivadas em paióis para cargas especiais, denominado **locker**, por falta de espaço. Portanto é necessário realizar uma separação com madeira semelhante a uma divisória, ou a utilização de outra carga a bordo para impedir o acesso a referida mercadoria.

#### **4.3.5 - Separação para distribuir a pressão**

É utilizada 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.

#### 4.4 - Peação da carga

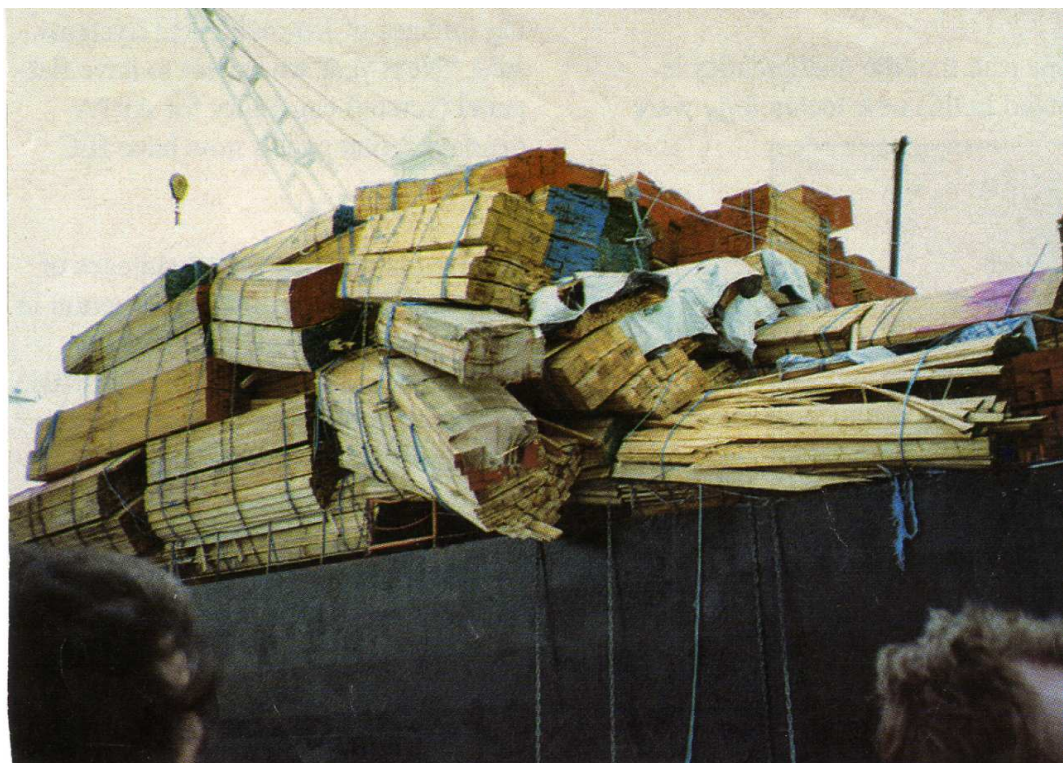
A peação consiste em fixar a carga às partes estruturais do navio, com o objetivo de imobilizá-la a fim de que ela não se mova e conseqüentemente provoque avarias ao navio à própria carga e à tripulação, em decorrência do balanço natural da embarcação durante a viagem sob as mais variadas condições de tempo e mar.

A peação é realizada fixando-se à carga aos olhais, especialmente soldados nas estruturas do navio, tais como: braçolas, contrabraçola, piso do convés, piso da coberta, piso do cobro, cavernas e anteparas dos porões. Essa fixação pode ser feita através de 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.

Para se obter uma peação segura e correta, é necessário que o material a ser usado e a embalagem da mercadoria sejam conhecidos antecipadamente e que o material utilizado na operação esteja de acordo com a carga de segurança de trabalho de cada componente utilizado.

A carga estivada no convés, principalmente quando for de grande peso, exige uma peação reforçada.

**Figura 5- Avaria devido a má estivagem de carga no convés**



Fonte : [www.portopédia.com.br](http://www.portopédia.com.br)

#### 4.5 - Escoramento da carga

É utilizada para escorar a carga nos locais de estivagem durante o carregamento para evitar que ela se desloque durante a viagem devido aos movimentos do navio, escoramento da carga tem a mesma finalidade que a peação.

Dentre as técnicas mais utilizadas para escorar carga geral podemos destacar, a de encostar uma carga na outra, às vezes sem usar dunagem, preenchendo os espaços com cargas de enchimento e escoramentos utilizando madeiras(barrotes, calços e cunhas).

Os barrotes de madeira ou escoras podem ser aplicadas nos sentidos horizontais, inclinadas e verticais.

Para escorar uma carga com uma escora inclinada é necessário que a mesma se faça de cima para baixo, pois evita a movimentação da carga para cima, mesmo com efeito da arfagem.Quando a escora inclinada é feita de baixo para cima,feita de maneira errada, a mesma apresenta tendência de elevar a carga quando o navio arfa e/ou caturra.

As escoras verticais são eficientes pois provocam pressão de cima para baixo de maneira que evite o movimento vertical da carga quando ocorrer a arfagem e/ou caturro.

O escoramento da carga geral não é uma faina qualquer.É de suma importância e exige cuidados e técnicas que devem ser seguidas.

**Figura 6- Escoramento de tubos**



Fonte : [www.portopedia.com.br](http://www.portopedia.com.br)

## Capítulo 5

### 5.AVARIA DA CARGA GERAL

#### 5.1 – Conceito

Avaria à carga é toda e qualquer despesa extraordinária ou dano à carga, causados por fatores ligados à estivagem.

A avaria pode ocorrer: durante a manipulação da carga pelos arrumadores e capatazia antes do embarque; durante a operação de carga onde a responsabilidade passa a ser da estiva, durante sua permanência a bordo onde a responsabilidade passa a ser da tripulação, por ocasião do desembarque.

#### 5.2 - Principais tipos de avarias à carga

Dentre os tipos mais comuns de avarias pode-se destacar:

##### I. Avaria devido a Manipulação

Ocorrem devido ao uso indevido de aparelhos, ferramentas ou material de estiva impróprio batidas das lingadas, choques e quedas de mercadorias;

##### II. Avaria causada por outra carga

Ocorre devido a estivagem de cargas incompatíveis juntas ou no mesmo compartimento;

##### III. Avaria causada por compressão (esmagamento)

Ocorre quando volumes pesados são estivados sobre volumes leves;

##### IV. Avaria causada por embalagem frágil

Ocorre devido a pouca resistência do material utilizado na embalagem;

##### V. Avaria causada por líquido livre

Ocorre devido a vazamentos da própria carga, costuras, juntas do casco do teto de duplo fundo, tubos sonda;

##### VI. Avaria causada por mistura de carga

Consiste na avaria pelo extravio de carga;

##### VII. Avaria causada pelo jogo do navio

Ocorre devido ao elevado valor da GM (altura metacêntrica) o que acarreta na violência dos balanços transversais;

##### VIII. Avarias por roubo

Cometidas as vezes por estivadores durante as operações de carga e descarga;

IX. Avaria causada por vermes, insetos e ratos

Os vermes insetos e ratos vão para bordo de diversas maneiras, por isso devem ser feitos periodicamente os processos de fumigação, desbaratização, e desratização.

X. Avaria por vício próprio da mercadoria

Ocorre quando a carga se auto avaria, como por exemplo frutas transportadas sem devida ventilação, grãos sobre condição de umidade;

XI. Avaria devido a vício oculto do navio;

Ocorre devido a mal planejamento de compartimentos no navio, que acabam comprometendo a qualidade da carga.

XII. Avaria por mancha e nódoa

Ocorre devido a falta de limpeza dos porões, ou no contato de carga suja com uma carga limpa.

XIII. Avaria causada por calor do próprio compartimento

Ocorre quando a carga esta estivada próxima da antepara da praça de máquinas ou em contato com a chapa do teto do tanque de óleo do duplo fundo.

XIV. Avarias devido à temperatura

Ocorrem devido a ventilação insuficiente ou falta de ventilação, o que acarreta uma condensação devido a umidade do porão.

XV. Descaminho

Ocorre quando a carga é dolosamente desviada do seu destino.

XVI. Extravio

Ocorre quando a carga é desembarcada em porto diferente do seu destino.

XVII. Incêndio

Em geral incêndio nos porões é devido a uma falha humana ou negligência, devido as causas mais variadas.

XVIII. Mau tempo

Devido ao mau tempo podem ocorrer fortes caturros, vibrações violentas, e balanços de até 45° o que pode acarretar em consideráveis danos a carga.

XIX. Avaria ao navio pela carga

O navio esta suscetível a sofrer avarias devido as operações de movimentação de carga, carregamento e descarregamento.

### 5.3 - Medidas para evitar avarias

Serão destacados abaixo cuidados gerais à serem tomados com a carga para evitar possíveis avarias.

- As cargas devem ser bem estivadas, peadas e escoradas ;
- Escotilhas devem estar bem fechadas ,estanques,com os tirantes de ação rápida atracados;
- Evitar condensação de vapor d'água dentro dos porões;
- Efetuar vitorias periódicas nos volumes peados e escorados principalmente se ocorrer mau tempo;
- Inspeccionar os porões durante a viagem para verificar se ocorre liquido livre dentro dos porões, procedendo também, a sondagens diárias ; e
- Verificar a incompatibilidade das cargas.



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

É de grande importância que ao elaborar o plano de carregamento, o imediato atente às possíveis incompatibilidades de carga, observe o código IMDG e a tabela de segregação, no caso de transporte de cargas perigosas, observe as formas de separação das cargas e principalmente acompanhe as operações de carga e descarga para ter certeza de que estão sendo respeitadas todas as instruções impostas pelo mesmo no plano de carregamento.

Vale ressaltar que sempre surgirão novas técnicas de peação, amarração e movimentação de carga visando agilidade e segurança das operações de carregamento, descarga e movimentação de cargas. Contudo, o cumprimento de todas as normas, regras e instruções não significa que o navio e/ou a carga estão isentos de danos e/ou acidentes.

Deve-se destacar que essas regras são estabelecidas, também, para a segurança e bem estar da tripulação e dos envolvidos nas operações. O não cumprimento dessas regras ou a negligência por parte da tripulação pode acarretar em sérios danos ao navio, tripulação e ao meio ambiente. Logo o fator humano é de suma importância para o sucesso na peação, movimentação, carregamento, descarga e transporte de carga.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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

COELHO, Adilson da Silva. BRASIL Diretoria de Portos e Costas. Módulo de estabilidade-EST: Unidade de estudo autônomo. Rio de Janeiro: DIC, 2007. 126p.

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

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

Novo milênio, São Paulo, 2012. Contêineres vantagens e desvantagens. Disponível em:

<http://www.novomilenio.inf.br/porto/conteineres24.htm>. Acesso em: 25 de julho de 2012.

NUNES, Albertino dos Reis. Guia prático de estiva e separação de cargas Perigosas. Rio de Janeiro.

PORTOPÉDIA, Rio de Janeiro, 2012. Carga Geral e a Granel. Disponível em:

[http://www.portogente.com.br/portopedia/Carga\\_Geral\\_e\\_a\\_Granel/](http://www.portogente.com.br/portopedia/Carga_Geral_e_a_Granel/). Acesso em: 25 de julho de 2012.

ESTEVES, Sidney. Planejamento de operação de carga e descarga, Monografia. Rio de Janeiro: 2005.