

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

**OPERAÇÕES EM NAVIOS FULL CONTAINER**

**Por: Anderson Carvalho de Paula**

**ORIENTADOR  
Prof.: Adilson Silva Coelho**

**Rio de Janeiro**

**2012**

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

**OPERAÇÕES EM NAVIOS FULL CONTAINER**

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: Anderson Carvalho de Paula

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

**Avaliação**

PROFESSOR ORIENTADOR (trabalho escrito): \_\_\_\_\_

NOTA - \_\_\_\_\_

BANCA EXAMINADORA (apresentação oral):

\_\_\_\_\_  
Prof. (nome e titulação)

\_\_\_\_\_  
NOTA: \_\_\_\_\_

DATA: \_\_\_\_\_

NOTA FINAL: \_\_\_\_\_

## **DEDICATÓRIA**

Dedico essa monografia aos meus pais, Fernando de Paula e Cleide Maria Carvalho de Paula, pelo carinho, amor, educação e incentivo. E a todos os familiares e amigos que de alguma forma, sempre me ajudaram.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus que me deu o dom da vida e pela força e coragem durante toda esta longa caminhada.

Agradeço ao meu pai Fernando, que ainda quando eu era criança, ensinou-me a importância de ser apaixonado pela profissão que se escolhe. Agradeço também a minha mãe Cleide, que sempre acreditou em mim e que nunca mediu esforços para poder me dar sempre o melhor.

Agradeço aos meus irmãos Fernando Junior e Fernanda que sempre estiveram dispostos a me ajudar, principalmente nos momentos mais difíceis.

Agradeço aos meus tios, primos e meus amigos que sempre me incentivaram e apoiaram, e pelo companheirismo demonstrado em todas as ocasiões.

Agradeço ainda a Jéssica Moraes, que sempre me incentivou a perseverar, e que nos momentos de fraqueza, esteve ao meu lado me dando suporte para superar as fraquezas e inseguranças.

Finalmente a todos que me ajudaram a chegar até aqui. Muito obrigado.

## **RESUMO**

O presente trabalho descreve a utilização dos navios Full Containers. são abordados os tipos de contêineres, a padronização, os equipamentos utilizados na movimentação dos contêineres. Além disso, é mostrado as vantagens da utilização dos navios full containers, os planos de carregamento e a importância do planner. Por fim, relata-se a importância do dinamismo do processo de elaboração do plano de carregamento.

**Palavras-chave:** Plano de carregamento, estivagem de contêineres e equipamentos de manuseio.

## **ABSTRACT**

This work describes the Full Containers vessels' use. The types of containers, standardization, the handling equipment used for containers are presented. Furthermore, it's shows the advantages of the full containers vessels, the bay planes and the importance of the planner. Finally, it's reports the importance of dynamism in the developing process of bay plan.

**Keywords:** plan loading, stowage of containers and handling equipment.

# SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	11
<b>1 HISTÓRICO</b> .....	12
<b>2 O CONTÊINER</b> .....	15
<b>2.1 Definição</b> .....	15
<b>2.2 Padronização</b> .....	18
<b>2.3 Vantagens e Desvantagens</b> .....	20
2.3.1 Vantagens .....	20
2.3.2 Desvantagens.....	21
<b>2.4 Tipos de Contêiners</b> .....	21
2.4.1 Dry Box ou Standard.....	22
2.4.2 Ventilated .....	22
2.4.3 Reefer.....	22
2.4.4 Bulk.....	23
2.4.5 Open Top.....	24
2.4.6 Half Height.....	24
2.4.7 Tank.....	25
2.4.8 Plataform.....	25
2.4.9 Flat Rack.....	26
2.4.10 Open Side.....	26
2.4.11 Livestock.....	27
2.4.12 Contêiner para automóvel.....	27
2.4.13 Contêiner Hipobárico.....	27
2.4.14 Contêiner High-Cube.....	28
<b>3 EQUIPAMENTOS UTILIZADOS NAS MOVIMENTAÇÕES DOS CONTÊINERES</b> .....	29
<b>3.1 Guindaste de bordo (Ship`s Crane)</b> .....	29



3.2 Portainer Crane .....	30
3.3 Straddle carrier .....	31
3.3.1 Container Runner .....	32
3.4 Transtainer .....	33
3.5 Spreader .....	34
3.6 Empilhadeiras .....	36
3.7 Reachstaker .....	37
3.8 Mobile Harbour Crane.....	37
<b>4 NAVIOS FULL CONTAINER .....</b>	<b>39</b>
4.1 Definição .....	39
4.2 Vantagens da utilização de um navio Full Container.....	40
4.3 Localização .....	41
4.4 PLANO DE CARGA DE UM NAVIO FULL CONTEINER.....	44
4.4.1 Tipos de Plano de Carga .....	46
4.4.1.1 Pre Stowage Plan.....	46
4.4.1.2 Master Bay Plan .....	47
4.4.1.3 Reefer Stowage Plan.....	48
4.4.1.4 Dangerous Cargo Stowage Plan.....	49
4.5 Símbolos utilizados no plano.....	50
4.6 Planejamento de Carregamento .....	51
4.6.1 Elaboração do Plano.....	52
4.7 Dinâmica do carregamento - A troca de informações .....	57
<b>5 SIGLAS E DENOMINAÇÕES .....</b>	<b>59</b>
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	58
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>63</b>

## ANEXOS

Anexo 1 - Plano de Carregamento.....	I
Anexo 2 - Esquema de cores no plano .....	II
Anexo 3 - Relação de cargas embarcadas.....	III
Anexo 4 - Curva de Estabilidade.....	IV
Anexo 5 - Força cortante e momento de fletor.....	V
Anexo 6 - Momento de torção.....	VI
Anexo 7 - Curva de Carregamento.....	VII
Anexo 8 - Visibilidade.....	VIII
Anexo 9 - Quadro de segregação de cargas perigosas.....	IX

## INTRODUÇÃO

Considerado um dos modais mais utilizados no mundo para o transporte de mercadorias, o transporte marítimo corresponde aquele realizado por navios em oceanos e mares, podendo ser utilizado para todos os tipos de carga e para qualquer lugar do mundo.

Responsável pelo extraordinário aumento do volume de mercadorias trocadas entre os países, hoje, o contêiner é o unitizador de carga mais utilizado no mundo.

Os Full Containers são navios celulares especializados, exclusivamente, no transporte de Contêineres. Os mais modernos já não dispõem mais de equipamentos próprios de carga e descarga ,são gearless, exigindo que essas operações sejam realizadas por equipamentos pertencentes aos TECONS.

Com a necessidade de transportar mais mercadorias num tempo menor, os navios full containers foram aumentando as suas capacidades de carregamento, chegando a um incrível número de 15.000 TEU`s ( Twenty foot Equivalent Unit). Com um número tão elevado de contêineres para ser carregados/descarregados, é fundamental a existências de equipamentos de manuseio dos contêineres nos terminais de contêiner (TECON).

Com uma alto numero de contêineres nas operações de carregamento , juntamente com a necessidade de diminuir a estadia no terminais, surge a figura de profissionais responsáveis pela distribuição e planejamento dos contêineres a bordo dos navios, produzindo o chamado Master Bay Plan, o plano de carga dos navios full containers, bem como pessoas ligadas a logística com a finalidade de proceder a operação com dinamismo e eficiência.

# CAPÍTULO 1

## HISTÓRICO

A evolução humana foi acompanhada pelo desenvolvimento do sistema de transporte, que foi adaptando à sua necessidade através do tempo.

O início se deu com a tração humana. O simples ato de um homem levar um objeto de um lugar a outro, pelas mãos ou em suas costas, pode ser considerado como o ponto de partida do conceito de transporte para o ser humano, que foi se aperfeiçoando através do uso de objetos que facilitassem este transporte, tais como: cestas, carroças, plataformas carregáveis por várias pessoas, etc. O segundo estágio na evolução do transporte foi a utilização da tração animal, o que ensejou o processo de domesticação de animais propícios a esta tarefa.

Enquanto este processo dava-se em terra, o homem explorava também as possibilidades do transporte aquaviário, tendo, no início, como seu meio de transporte, um simples tronco de árvore. A evolução deste modal foi lenta, porém contínua, e o homem foi melhorando estes “barcos” primitivos, que com o tempo, deixaram de ser impulsionados pela força humana, através de remos, e passaram a ser movidos pela força dos ventos, através da utilização de velas, o que permitiu a ligação de países distantes separados por mares e oceanos.

Estes processos rudimentares de transportes terrestres e aquaviários prevaleceram durante milênios. No entanto, com a revolução industrial, no século XVIII, que criou o trem e o barco a vapor, esses sistemas tomaram um grande impulso, atingindo, então um ritmo vertiginoso nos dois séculos seguintes.

Com a invenção do motor, utilização de meios energéticos como: carvão, petróleo e energia nuclear, os meios de transporte tiveram o seu impulso final, possibilitando atingir os pontos hoje conhecidos.

Atualmente o meio de transporte mais utilizado é o transporte marítimo, sendo que os navios podem ser classificados de várias formas, como os tradicionais carga geral, graneleiro, Roll on Roll off, Full Containers, etc.

No início, os embarques e desembarques das mercadorias eram realizados individualmente, por unidade, e demoravam muito para serem concluídos, levando os navios a

permanecerem muito tempo nos portos, com custos elevados para os armadores e comerciantes, permitindo poucas viagens anuais para cada navio.

O avanço no embarque de cargas deu-se com a criação do conceito de carga unitizada, primeiramente, de forma mais rudimentar, através de amarrados, tambores, redes, etc. e posteriormente, através da criação de pallets, pré-lingadas, Big Bags e, principalmente, pela criação do contêiner.

Em 1950, o exército americano desenvolveu o primeiro recipiente destinado ao transporte de materiais para as tropas, tendo sido considerado como o precursor do contêiner atual. Esse recipiente era chamado de Conex, cujas dimensões era 6' X 6' X 8'.



Figura 01 – Recipiente Conex movimentado num guindaste de terra

Em 1955, um engenheiro naval americano chamado Malcom McLean, fundou a Companhia de Navegação denominada Sea Land Service, iniciando a sua frota com 37 navios adaptados para o transporte de contêineres. No ano seguinte, o navio tanque da classe T2, que sofrera conversão para transportar contêineres, batizado com SS Ideal X, realizou o primeiro embarque de contêineres da história. Foram embarcados 58 contêineres de 35 pés, embarcados no porto de Newark, em Nova Jersey destinados para o serviço de cabotagem da Sea Land no Estados Unidos.

O primeiro serviço regular de contêiner se estabeleceu entre Nova York, Los Angeles

e São Francisco, em 1965. No ano seguinte, o uso de contêineres começou a se generalizar no comércio internacional, a Sea Land estabeleceu uma rota entre os Estados Unidos e a Europa.

Em 1972, a maioria das rotas comerciais com a Europa, Japão e Austrália, transportava uma grande quantidade de contêineres e isto levou a construção de navios especializados exclusivamente no transporte de contêineres, denominados Full Contaneirs.

Observadas as vantagens operacionais, comerciais e logísticas, muitos outros armadores se interessaram pela utilização dos contêineres. Assim, outros armadores se interessaram pela utilização dos contêineres. Nesta ocasião, os órgãos de padronizações internacionais resolveram alterar as dimensões originais da Sea Land, de maneira que passassem a atender de forma racional a globalização, principalmente devido o transporte intermodal.

## CAPÍTULO 2

### O CONTÊINER

#### 2.1 DEFINIÇÃO

O contêiner é um equipamento construído de acordo com normas técnicas reconhecidas internacionalmente, além de ser dotado de medidas externas padronizadas reconhecidas internacionalmente, o que permite seu uso durante longo período de tempo, possibilitando sua transferência no transporte intermodal, com total proteção da carga nele estivada, em termos de segurança e inviolabilidade. Esse conceito foi estabelecido para os contêineres totalmente fechados. Entretanto, com o advento dos contêineres abertos ou parcialmente abertos, o fator inviolabilidade é considerado com restrições.

Por definição o contêiner é um recipiente construído de material resistente, destinado a propiciar o transporte de mercadorias com segurança, inviolabilidade e rapidez, dotado de dispositivo de segurança aduaneira e devendo atender às condições técnicas e de segurança previstas pela legislação nacional e pelas convenções internacionais ratificadas pelo Brasil". Esta é a definição dada pelo Artigo 4º do Decreto nº 80.145 de 15 de agosto de 1977.

Embora o contêiner para os efeitos práticos seja uma embalagem, na realidade ele é muito mais do que isso, pois sendo considerado para todos os efeitos legais como equipamento do veículo transportador, ele recebe uma série de vantagens e favores fiscais. Por isso, conforme o citado decreto ele tem as seguintes imunidades e incentivos:

"Artigo 55 - Não haverá incidência de sobretaxa de peso ou cubagem no transporte de contêiner carregado ou vazio.

"Artigo 56 - Os contêineres e seus acessórios específicos, em sua condição de parte do

equipamento de transporte, gozarão dos seguintes favores:

"I - Isenção da Taxa de Melhoramento dos Portos.

"II - Isenção do Adicional ao Frete para a Renovação da Marinha Mercante (AFRMM).

"III - Isenção das taxas de armazenagem durante os primeiros quinze (15) dias, contados da data do seu recebimento pela Administração do Porto.

"IV - Isenção de taxas de armazenagem em pátios rodoferroviários durante os primeiros 5 (cinco) dias, contados da data de recebimento pela ferrovia e redução de 10% da taxa de armazenagem durante os 30 (trinta) dias subsequentes".

Esse decreto regulamentou a Lei 6.288 de 11 de dezembro de 1975, conhecida como "Lei do Contêiner", a qual dispõe sobre a unitização, movimentação e transporte de mercadorias em unidades de cargas. Para melhor definir o contêiner, relembramos aqui alguns tópicos daquela lei:

"Artigo 1º - O transporte de mercadorias, internacional ou nacional, quando efetuado em unidades de carga, será regulado por essa lei:

Da carga unitizada e das unidades de carga.

Artigo 2º - Para os efeitos desta lei, denominam-se:

I - Carga unitizada: um ou mais volumes acondicionados em uma unidade de carga.

II - Unidade de carga: os equipamentos de transportes adequados à unitização de mercadorias a serem transportados, passíveis de completa manipulação, durante o percurso e em todos os meios de transporte utilizados.

Parágrafo único - São consideradas unidades de carga os contêineres em geral, os pallets, as pré-lingadas, os big bags e outros quaisquer equipamentos de transportes que atendam aos fins indicados e que venham a ser definidos em regulamento.

Do Contêiner.

Artigo 3º - O contêiner, para todos os efeitos legais, não constitui embalagem das mercadorias, sendo considerado sempre um equipamento ou acessório do veículo transportador.



Parágrafo único - A conceituação de contêiner não abrange veículos, acessórios ou peças de veículos e embalagens, mas compreende seus acessórios, equipamentos específicos, tais como trallers, bogies, raks ou prateleiras, berços ou módulos, desde que utilizados como parte integrante do contêiner.

Artigo 4º - O contêiner deve satisfazer as condições técnicas e de segurança previstas pelas convenções internacionais existentes, pelas normas legais ou regulamentares nacionais, inclusive controle fiscal, e atender as especificações estabelecidas por organismos especializados.

Artigo 5º - As unidades de carga a que se refere o parágrafo único do artigo 2º, e seus acessórios e equipamentos específicos mencionados no parágrafo único do artigo 3º, podem ser de propriedade do transportador ou do seu agente, do importador, do exportador, ou de pessoa jurídica cuja atividade se relacione com a atividade de transporte".

Essas definições são também complementadas pelo Decreto 80/45, o qual diz textualmente em seu Artigo 4º, parágrafo único:

"O contêiner deve preencher, entre outros, os seguintes requisitos:

- a) Ter caráter permanente e ser resistente para suportar o seu uso repetido.
- b) Ser projetado de forma a facilitar sua movimentação no transporte intermodal, sem necessidade de descarregar a mercadoria em pontos intermediários.
- c) Ser provido de dispositivos que assegurem facilidade de sua movimentação, particularmente durante a transferência de um veículo para outro, em uma ou mais modalidades de transporte.
- d) Ser projetado de modo a permitir sua fácil estufagem e desestufagem.
- e) Ter o seu interior facilmente acessível à inspeção aduaneira, sem a existência de locais onde se possam ocultar mercadorias.

## 2.2 PADRONIZAÇÃO

Com a facilidade no manuseio, acondicionamento de cargas e um aumento no intercambio internacional de mercadorias, muitos armadores começaram a utilizar os contêineres para transportar as cargas em seus navios. Não havia padrões para as dimensões dos contêineres, ficando a critério de cada armador. Como o sistema mundial de containerização não podia se desenvolver globalmente com uma variedade de dimensões, surgiu então a necessidade de padronizar os contêineres.

A padronização começou a ser planejada pela ISO (International Standard Organization) e pela ASA (American Standard Association). Muito embora a ISO seja o padrão utilizado, as medidas de altura têm variações e os contêineres acima de 8' (oito pés) são padrões ASA. No Brasil, as normas ISO foram adotadas pela ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), que em 1971, emitiu as primeiras normas relativas ao contêiner, sua terminologia, classificação, dimensões, especificações, etc. O INMETRO (Instituto de Metodologia, Normalização e qualidade Industrial) é o responsável pelas adaptações das normas ISO, e emite Certificados de Qualidade de Contêiner.

Essa padronização tornou-se absolutamente necessária para permitir que o contêiner pudesse ser utilizado igualmente em diversas classes de navio, bem como em outros modais, para poder cumprir o princípio para o qual foi projetado e construído. Com o tempo, a maioria dos países passou a adotar como a construção de navios, caminhões, carretas e vagões de estrada de ferro, que passaram a ser utilizados no transporte de contêineres. O padrão ISO também passou a ser adotado nos projetos de construção de guindastes e demais equipamentos utilizados no embarque, desembarque e movimentações dos contêineres.

A ISO determinou que o comprimento é sua medida principal, pois é a primeira característica que identifica esse equipamento, os mais comuns e conhecidos são os de 20' (vinte pés), 40' (quarenta pés) e 45' (quarenta e cinco pés), embora existam equipamentos com 48' e 53' de comprimento.

Este são os mais utilizados no transporte marítimo, sendo o de 45' (quarenta e cinco pés) um equipamento também utilizado pois transportam cargas com grande fator de estiva, sendo identificado como H/C - High Cube (alta cubagem).

A altura pode ser:

- de 8' (oito pés), o denominado standard, cada vez menos encontrado, padrão ISO;

- de 8'6" (oito pés e seis polegadas), o high top, padrão ASA; e
- de 9'6" (nove pés e seis polegadas), também padrão ASA.

A largura é a única medida invariável, tendo sempre 8' (oito pés), e nem poderia ser de outra forma, já que os navios são construídos com bocas padronizadas para estivá-lo. Também as carretas rodoviárias são construídas padronizadas para poderem transportá-lo.

Quanto à capacidade em peso, os contêineres mais modernos de 20' e 40' (vinte e quarenta pés) têm no máximo o peso bruto entre 30.480 e 35.000 kg, incluindo o peso do próprio equipamento, resultando em aproximadamente 28.000 e 31.000 kg de carga útil (payload), respectivamente.

Grande parte dos equipamentos em utilização, ainda de concepção antiga, comportam baixos limites de peso que são, incluindo os próprios contêineres, de 24.000 e 30.480 kg para as unidades de 20' e 40'.

As capacidades volumétricas dos contêineres são estabelecidas em metros cúbicos (m<sup>3</sup>) ou pés cúbicos (cubic feet) e, tomando-se o contêiner dry de 20' e 40' como padrão, podemos dizer que o seu espaço útil médio é de aproximadamente 33 m<sup>3</sup> (1.170 cubic feet) e 67 m<sup>3</sup> (2.370 cubic feet).

O espaço útil varia com o tipo de contêiner sendo que, por exemplo, os contêineres reefers têm um espaço útil disponível menor, de aproximadamente 27 m<sup>3</sup> (950 cubic feet) e 55 m<sup>3</sup> (1.940 cubic feet), respectivamente, em face do isolamento térmico das paredes, e do equipamento de refrigeração, que ocupam uma parte do seu espaço interno.

Quanto aos módulos ou quantidade dá-se a denominação:

- TEU - Twenty Feet or Equivalent Unit - unidade de vinte pés ou equivalente, os contêineres são modulares e os de 20' (vinte pés) são considerados como um módulo, sendo o padrão para a definição de tamanho do intake navio Full Container. Também são utilizados para a definição da quantidade de contêineres movimentados ou em estoque pelos seus proprietários.
- FEU - Forty Feet or Equivalent Unit - unidade de quarenta pés ou equivalente, denominam os contêineres de 40' (quarenta pés), porém não são utilizados como medida para navios, quantidades ou movimentação.

## 2.3 VANTAGENS E DESVANTAGENS

### 2.3.1 Vantagens

- Redução da estadia do navio no porto;
- Melhor utilização do cais;
- Melhor uso para baldeação e transporte multimodal;
- Reduz o tempo entre o produtor e consumidor;
- Menor manuseio da carga, reduzindo o índice de avarias;
- Melhor segurança, conseqüentemente, menos furto e roubo de carga;
- Proteção contra intempéries;
- Melhor controle de qualidade dos perecíveis;
- Melhor segurança para o pessoal, carga e equipamentos;
- Redução de despesas com conferência de carga nos portos;
- Possíveis reduções de custos de rotulagem e embalagem;
- Possíveis reduções de utilização de mão-de-obra na movimentação da carga, nas dependências da empresa exportadora;
  - Estocagem de mercadoria em áreas descobertas;
  - Maior rapidez nas operações de carregamento e descarregamento de veículos e embarcações, permitindo, em consequência, aumento da rotatividade dos mesmos;
  - Carregamentos e descarregamentos de veículos e embarcações sob condições climáticas adversas;
  - Redução das taxas de capatazia no porto de embarque;

### 2.3.2 Desvantagens

- Perda de espaço dentro contêiner. Pode ocorrer quebra de estiva devido a forma da embalagem;
- Exigem equipamentos de alto investimento para a movimentação dos contêiners
- Pagamento de aluguel do contêiner
- Pagamento de taxas de demurrage (sobrestadia) pelo uso do contêiner quando este ficar a disposição do exportador por um periodo alem do prazo livre;
- Transporte do contêiner vazio para o local onde se efetuará a estufagem
- Incorporação da tara do contêiner na tonelagem global de transporte pode acarretar acréscimos no valor do frete rodoviário, na situação em que a carroceria for do tipo reversível contêiner/carga seca;
- Sujeito a pagamento de frete marítimo mínimo que pode exceder o frete da mercadoria transportada sob outra forma de acondicionamento;
- Acréscimos no valor do frete básico marítimo (liners-terms) sob certas condições, sendo a P/H (pier-to-house) e P/P (pier-to pier) as mais frequentes;
- Custos de reparos, reposição e retorno dos contêiners.

## 2.4 TIPOS DE CONTÊINERS

**2.4.1 DRY-BOX OU STANDARD:** Totalmente fechado, com portas nos fundos. É o contêiner mais utilizado e adequado para o transporte da maioria das cargas gerais secas existentes, como alimentos, roupas, móveis, etc. Pode ser de 20' ou 40'.



**Figura II – Container Dry Box**

**2.4.2 VENTILATED:** semelhante ao dry-box, porém com pequenas aberturas no alto das paredes laterais, podendo também tê-las na parte inferior das paredes, para permitir a entrada de ar, é utilizado para transporte de cargas perecíveis que requerem ventilação, como café e cacau.



**Figura 3 – Container Ventilated**

**2.4.3 REEFER:** também semelhante ao dry box, totalmente fechado, com portas nos fundos, é apropriado para embarque de cargas perecíveis congeladas ou refrigeradas, que precisam ter a sua temperatura controlada, como carnes, sorvetes, frutas e verduras. Pode ser integrado com motor próprio para refrigeração, cuja única desvantagem é a perda de espaço ocupado pelo motor. Já o insulado, que não tem motor próprio, tem na parte da frente, duas aberturas (válvulas) para entrada e saída de ar frio, que são fornecidos por uma planta de refrigeração. O contêiner reefer tem para controle de temperatura uma carta de Registro de Temperatura (Partlow Chart) e pode atingir até  $-25^{\circ}\text{C}$ . Esse tipo de contêiner tem como

restrição as bays que possuem tomadas para fornecimento de energia, só podem ser estivados no convés e até a segunda altura, pois torna-se impraticável a verificação das temperaturas em alturas superiores.



**Figura 4 – Container Reefer**

**2.4.4 BULK CONTÊINER:** similar ao dry-box, totalmente fechado, possui três aberturas no teto (escotilhas) para o seu carregamento e uma escotilha na parede do fundo, na parte inferior para descarregamento, ele é apropriado para transporte de granéis sólidos como produtos agrícolas.



**Figura 5 – Bulk Container**

**2.4.5 OPEN TOP:** contêiner sem teto, que é fechado com lonas para transporte de cargas que apresentam dificuldades para o embarque da carga pela porta e necessitam de um acesso especial, embora também possua a porta normal. Próprio para mercadorias que excedam a altura do contêiner, cujas cargas não poderiam ser estufadas num modelo dry-box padrão. E também para cargas pesadas que tenham que ser movimentadas por aparelhos de carga



**Figura 6 – Container Open Top**

**2.4.6 HALF HEIGHT:** contêiner open top, porém de meia altura (4' ou 4'3"), fechado com lonas e cabeceiras basculantes, adequado para embarque de minérios, cuja carga é extremamente densa que se embarca em um open top, este não poderia ser utilizado integralmente quanto ao aspecto de volume, representando uma ocupação de espaço indevido no navio.





**Figura 7 – Container Half Height**

**2.4.7 TANK:** contêiner tanque, dentro de uma armação de tamanho padronizado, próprio para transporte de grânéis líquidos, perigosos ou não.



**Figura 8 – Container Tank**

**2.4.8 PLATAFORM:** contêiner plataforma, sem paredes laterais, cabeceiras e teto, tendo apenas o piso, apropriado para cargas de grandes dimensões ou muito pesadas e cujo comprimento ultrapassa 20' ou 40'.



**Figura 9 – Container Plataforma**

**2.4.9 FLAT RACK:** contêiner plataforma, sendo uma combinação dos opens top e opens side, sem as paredes laterais e sem teto, apenas com duas cabeceiras. As suas cabeceiras podem ser fixas (fixed and flat), ou rebatidas (collapsible flat), e é adequado para cargas pesadas e grandes, e que excedam as suas dimensões de altura e largura. Tem a capacidade de viabilizar embarques que não podem realizar-se em contêineres fechados e que, obrigatoriamente, precisavam ser embarcados em navios convencionais como carga geral solta (breakbulk).



Figura 10 – Container Flat Rack

**2.4.10 OPEN SIDE:** Com apenas três anteparas, sem uma parede lateral, este contêiner é apropriado para mercadorias que apresentam dificuldades para embarques pela porta dos fundos, ou que excedam um pouco a largura do equipamento ou ainda para agilização de sua estufagem.



Figura 11 – Container Open Side

**2.4.11 LIVESTOCK:** É um tipo de contêiner que tem como principal função o transporte de diversos animais vivos, tais como: gado, animais para circo e jardim zoológico, pássaros, répteis, dentre outros. Ele possui características especiais que garantem segurança e conforto ambiental durante o transporte dos animais. Ele deve ter boa ventilação, boa iluminação, conexões para instalação hidráulica e rede elétrica. Alguns possuem divisões internas que permitem transportar espécies diferentes de animais no mesmo contêiner.



Figura 12 – Container Livestock

**2.4.12 CONTÊINER PARA AUTOMÓVEL:** Este tipo de contêiner possui dispositivos apropriados para peção de automóveis nas tampas nos dois pavimentos. Ele não é dotado de anteparas laterais e teto, possuindo grades com barras de aço totalmente desmontáveis. Este equipamento está excluído do padrão ISO, portanto suas dimensões são diferentes dos contêineres de 20' e 40' e por essa razão raramente são utilizados no transporte marítimo.

**2.4.13 CONTÊINER HIPOBÁRICO:** Esse contêiner é conhecido também como contêiner superfreezer que pode congelar a carga a uma temperatura de  $-60^{\circ}\text{C}$ , portanto, carga criogênica. Ele tem como principal finalidade transportar mercadorias altamente perecíveis e que são muito sensíveis à variação de temperatura. O sistema exige alta tecnologia para que possa manter temperaturas tão sensíveis, sistema a vácuo, sistema de umidificação e um fundamental, que é o sistema de exaustão que renova o ar dentro do equipamento retirando o teor de gás carbônico.

**2.4.14 CONTÊINER HIGH-CUBE:** Ele tem as mesmas características de construção de um contêiner dry box de 40', entretanto, podem ter comprimentos diferentes; a altura é sempre 9'6" e a largura padrão de 8'.



Figura 13 – Container High Cube

Ele foi projetado e construído para transportar cargas de pequena densidade e grande fator de estiva. O seu aumento de altura em 1 pé acresce o volume interno em 13% o que, em certos casos, pode significar uma apreciável redução de custos. Esse contêiner é indicado para cargas tais como: Roupas, tecidos, cigarros, brinquedos, mobiliário, fios de linha, etc.

Existem também os contêineres high cube com comprimentos de 45', 48' e 53', largura padrão de 8' e altura de 9'6".

O contêiner high cube é facilmente identificado pelas listas em diagonais amarelas e pretas pintadas nos quatro cantos superiores nas proximidades dos corner holes ou corner fittings.



Figura 14 – Container High Cube com listras amarelas e pretas de identificação

## CAPÍTULO 3

### EQUIPAMENTOS UTILIZADOS NAS MOVIMENTAÇÕES DOS CONTÊINERES

Os equipamentos portuários, em geral, são identificados de acordo com as suas funções e características, em equipamentos de faixa do cais e equipamentos de movimentação cais-pátio de estocagem para os terminais de contêineres. Para os principais equipamentos são descritos a seguir.

#### 3.1 GUINDASTE DE BORDO (SHIP'S CRANE)

Alguns navios possuem guindastes para movimentar os contêineres, o que possibilita a operação no porto que, não possui equipamentos especiais para movimentação. Geralmente esse tipo de guindaste é posicionado a meia nau.



Figura 15 – Navio com guindaste de bordo

### 3.2 PORTAINER CRANE

O termo portainer surgiu da combinação pórtico e contêiner. Este equipamento é utilizado na movimentação de contêineres do terminal para o navio e vice-versa. Localizado no terminal de contêineres, opera no sentido transversal do navio, faz as movimentações vertical e horizontal, embarca e desembarca os contêineres de maneira segura pois não dá balanço bruscos.

É constituído de uma estrutura metálica, trabalhando sobre quatro apoios de resultante vertical, formando largo polígono de sustentação e deslocando-se numa dupla via de trilhos.



Figura 16 - Portainers

A movimentação do contêiner é acompanhada através de câmeras a partir da entrada do harbor gate, até a chegada ao costado do navio para o embarque. Por ocasião das operações de carga e descarga também pode ser acompanhada pelo planner de forma online.

Os terminais que recebem os mega navios com grande boca tem instalados portainers mais modernos que são capazes de estivar contêineres localizados com 17 ou mais rows. Esses portainers são denominados post-panamax.



Figura 17 – Portainers Post-Panamax

### 3.3 STRADDLE CARRIER

É um equipamento alto, sobre rodas com pneus, larga o bastante para se movimentar sobre o contêiner, que se locomove no pátio do terminal, em quaisquer direções. Este equipamento movimento os contêineres das carretas para as ruas onde deverão ser remontados, para aguardar futuros embarques nos navios ou fazer transferência para um outro local destinado a ovação. O straddle carrier faz a movimentação vertical do contêiner para a carroceria do caminhão ou da carreta a fim de que o mesmo seja encaminhado ao navio para o seu embarque. Os straddle carriers são encontrados somente no pátio dos terminais e é vulgarmente chamado de aranha.



Figura 18 – Straddle Carrier

### 3.3.1 Container Runner

Com o objetivo de reduzir o tempo de estadia dos navios nos portos, diversos equipamentos foram desenvolvidos e melhorados para se atingir esse objetivo. A empresa CVS FERRARI desenvolveu um tipo de straddle carrier e o nomeou como Container Runner. Esse equipamento é diferenciado principalmente pela sua manobrabilidade, agilizando assim a preparação do pátio para as operações de embarque.



Figura 18 – Container Runner

O Container Runner é equipado com uma rede CAN (Controller Area Network) um sistema de barramento serial e conhecido por suas habilidades na movimentação de contêineres, Ele também contém motores hidráulicos no interior das rodas, tem um sistema de suspensão e controle de direção eletrônico. O Container Runner contém um spreader automático telescópico com 40 t de capacidade.





Figura 19 – CVS Ferrari Container Runner

### **3.4 TRANSTAINER**

Esse equipamento é parecido com um straddle carrier, porém é mais largo e comprido. Sua estrutura sobre rodas pode conter várias fileiras de contêineres, normalmente cinco ou seis fileiras, em uma pista. Ele pode içar e empilhar contêineres a uma altura de, no mínimo, um sobre três e, ainda, com máquinas mais novas, a uma altura de um sobre oito. Os contêineres são içados por uma estrutura denominada spreader, semelhante ou idêntica aquela de um straddle carrier ou de um guindaste de pórtico de cais.



Figura 20 – Transtainers

### 3.5 SPREADER

É um equipamento constituído de uma estrutura de aço, retangular, com formas variáveis, destinados a içar e arriar os contêineres, principalmente os mais longos. Com a crescente demanda da movimentação de contêineres, foram projetados vários tipos de spreaders, com formas variadas, possibilitando até a movimentação simultânea de mais de um contêiner.

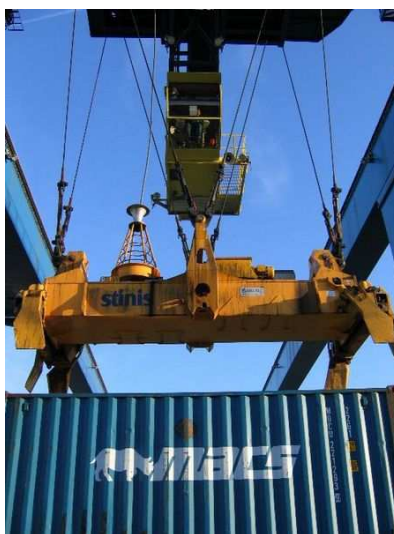


Figura 21 - Spreader

A utilização dos spreaders tem a finalidade de evitar esforços na estrutura do contêiner com grande comprimento ou muito pesado, através de uma distribuição de pesos ao longo da sua estrutura. Com essa distribuição de peso, evita-se um contra-alquebramento do contêiner.



Figura 22 – Spreader automático

Devido a movimentação a crescente demanda da utilização dos contêineres e cada vez mais projetos de navios Full containers, foram projetados spreaders automáticos, que não precisam da manipulação dos estivadores ou da capatazia no travamento e destravamento dos twist locks.

Além dos spreaders automáticos, também foi desenvolvido os spreader automáticos telescópicos, que além de travar os twist locks automaticamente nos corner holes, se alongam através de um eixo telescópico, retrátil, que permite ajustar o seu comprimento para a movimentação de um contêiner de 20 ou 40 pés, de dois contêineres de 20 pés simultaneamente e contêineres com os cumprimentos de 45', 48' e 53'. Os spreaders automáticos telescópicos também podem movimentar dois contêineres de 20'e um de 40' simultaneamente, e quatro de 20'



Figura 23 – Spreader Telescópico

### **3.6 EMPILHADEIRAS**

É um equipamento utilizado na movimentação dos contêineres, apenas no pátio do terminal e necessita de grande área de manobra para poder fazer o giro. Os garfos da empilhadeira são encaixados em duas aberturas na base do contêiner chama de fork lift pocket e, nestas condições, somente movimentam contêineres vazios.

Existem ainda as empilhadeiras com acoplamento lateral (side fork lift) e as empilhadeiras com içamento pelo topo (top fork lift). As empilhadeiras com acoplamento lateral acopla o contêiner, na sua antepara lateral e faz a sua movimentação vertical para içar e arriar esse equipamento. Essa empilhadeira permite o remonte de até quatro contêineres. As empilhadeiras com içamento pelo teto dispõe de um spreader que se acopla à parte superior do contêiner. Esse equipamento também é utilizado na movimentação de contêineres mesmo estufados.

### 3.7 REACHSTAKER

É um tipo de empilhadeira dotada de spreader próprio que opera nos pátios dos TECONs. É capaz de remontar nas ruas do terminal até oito alturas de containers, preferencialmente vazios. Este equipamento não é utilizado no embarque ou desembarque dos contêineres nos navios e, quando operam contêineres carregados, o operador recebe orientação para saber até que altura o reachstacker pode remontar cada contêiner.



Figura 24 - Reachstacker

### 3.8 MOBILE HARBOUR CRANE

Mobile Harbour Crane ou Gruas móveis (MHC) consistem de um dispositivo com rodas de borracha que se deslocam livremente pelo terminal, outrigger e um guindaste unidade de carga e descarga de contêiner. As rodas são utilizadas quando o guindaste se desloca, e um outrigger é usado para apoiar o guindaste unidade durante operações de movimentação de carga. Estes guindastes são muito versáteis para que eles possam ser utilizados para lidar com cargas de várias maneiras. A primeira vez que o Mobile Harbour Crane foi lançado no mercado aconteceu em 1956 pela Gottwald. Hoje há uma ampla gama

de modelos e fabricantes, o desenvolvimento contínuo de novas versões reforçam as novas solicitações do cliente.



Figura 25 - Mobile Harbour Crane (MHC)

## CAPÍTULO 4

### NAVIOS FULL CONTAINER

#### 4.1 DEFINIÇÃO

O transporte de contêineres, que começou no convés dos navios de carga geral convencionais, vem apresentando um desenvolvimento extraordinário nas últimas décadas, pelas vantagens que proporcionam, ocupando, atualmente, papel majoritário no transporte de carga geral. Este desenvolvimento refletiu-se nos navios conteneiros que vem crescendo de porte para receber um número maior de contêineres a bordo.

Por definição, navio Full Container, é aquele projetado e construído exclusivamente para transportar contêineres, que se ajustam aos padrões técnicos exigidos, não adequado ao transporte de carga geral não containerizada.



Figura 26 – Full Container Emma Maersk

## 4.2 VANTAGENS DA UTILIZAÇÃO DE UM NAVIO FULL CONTAINER

- Grande aproveitamento de espaço com baixa quebra de estiva;

Os porões normalmente ocupam a maior parte da boca da embarcação e devido a forma regular dos contêineres eles são estivados nos slots que tem as dimensões de um paralelepípedo. Isto ocorre nos porões mais próximos da região a meio navio e, próximos do plano diametral, entretanto, como esta classe de navio tem muitos tanques de lastro, principalmente no fundo-duplo, podem ocorrer void spaces.

- Facilidade de peação e desapeação;

Os contêineres estivados no porão não precisam ser peados, portanto, reduz bastante a estadia do navio e, conseqüentemente reduzindo os custos operacionais.

- Facilidade de estivagem;

A estivagem se torna mais fácil porque os contêineres são encaixados nas cell guides, desde que o navio esteja adriçado ou sem compasso.

- Boas condições de estabilidade;

Os cadernos de estabilidade do navio sugerem os carregamentos para que sejam cumpridas as resoluções da IMO segundo os critérios das estabilidades intactas e em avaria.

- Facilidade e segurança nas operações de carga e descarga;

Em virtude das cargas estarem containerizadas, são reduzidas as possibilidades de acidentes.

- Pouco índice de avarias à carga por furtos e roubos;

As portas dos contêineres são lacradas, e por isso o índice de avarias a carga é bem reduzido. O número do laque é registrado no manifesto de carga e, em caso de sua violação o Imediato providencia um novo laque registrando no manifesto de carga a alteração, e novo número de laque.

- Possibilidade de operar com chuva e neve;

Certamente uma das maiores vantagens dos navios Full Container é a possibilidade da operação de carga ser feita com chuva ou com neve. O único inconveniente é quando ocorre vento de grande intensidade porque causa balanço do contêiner ao ser içado ou arriado no convés ou porão do navio, pois dificulta o encaixe do contêiner na cell guide. Quando isto ocorre cabe ao TECON (Terminal de Containers) informar quando a operação deverá ser paralisada.

- Facilidade na segregação de cargas perigosas;



Nos navios Full Container existem bays destinadas à estivagem de contêineres ovados com cargas perigosas. Os números destas bays são identificados num plano e no Certificado de Conformidade, emitidos pela Sociedade Classificadora responsável pela aprovação de todos os planos operacionais e documentos do navio.

- Redução de custos de mão de obra da estiva e capatazia;

Na operação de carga e descarga dos contêineres não há necessidade do mesmo número de estivadores e pessoal da capatazia utilizados na operação de carga solta ou até mesmo unitizada. A movimentação do contêiner é feita por um operador (guindasteiro) localizado numa cabine que movimenta o contêiner até o slot determinado onde ele é arriado ou içado.

Quando o contêiner é estivado no convés, podem ser utilizados até dois estivadores, para balançar o contêiner e localizá-lo na posição determinada pelo Imediato. Essa quantidade varia de terminal para terminal, podendo o serviço ser feito apenas com o emprego de um estivador.

- Adequação ao transporte intermodal ou multimodal.

O contêiner deve se adequar aos diversos modais utilizados para trazer esse equipamento até o costado do navio, por esta razão as carretas e vagões dos trens devem ter os comprimentos e larguras dos contêineres.

### **4.3 LOCALIZAÇÃO**

Os porões dos navios Full Container são divididos em “bays”, no sentido de proa à popa. Para compreender o significado de bay, é preciso saber que ela é a divisão transversal do navio por blocos de contêineres, como fatias e, nelas os contêiner são agrupados de um bordo a outro, do cobro do porão até a última altura desse equipamento, estivada no convés.

A divisão em bays é numerada da proa para a popa, e os números ímpares designam bays para unidades de 20', enquanto as bays pares recebem os contêineres de 40'. É estabelecido ainda que as bays pares são numeradas com o algoritmo que ficou intercalado pelas duas bays ímpares.

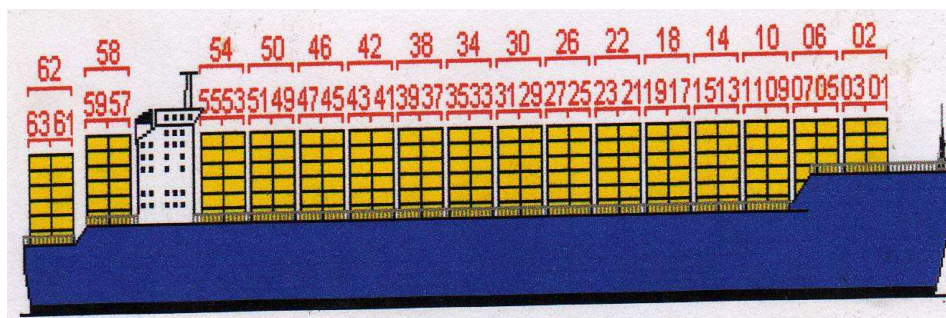


Figura 27 – Divisão do navio em bays vista de perfil

A numeração das bays pode ser identificada nas tampas das escotilhas, braçolas e pilares de apoio dos contêineres estivados na última row de boreste e bombordo e também pintada nos costados de boreste e bombordo. Nas tampas das escotilhas, são pintados os números das bays, cuja finalidade é orientar o guindasteiro que fica localizado na cabine de operação do portainer (guindaste que movimenta os contêineres).

As bays são formadas por células guias (cell guides), feitas de vigas de aço, com a forma de uma cantoneira em “L” no interior do porão a partir do piso e são divididas no sentido Boreste/Bombordo, formando assim as chamadas Rows.

Quando o número de rows for par, teremos um numero igual de rows a bombordo e a boreste, seguindo uma numeração crescente para os dois bordos, para boreste as rows são impares e para bombordo são pares. A row central recebe a numeração “00”, quando o número de rows for impar e passa pelo plano diametral do navio. Desta forma, a quantidade de contêineres estivadas a boreste e a bombordo é igual, possibilitando um carregamento sem banda permanente e sem momento torcional anormal.

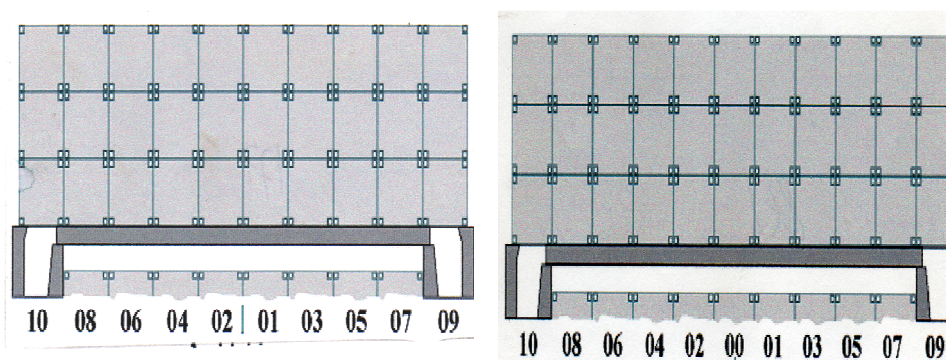


Figura 28 – Divisão do navio em rows

Os números das rows também são pintados nas anteparas de vante e de ré nos porões, entre as cell guides.

Tier é a divisão dos porões e convés em camadas, contadas de baixo para cima (a partir do cobro) somente com números pares. As tiers do convés seguem uma progressão idêntica; a única diferença é que os contêineres estivados no convés terão o primeiro algarismo modificado de forma a explicitar sua condição de estivagem. Os critérios para diferenciação das unidades armazenadas sobre o tampão da escotilha e os pilares de estivagem no convés podem variar de acordo com a companhia de navegação; mas, geralmente, substituí o primeiro algarismo pelo número depois da última altura do porão, ou seja, se forem sete alturas (under deck) isto é, 02/04/06/08/10/12/14, a primeira altura no convés será 82; pois trata-se da oitava altura.

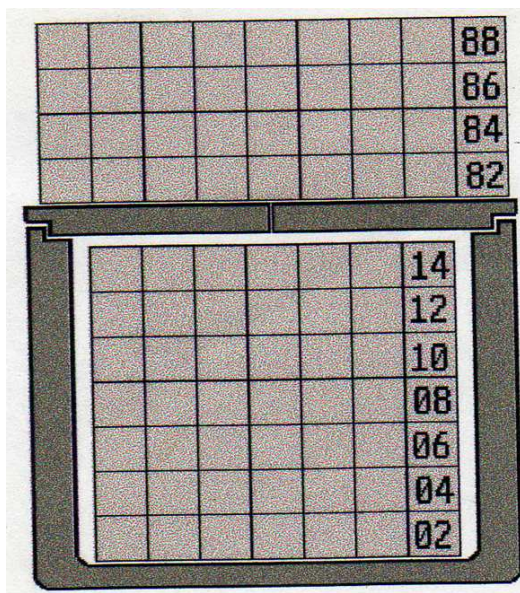


Figura 29 – Divisão em Tiers



Figura 30 – Tiers no Navio Full Container

A figura abaixo mostra como os slots são identificados.

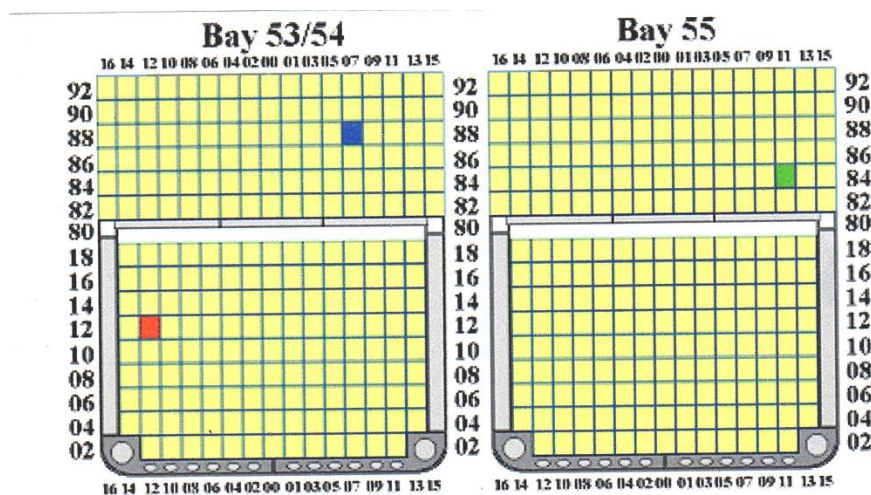


Figura 31

#### 4.4 Plano de carga de um navio Full Container

Hoje em dia, com estadias cada vez mais rápidas nos terminais onde operam os navios Full Container, os planos de carga são elaborados em terra, geralmente na gerencia de operações da empresa de navegação.

Esses planos de carga são elaborados em terra por um profissional denominado Ship Planner. Ele é responsável por todo o plano de carga e descarga, sabendo as condições de cada terminal trabalhado e equipamentos utilizados.

Esse plano também é chamado de pre stowage plan ou plano preliminar e nele, são simuladas estivagens dos contêineres nos slots de cada bay. Essa simulação pode ser feita, atualmente, por softwares de computador.

O pre stowage plan é enviado para bordo, a fim de que sejam feitos ajustes necessários e seja preenchido o general stowage plan ou master plan. Os ajustes necessários são realizados pelo Imediato e aprovado pelo Comandante.

No plano, cada quadricula (slot), representa a posição de um contêiner, correspondente a bay, row e tier. Como seu tamanho é pequeno, em torno 1cm x 1 cm, costuma-se indicar apenas o porto de destino que por ser identificado por uma sigla de uma, duas ou três letras, numa cor convencional.

Outros detalhes da carga, tais como: peso, porto de embarque, temperatura da carga frigorificada, código de identificação, classe da carga perigosa, etc, podem ser obtidas clicando-se o cursor sobre a quadricula. ( no caso da utilização de um software especializado de carregamento).

O planner recebe a relação dos contêineres a serem embarcados com uma certa antecedência para que possa realizar o plano de carregamento. Ele também faz os cálculos de estabilidade, tanto transversal quanto longitudinal, verifica também os esforços estruturais, longitudinais e torcionais, e as providencias a serem tomadas durante a estadia do navio nos portos e em viagem.

É importante ressaltar que a bordo do navio a ser carregado existe a figura do Imediato que é o responsável pelo carregamento. É da responsabilidade do Imediato a integridade das operações de carga e descarga. Portanto cabe ao Imediato fazer censuras ao plano de carregamento produzido pelo Ship planner, podendo assim não aceitá-lo, obrigando o planner a ratificar plano.

A importância do planner é vital, pois com a grande quantidade de contêineres embarcados nos navios e as alterações nas listas do Container List, torna quase impossível o comando do navio realizar o plano de carga sem atrasar a estadia do navio nos portos.

Atualmente, esses planos são elaborados em softwares de carregamento, que minimizam o tempo de elaboração dos planos e facilita a operação. Esses softwares vieram a somar com a rapidez dos terminais e ajudaram também a prever possíveis problemas relacionados com a operação como: cálculos de estabilidade, previsão da quantidade de ternos

para cada operação, facilidade e padronização das informações trocadas entre o planner, agência marítima, comando do navio e TECON. Esses softwares ainda exibem informações fundamentais como: altura metacêntrica, altura metacêntrica mínima, visibilidade, capacidade máxima em toneladas e em TEU's, tanques de lastro e óleo, etc.

Existe ainda a figura do Gestor de operações, também conhecido como planner de pátio. Esse planner de pátio é responsável pela arrumação dos contêineres, afim de que o carregamento e/ou descarregamento sejam feitos da maneira mais rápida possível, com o objetivo de reduzir o tempo de estadia do navio no terminal. Ele ainda é responsável por toda a parte logística do terminal, providenciando que tudo funcione antes, durante e após as operações.

Existe ainda a figura do Planner do terminal, que é responsável pela sequência de operação da carga, ou seja, o planner do terminal sabe quais cargas vão ser embarcadas ou desembarcadas.

#### **4.4.1 Tipos de Plano de Carga**

##### **4.4.1.1 Pre Stowage Plan**

É o plano preliminar onde é simulado o carregamento dos contêineres nos seus slots. Nele é planejado o carregamento de todos os portos de escala do navio, a partir do porto inicial. Trata-se, na realidade, de um rascunho do plano definitivo ou Master Bay Plan

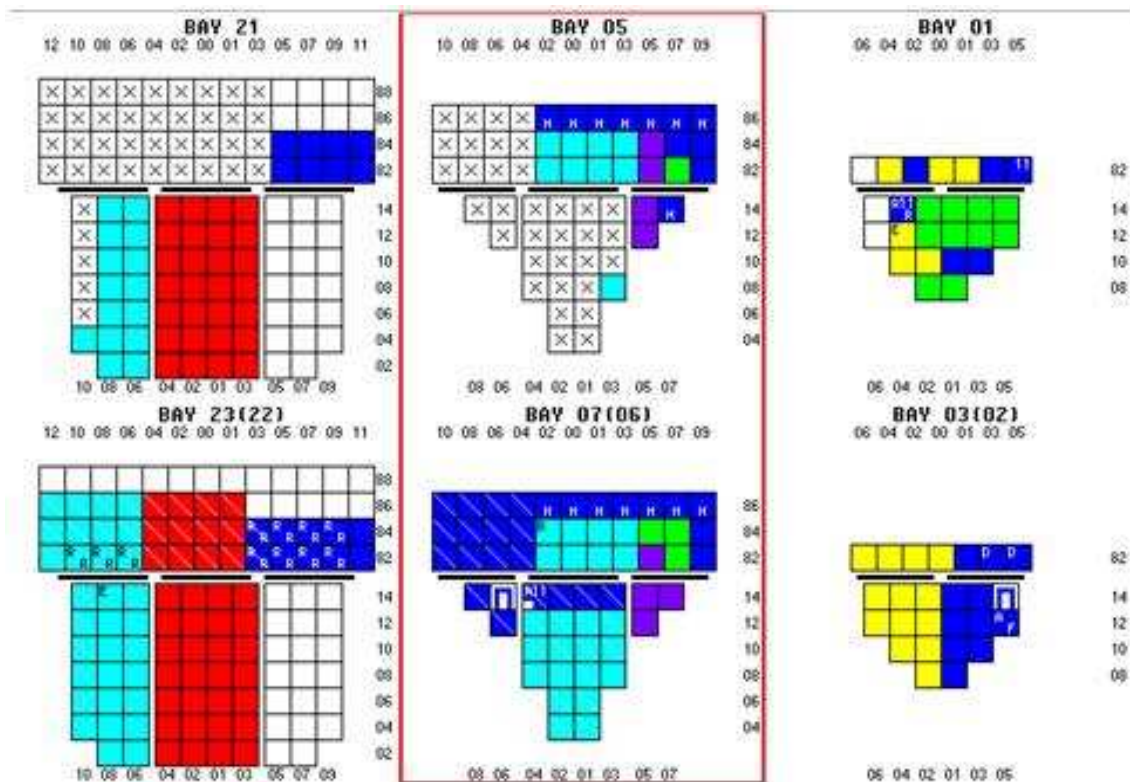


Figura 32 – Pre Stowage Plane

#### 4.4.1.2 Master Bay Plan

Neste plano estão representadas todas as bays do navio numa só folha. Este é o plano mais utilizado tanto a bordo como em terra, na agência e no terminal, pois nele são descritos os detalhes do carregamento de cada contêiner embarcado.

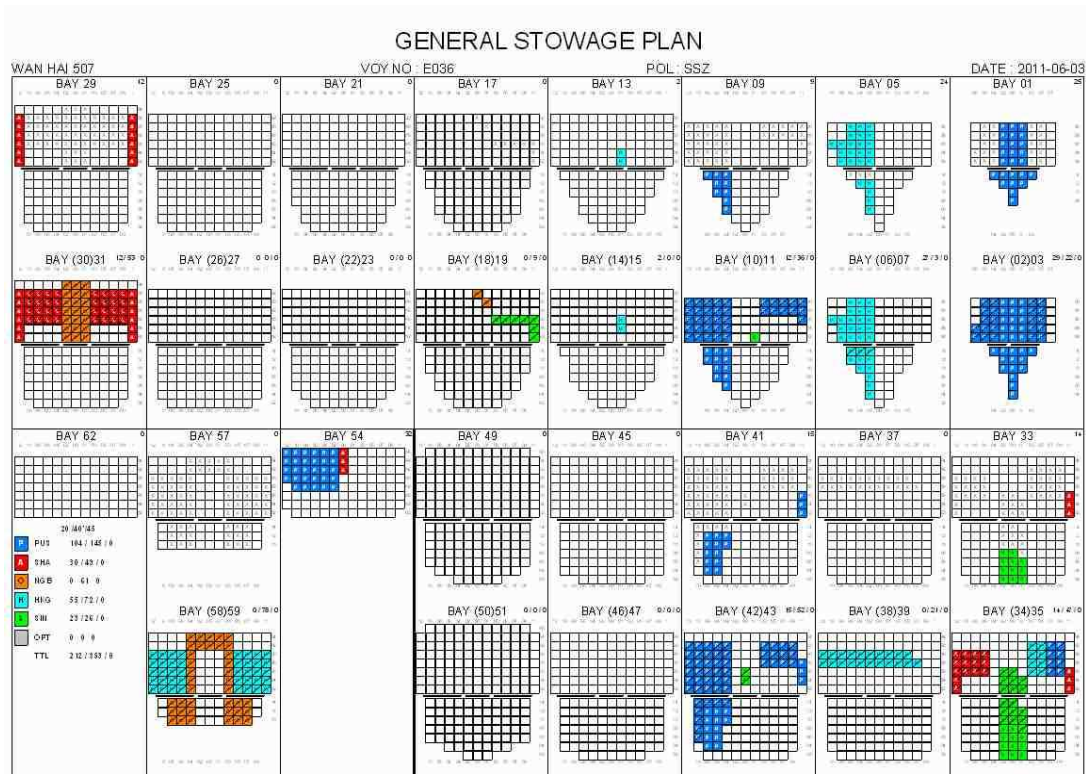


Figura 33 – Master Bay Plan

#### 4.4.1.3 Reefer Stowage Plan

É o plano de carga onde são representadas as estivagens dos contêineres frigoríficos. Este é um plano administrativo que só circula a bordo e serve para acompanhar a temperatura das cargas ovadas nos contêineres reefers. O Reefer Stowage Plan é assinado pelo Comandante, Imediato e o Chefe de maquinas a quem cabem fiscalizar a temperatura das cargas durante o embarque, transporte e desembarque.



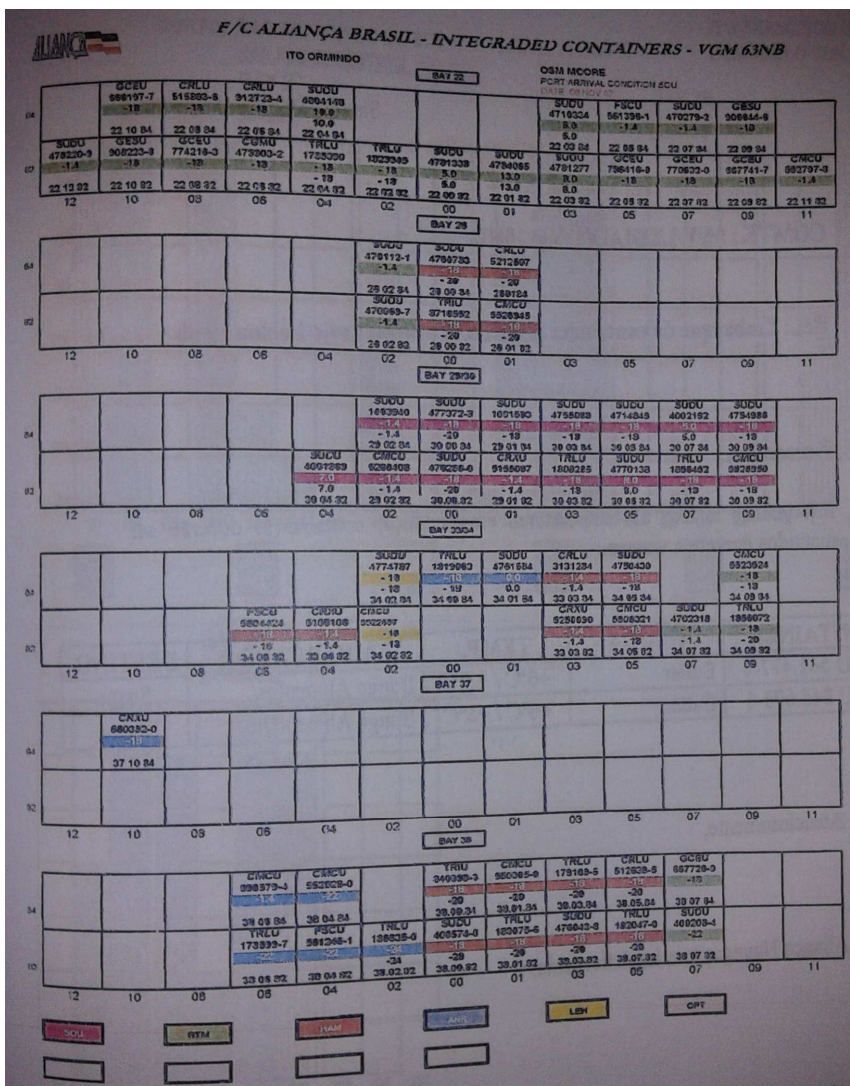


Figura 34 – Plano de carga frigorífica

4.4.1.4 Dangerous Cargo Stowage Plan

É um plano feito separadamente do Master Plan, onde deve ser mencionada a classe da carga perigosa especificada no IMDG Code. O porto de destino é identificado por cores de acordo com a legenda existente no rodapé do plano de carga

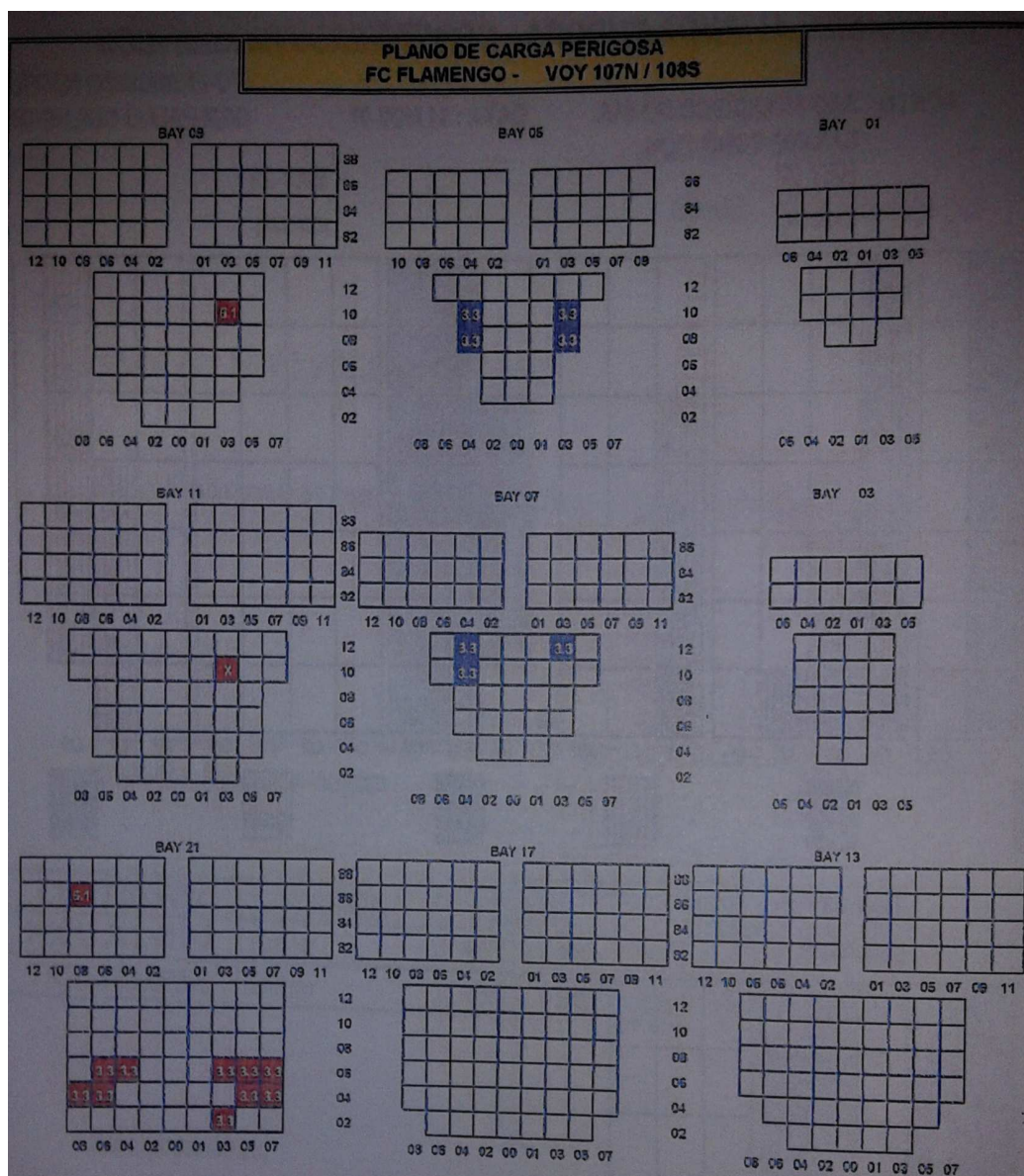


Figura 35 – Bay plan ilustrando os slots com os contêineres com cargas perigosas

#### 4.5 Símbolos Utilizados No Plano

Alguns símbolos são utilizados no Bay Plan para a identificação dos contêineres, conforme figura abaixo.

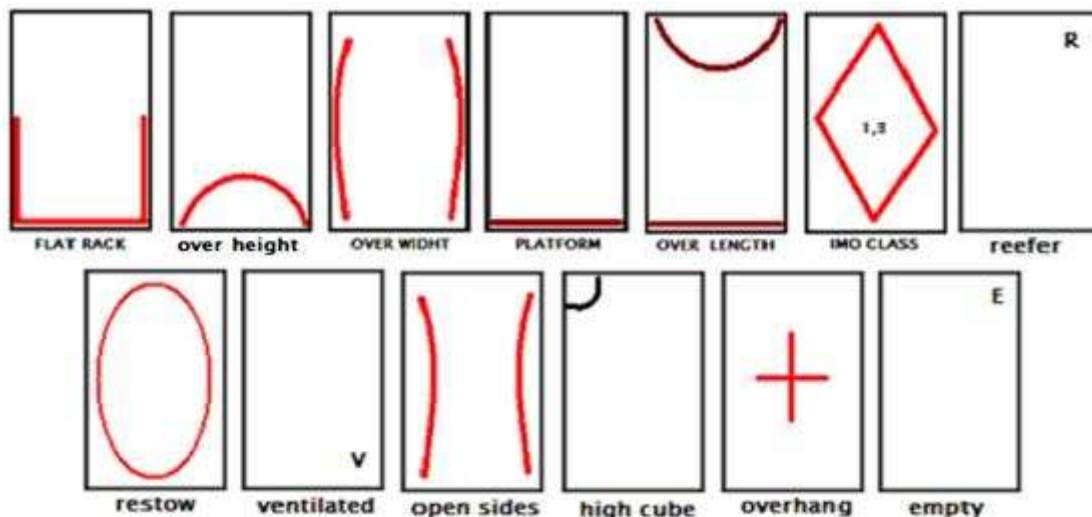


Figura 36 – Símbolos utilizados no bay plan

Esse símbolos variam de empresa para empresa, podendo ser diferentes, portanto, é importante que junto com o Master Plan o planner especifique todos eles para poder interpretar o Master Plan.

#### 4.6 PLANEJAMENTO DE CARREGAMENTO

Para que um bom plano de carregamento seja elaborado, é necessário que o ship planner tenha um conhecimento aprofundado de estabilidade e que conheça bem o navio que está trabalhando, tendo em vista que cada classe de navio é diferente um do outro e por essa razão, tem uma forma particular de responder ao carregamento.

Alguns critérios de estabilidade são estabelecidos pela IMO. Esses critérios estão discriminados abaixo. Esses critérios devem ser seguidos criteriosamente pelo profissional na hora de produzir o bay plan, e estão previstos nas resoluções A-169 e A-749.

Área sob a curva de estabilidade não deve ser menor que:

- 0,090 mrd até uma inclinação de  $40^{\circ}$
- 0,055 mrd até uma inclinação de  $30^{\circ}$
- 0,030 mrd entre os ângulos de inclinação de  $30^{\circ}$  e  $40^{\circ}$
- O braço de adriçamento máximo deve ocorrer num ângulo de inclinação igual ou maior que  $25^{\circ}$ ;
- O braço de adriçamento a  $30^{\circ}$  deve ter um valor mínimo de 0,20 m;

- A altura metacêntrica (GM) inicial não deve ser menor que 0,15 m corrigido o efeito da superfície livre nos tanques.

Os navios devem cumprir estes critérios em todas as etapas da viagem, assegurando assim sua estabilidade intacta.

Além disso os navios Full Containers devem atender os critérios alemão e da USCG de GM que é de 0,40m, caso este estiver como destino algum porto alemão ou americano.

Em se tratando dos critérios da Guarda Costeira Americana ( US Coast Guard) para navios Full Containers, a GM mínima também pode ser determinada por uma tabela própria em função das tiers no convés, constante do caderno de estabilidade.

Hoje em dia, algumas empresas de navegação adotam alguns critérios próprios. A empresa de navegação Maersk, por exemplo, exige que seus Full Containers possuam uma GM mínima de 0,60m, já corrigido o efeito de superfície livre nos tanques.

#### **4.6.1 ELABORAÇÃO DO PLANO**

O ship planner deve atentar para alguns pontos importantes na hora da elaboração do carregamento, tais como:

Altura metacêntrica (GM) – O planejamento se inicia pela GM requerida do navio para a viagem em questão, podendo ser 0,15m (critério da IMO), 0,40m (critério adotado pelos Alemães e pela USCG) ou outro valor adotado pela empresa. O cargo planner verifica a estabilidade do navio, que é a capacidade do navio retornar a posição inicial de equilíbrio depois de ter cessada uma perturbação externa. O primeiro passo é conhecer os contêineres que serão embarcados. Uma forma de se evitar que a GM fique muito pequena, é estivar os contêineres com cargas mais pesadas nos porões e os mais leves no convés.

Estabilidade transversal - Deve ser estudada as forças que afastam o navio de sua posição de equilíbrio e as inclinações por elas provocadas. Vale ressaltar que o navio que transporta contêineres possuem um calado aéreo, área vélica, bem definidos e por essa razão fica mais exposto a atuação do vento, podendo assim causar problemas na navegação

Estabilidade longitudinal - Quanto aos calados, é melhor que o navio navegue em águas parelhas, desde que não afete o hélice numa possível cavitação, e tenha um bom governo. O navio estando em águas parelhas proporciona uma boa visibilidade na proa, principalmente quando navegando nos canais de acesso

Esforços longitudinais - O navio deve ser carregado de maneira que , analisado os gráficos relativos aos esforços estruturais longitudinais e torcionais não se exceda os limites determinados de cada navio

Momentos de flexão e torção - Deve-se ter o cuidado relativo à deflexão de cada caverna, se as bays forem carregadas “forçadamente” tem-se o navio com esforço estrutural notável: contra-alquebrado quando o esforço é a meio-navio e alquebrado quando é a vante e a ré.

Porte bruto / capacidade - O navio tem duas capacidades, em porte bruto (toneladas) e capacidade (TEUS). É importante verificar a capacidade de transporte de cada navio para não se exceda o limite de carga respeitando a Load Line 66. Algumas vezes o ship planner é forçado a deixar algumas cargas no terminal a fim de não comprometer a operação, pois a Agência marítima com intuito de maior produtividade envia alguns contêineres que ultrapassam o peso bruto e a capacidade daquele carregamento. Isso na verdade pode acontecer em função do chamado deadline, pode ter sido liberada mais carga do que a capacidade, havendo necessidade do cargo planner notificar a agência ou gerência da empresa de quanto será necessário deixar de carga no terminal. É importante que este profissional conheça o navio e sua operacionalidade.

Rotação dos portos - Deve ser analisado o bay plan no que se diz respeito à carga/descarga dos contêineres, pois se deve evitar que os contêineres fiquem “presos” dentro dos porões nos portos onde vão ser descarregados, ou então terá que ser feito remoções a fim de que a operação seja executada com sucesso, opção não muito aconselhada visto que certos portos cobram custos elevadíssimos por cada movimento feito na operação. Algumas técnicas de estivagem são feitas e aprimoradas durante algum tempo no mesmo trade pelos planistas, como a verticalização das cargas, isso facilita tanto a carga, quanto a descarga.

Verificar os contêineres vazios – Os contêineres vazios são os mais leves, e por isto devem ser embarcados nas tiers elevadas, e os mais pesados devem ser estivados underdeck. Esse tipo de estivagem garante boa estabilidade. Normalmente são carregados com destino como opcional, podendo assim o planner descarregá-los da melhor maneira que lhe convier levando em conta a logística (necessidade destes equipamentos para exportações futura), espaço para embarque de carga, tempo e distribuição de ternos para agilizar a operação.

Previsão de cargas futuras - O embarque das cargas futuras pode afetar o carregamento como um todo: estabilidade, deslocamento do navio e possíveis remoções nos portos. Geralmente quando o ship planner está familiarizado com estes carregamentos, ele faz a previsão desses novos embarque visando manter o sucesso da operação.

Embarque de cargas perigosas - Nos Terminais de Contêineres, existe lugar exclusivo para contêineres estufados com cargas perigosas, devido a sua importância, pois elas podem afetar pessoas e meio ambiente em geral. Quando embarcadas, o cargo planner deve obedecer ao correto padrão previsto pela IMO no código IMDG de segregação das cargas, e também aos critérios próprios adotados pela empresa. Obedecendo aos critérios de segregação, deve-se verificar o correto procedimento relativo a alguma avaria naquele contêiner. Quando embarcada mais de uma classe no mesmo navio, o planner deve seguir rigorosamente a tabela de segregação de cargas IMO

SEGREGATION REQUIREMENT	VERTICAL		HORIZONTAL							
	CLOSED VERSUS CLOSURES	CLOSED VERSUS OPEN	OPEN VERSUS OPEN	CLOSED VERSUS CLOSED		CLOSED VERSUS OPEN		OPEN VERSUS OPEN		
				ON DECK	UNDER DECK	ON DECK	UNDER DECK	ON DECK	UNDER DECK	
"AWAY FROM" <b>1</b>	ONE ON TOP OF THE OTHER PERMITTED	OPEN ON TOP OF CLOSED PERMITTED OTHERWISE AS FOR OPEN VERSUS OPEN	NOT IN THE SAME VERTICAL LINE UNLESS SEGREGATED BY A DECK	FORE AND AFT	NO RESTRICTION	NO RESTRICTION	NO RESTRICTION	NO RESTRICTION	ONE CONTAINER SPACE	ONE CONTAINER SPACE OR ONE BULKHEAD
				ATHWART-SHIPS	NO RESTRICTION	NO RESTRICTION	NO RESTRICTION	NO RESTRICTION	ONE CONTAINER SPACE	ONE CONTAINER SPACE
"SEPARATED FROM" <b>2</b>	NOT IN THE SAME VERTICAL LINE UNLESS SEGREGATED BY A DECK	AS FOR OPEN VERSUS OPEN	NOT IN THE SAME VERTICAL LINE UNLESS SEGREGATED BY A DECK	FORE AND AFT	ONE CONTAINER SPACE	ONE CONTAINER SPACE OR ONE BULKHEAD	ONE CONTAINER SPACE	ONE CONTAINER SPACE OR ONE BULKHEAD	ONE CONTAINER SPACE	ONE BULKHEAD
				ATHWART-SHIPS	ONE CONTAINER SPACE	ONE CONTAINER SPACE	ONE CONTAINER SPACE	TWO CONTAINER SPACES	TWO CONTAINER SPACES	ONE BULKHEAD
"SEPARATED BY A COMPLETE COMPARTMENT OR HOLD FROM" <b>3</b>				FORE AND AFT	ONE CONTAINER SPACE	ONE BULKHEAD	ONE CONTAINER SPACE	ONE BULKHEAD	TWO CONTAINER SPACES	TWO BULKHEADS
				ATHWART-SHIPS	TWO CONTAINER SPACES	ONE BULKHEAD	TWO CONTAINER SPACES	ONE BULKHEAD	THREE CONTAINER SPACES	TWO BULKHEADS
"SEPARATED LONGITUDINALLY BY AN INTERVENING COMPLETE COMPARTMENT OR HOLD FROM" <b>4</b>	PROHIBITED			FORE AND AFT	MINIMUM HORIZONTAL DISTANCE OF 24 METRES	ONE BULKHEAD AND MINIMUM HORIZONTAL DISTANCE OF 24 METRES*	MINIMUM HORIZONTAL DISTANCE OF 24 METRES	TWO BULKHEADS	MINIMUM HORIZONTAL DISTANCE OF 24 METRES	TWO BULKHEADS
				ATHWART-SHIPS	PROHIBITED	PROHIBITED	PROHIBITED	PROHIBITED	PROHIBITED	PROHIBITED

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

Figura 37 – Tabela de segregação para Contêineres

Embarque de contêineres Reefer - Os contêineres Reefers devem ser estivados de forma correta primeiramente nos terminais para garantir integridade da carga e depois o planista deve ser informado a respeito da estivagem deles em cada navio: disposição, tipo de carga e saber a quantidade de plugs. É possível que certas vezes haja mais contêineres do que plugs, quando isso acontece faz-se o uso de um contêiner gerador, chamado Power Pack, que alimenta os demais contêineres aumentando a capacidade de tomadas.

Embarque de contêineres Vent Holes no sistema de refrigeração Conair - Tipo de contêiner frigorífico sem maquinário de refrigeração e que só pode ser utilizado com uma unidade clip on ou em navios apropriados com planta de refrigeração central, pois utiliza a refrigeração produzida pelo navio. Por isso o embarque destes deve ser feito com o cuidado e conhecimento de cada navio e em cada terminal apropriado, hoje esses contêineres estão caindo em desuso devido ao alto custo para mantê-lo em operação.

Compatibilizar as alturas dos contêineres de 8'6'' e high cube com 9'6'' - Levar em consideração se afetará a estabilidade quando estivado no porão, pois possivelmente acarretará uma quebra de estiva e perderá uma altura dentro do compartimento de carga.

Manter a visibilidade em manobra - outra questão importante é a visibilidade quando estivado no convés, o oficial no passadiço deve ter visão completa da proa para que possa assegurar um padrão de navegação e manobrabilidade e, deve-se atender às normas de visibilidade das autoridades.

Compatibilizar os embarques dos contêineres over-width, over-length, overheight, IMO-class, reefer, empty, etc - Usando símbolos nos slots general plan, geralmente o planner utiliza-se dessas simbologias no plano para facilitar o carregamento e a fácil identificação desses contêineres,

Não estivar contêineres de 20' sobre contêineres de 40' - Regra padrão de estivagem de contêineres. Há possibilidade de ser estivado um contêiner de 40' sobre dois contêineres de 20', denominado overstow. Isso geralmente acontece no porão, onde as cell guides permitem o acesso para 20' "porta com porta". No convés, em cima da tampa de escotilha, nem sempre será possível, dependerá do tipo de navio, da escotilha, do tipo de peação usada. Há também navios que possuem cell guides já preparadas para 40' que dificultam às vezes o trabalho do planner quando há necessidade de embarcar contêiner de 20' naqueles slots.

Não ultrapassar 2° de compasso e 5° de banda durante as operações de carga - Detalhe muito importante para o sucesso da operação. Para que os equipamentos possam descarregar o navio com segurança/rapidez o navio deve estar corretamente adriçado e sem trim. Hoje em dia os navios mais modernos possuem tanques apropriados para que o navio não aderne. Esses tanques são chamados anti-heeling tanks, sistema de bombas ligadas a tanques de lastros que ao ser causada uma banda no navio, o sistema aciona as bombas e válvulas automaticamente acionados para adriçar o navio.

Estivagem dos contêineres no convés considerando normal-stow ou centre-stow – técnica utilizada para embarcar contêineres no convés, isso depende da disposição de cada navio e do material de manuseio usado, este detalhe pode facilitar o carregamento/descarga do navio no que se diz a respeito a abertura da tampa de escotilha, o normal-stow permite o embarque de maior quantidade de contêineres no convés



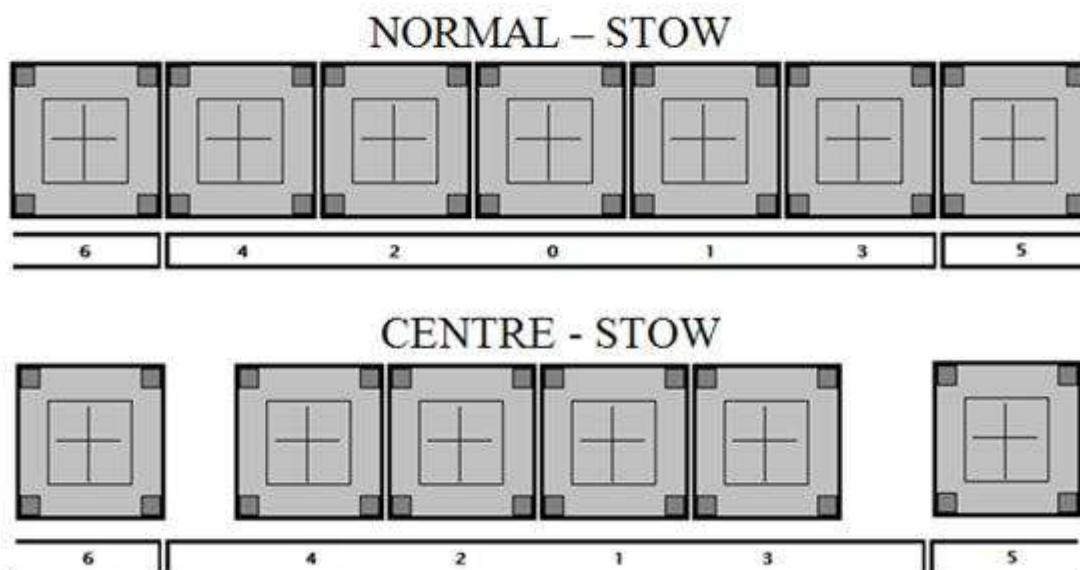


Figura 38 – Demonstração de estivagem no convés

#### 4.7 DINÂMICA DO CARREGAMENTO - A TROCA DE INFORMAÇÕES

O cargo planner geralmente responde por um Joint Service, grupo de armadores que utilizam o mesmo navio e rateiam os custos previamente estabelecidos, e assim ele sabe qual será a forma de trabalho que se vai operar segundo um acordo chamado BSA (Basic Slot Agreement).

O trabalho do planner geralmente começa com o envio das informações do navio de chegada, o ETA, a partir daí este possui algumas horas para a conclusão do plano depois de já ter tomado conhecimento do itinerário já acordado pelo joint, o Proforma Schedule, o profissional então divulga o itinerário, Coastal Schedule, antes da chegada do navio no primeiro porto.

O planner envia listas aos terminais e agentes com descrição das informações obtidas pelo navio, armador, bay plan, etc. O agente envia os IBRs (Individual Booking Report), relatório de carga a ser embarcada/desembarcada por cada armador nos portos listados, o terminal envia lista de carga liberada após limitado prazo, só aí o planista começa alocar os contêineres no bay plan.

Vinte quatro horas antes da chegada do navio no porto, estando já estabelecida a sua janela de atracação, Berthing Window, o agente e os gestores do terminal programam a

atracação a fim de dinamizar a operação.

A primeira expiração do tempo limite para a recepção das cargas já liberadas e documentadas perante as autoridades, o Deadline, o planner recebe a lista de cargas consolidadas (CBR - Consolidated Booking Report), via agente ou terminal, e sabe “exatamente” o que será embarcado. Caso exista alguma unidade ainda para ser embarcada e que não sanou suas pendências, a agência responsável faz uma solicitação chamada LAR (Late Arrival Request) para que se estenda o limite de deadline somente para aquela solicitação, com aval do terminal ao planner.

O planejamento está pronto, o planista o envia ao terminal para que comece a operação. Começado a operar, o trâmite de informações gira por meio do TPR (Terminal Performance Report), relatório que dita a performance, bem como os equipamentos usados.

Terminada a operação, dados relativos a quantidade carregada/descarregada, data/hora da operação, números de movimento, remoções, etc. são enviados pelos terminais.

## CAPÍTULO 5

### SIGLAS E DENOMINAÇÕES

#### 5.1 MEDIDAS DE OCUPAÇÃO DE ESPAÇO

**TEU (Twenty-Foot Equivalent Unit)** - Unidade Equivalente a contêiner de 20'.

**FEU (Forty-Foot Equivalent Unit)** - Unidade Equivalente a contêiner de 40'.

#### 5.2 NAVIO

**ETA (*Estimated Time of Arrival*)** - Data/Hora prevista de chegada do navio.

**ETB (*Estimated Time of Berthing*)** - Data/Hora prevista de atracação do navio.

**ETC (*Estimated Time of Completion*)** - Data/Hora prevista para o término da operação.

**ETS (*Estimated Time of Sailing*)** - Data/Hora prevista para o navio seguir viagem.

**AGW (*All Going Well*)** - Tudo correndo bem.

**WP (*Weather Permitting*)** - Se as condições do tempo permitirem.

**UCE (*Unforeseen Conditions Expected*)** - Condições imprevisíveis são esperadas.

**SHEX (*Sundays and Holidays Excluded*)** - Excluídos Domingos e feriados.

**SHINC (*Sundays and Holidays Included*)** - Incluídos Domingos e feriados.

**EOSP (*End of Sea Passage*)** - Data/Hora do término da travessia marítima ou chegada no porto.

**POB (*Pilot on Board*)** - Data/hora do embarque do Prático.

**BOSP (*Begin of Sea Passage*) / FAOP (*Full Away on Passage*)** - Data/Hora do início da travessia marítima ou saída do porto.

**DOSP (*Dropped Outer Sea Pilot*)** - Data/Hora do desembarque do Prático.

**PS (*Pilot Station*)** - Estação de Praticagem (local aonde o prático embarca).

**FWE (*Finished with Engine*)** - Data/hora em que a máquina do navio foi dispensada/navio

atracado.

**ECO (*Economic Speed*)** - Velocidade econômica para travessia marítima.

**MSS (*Maximum Safe Speed*)** - Velocidade Máxima em Segurança.

**ADJ (*Adjusted Speed*)** - Velocidade ajustada.

**AD HOC CALL (*Additional Call*)** - Escala adicional não prevista no itinerário do navio.

**HFO (*Heavy Fuel Oil*)** - Óleo combustível pesado; mais viscoso; mais barato.

**MDO (*Marine Diesel Oil*)** - Óleo Diesel; menos viscoso; mais caro.

**BW (*Ballast Water*)** - Água de lastro usada para compensação de estabilidade.

**BM (*Bending Moment*)** - Momento Fletor; esforço causado ao navio pela distribuição de pesos no sentido longitudinal.

**SF (*Shear Force*)** - Força cortante; força diretamente proporcional ao momento fletor que pode causar ruptura do casco do navio.

**TO (*Torsion*)** - Torção; esforço causado ao navio pela distribuição de peso em áreas adjacentes à áreas vazias.

### 5.3 CONTÊINERES

**F (*Full*)** - Contêiner cheio.

**MTY (*Empty*)** - Contêiner vazio.

**HZ (*Hazardous*)** - Contêiner contendo carga perigosa.

**HC (*High Cube*)** - Contêiner com altura de 9'6'' (maior volume).

**FR (*Flat Rack*)** - Contêiner sem teto e laterais, mas com cabeceiras fixas ou móveis.

**OOG (*Out of Gauge*)** - Contêiner contendo carga que excede suas dimensões padrões.

**OW (*Over Width*)** - Contêiner contendo carga que excede sua largura padrão; à direita (OWR) e à esquerda (OWL).

**OL (*Over Length*)** - Contêiner contendo carga que excede seu comprimento padrão; (OLF) para vante e (OLA) para ré.

**OT (*Open Top*)** - Contêiner sem teto para cargas cuja altura exceda seu padrão.

**OS (*Open Side*)** - Contêiner sem as laterais.

**RF (*Reefer*)** - Contêiner refrigerado.

**RFHC (*Reefer High Cube*)** - Contêiner refrigerado com maior volume.

**TK (*Tank*)** - Tanque que utiliza uma estrutura acoplada ao mesmo para se beneficiar de todas as vantagens de transporte e manuseio do contêiner; erroneamente chamado de *tanktainer* ou contêiner tanque.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O advento do contêiner revolucionou o transporte de carga, especialmente o marítimo. A containerização da carga tem sido a solução prática e econômica para a movimentação da carga geral, pois diminuiu consideravelmente os custos com o transporte de mercadorias, além de diminuir os riscos de perda da carga e acidentes.

As exigências impostas por um mundo extramente globalizado, coloca os navios full containers numa posição de destaque quando falamos em transporte de mercadorias. Hoje não se espera mais por meses um navio mercante nos portos e nem as mercadorias nos pátios. Para que tal fato ocorresse, também foi necessário fazer altos investimentos em equipamentos de movimentação dos contêineres.

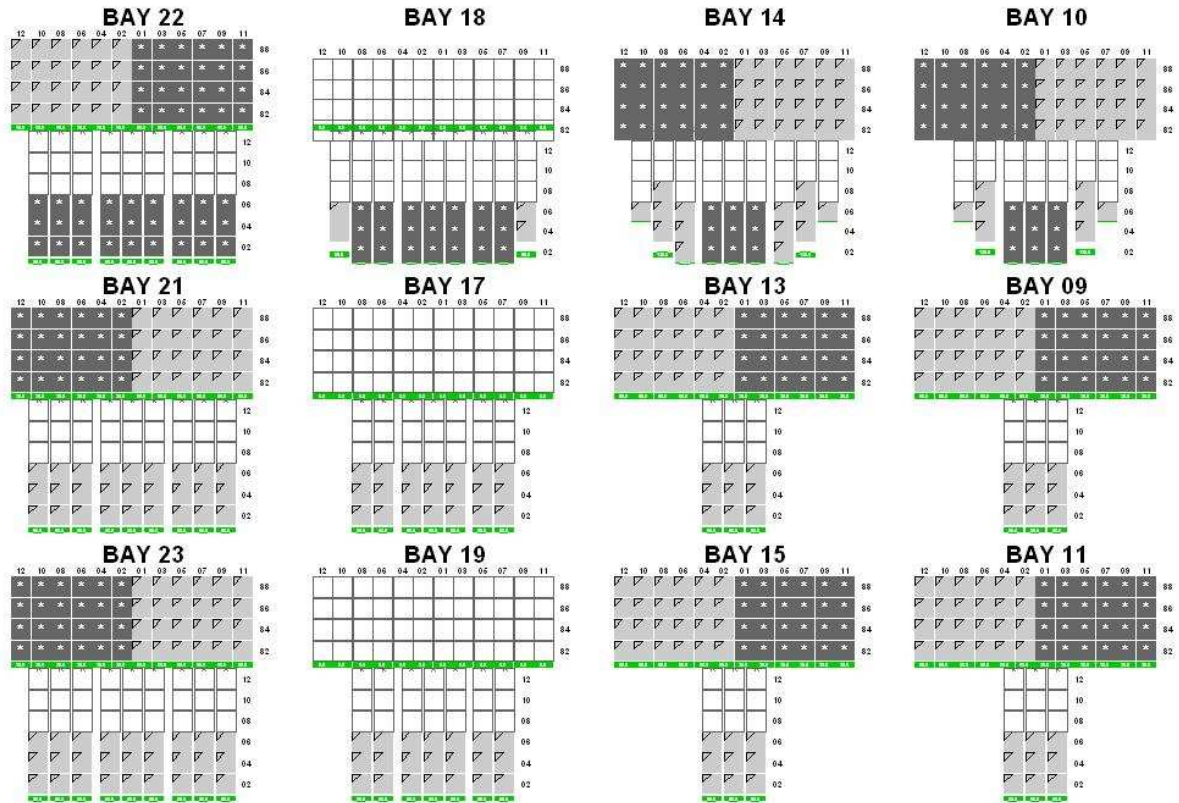
Com o objetivo de diminuir a estadia do navios nos portos e com a capacidade dos navios mais modernos de carregarem cada vez mais contêineres, os investimentos e pesquisas em equipamentos de movimentação tornam-se cada vez maiores. Além de tornarem o planner um profissional indispensável para que não se perca tempo nas operações de carga e descarga. Assegurando assim a eficiência dos navios Full Containers.

## REFERÊNCIAS

1. BUREAU INTERNATIONAL DES CONTAINERS ET DU TRANSPORT INTERMODAL. **Introdução a Bureau International des Containers**. Disponível em: <<http://www.bic-code.org/html-gb/presentation.html>> Acesso em 29 jun. 2012.
2. COELHO, Adilson. **Apostila de Técnicas de Transporte marítimo**.
3. CONTAINER HANDBOOK. **Securing the product in contêiner**. Disponível em <[http://www.containerhandbuch.de/chb\\_e/stra/index.html?/chb\\_e/stra/stra\\_01\\_03\\_01\\_01.html](http://www.containerhandbuch.de/chb_e/stra/index.html?/chb_e/stra/stra_01_03_01_01.html)> Acessado em: 29 jun. 2012.
4. CONTAINERS. **Tipos de contêiners**. Disponíveis em: <http://www.containex.com/de/seecontainer.aspx>. Acesso em: 2 jul. 2012.
5. ISHII, Wagner Paço. **Containers**. CIAGA. Rio de Janeiro 1998.
6. LOURENÇO. MILTON. **CONTÊINER: MEIO SÉCULO DE HISTÓRIA. FIORDE LOGÍSTICA INTERNACIONAL, DE SÃO PAULO-SP. 2008.**
7. NASCIMENTO, Iverson Ribeiro do. **Operações em navios Full Container**. CIAGA. Rio de Janeiro 2008
8. NOVO MILENIO. **O Contêiner – História**. Contem informações sobre lazer, portos e logística. Disponível em: <<http://www.novomilenio.inf.br/porto/conteinm.htm>> Acessado em: 29 jul. 2012.
9. PEREIRA, Rodrigo Augusto Silva. **Operação em navios Full Container**. CIAGA. Rio de Janeiro 2008.
10. RODRIGUES JÚNIOR, Marcos Pinto. **Introdução à contêineirização de carga**. CIAGA. Rio de Janeiro 2007.
11. RODRIGUES, Paulo Roberto Ambrosio. **Introdução aos Sistemas de Transportes no Brasil e a Logística Internacional**. 3<sup>8</sup> Ed., São Paulo: Ed. Aduaneiras, 2004. 180p.

# ANEXO 1

## Plano de carregamento



Esquema de um plano de carregamento do navio da empresa ALIANÇA, Flamengo, fornecido pelo programa padrão de carregamento da empresa.



# ANEXO 2


## Esquema de cores no plano

M/V Flamengo ALIANÇA S. A. Rio De Janeiro											
IMO no.: 8223012											
W36 Spl.jes Voy.TEST LASHING from to								Date: 22 02 06			
Code and Color definitions											
Port of Discharge	Char	Code	Port of Loading	Char	Code	Container type	Char	ISO Code	Cargo type	Char	Code
GOTHENBURGH	G	SEGOT	GOTHENBURGH	G	SEGOT	20' DC 4%	h	2600	GENERAL	GEN	
BREMERHAVEN	B	DEBRV	BREMERHAVEN	B	DEBRV	20' DC 8'	0	2000	EMPTY	E	EMP
HAMBURG	H	DEHAM	HAMBURG	H	DEHAM	20' Res 8	c	2032		R	REF
ROTTERDAM	R	NLRTM	ROTTERDAM	R	NLRTM				OutOf GAUGE	O	OOG
SOUTHAMPTON	O	GBSOU	SOUTHAMPTON	O	GBSOU		2	2200	BREAK BULK	B	B/B
LE HAVRE	L	FRLEH	LE HAVRE	L	FRLEH	40' DC 6½'	4	4200	Lost space	#	LOST
JEDDAH	J	SAJED	JEDDAH	J	SAJED	40' DC 8½'	4	4300	DANG. CARGO	H	HAZ
PORT KELANG	P	xxPKG	PORT KELANG	P	xxPKG	20' Ins. 8½'	i	2240	Equip. Att.	Q	EQA
Singapore	S	SGSIN	Singapore	S	SGSIN	20' VENT 8½'	v	2210			
HONGKONG	V	HKHKG	HONGKONG	V	HKHKG	20' TANK 8½'	t	2270	IMO 1	1	1
REELUNG	Y	TWKEL	REELUNG	Y	TWKEL	20' OPEN T	o	2251	IMO 2.1	2	2.1
KOBE	K	JPUKB	KOBE	K	JPUKB	20' RSS 8½'	r	2231	IMO 2.2	2	2.2
NAGOYA	N	JPNGO	NAGOYA	N	JPNGO	20' VENT	V	4210	IMO 2.3	2	2.3
SHIMIZU	Z	JPSMZ	SHIMIZU	Z	JPSMZ	20' RSS 8½'	R	4231	IMO 3	3	3
TOKYO	T	JPTYO	TOKYO	T	JPTYO	20' OPEN T	O	4251	IMO 4.1	4	4.1
OPTIONAL	-	OPOPT	OPTIONAL	-	OPOPT	BREAK BULK	B	****	IMO 4.2	4	4.2
ZEEBRUGGE	Z	BEZEE	ZEEBRUGGE	Z	BEZEE	Lost space	#	####	IMO 4.3	4	4.3
MTMLA	M	MTMLA	MTMLA	M	MTMLA				IMO 5.1	5	5.1
LOSHT	S	LOSHT	LOSHT	S	LOSHT				IMO 5.2	5	5.2
MYPKG	P	MYPKG	MYPKG	P	MYPKG	20' DC 9'	3	2400	IMO 6.1	6	6.1
GBSHT	S	GBSHT	GBSHT	S	GBSHT	40' DC 9'	5	4400	IMO 6.2	6	6.2
Shanghai	A	CNSHA	Shanghai	A	CNSHA	20' DC 9½'	6	2500	IMO 7	7	7
						40' DC 9½'	7	4500	IMO 8	8	8
						40' DC 4%	H	4600		9	9
						45' DC 9½'	L	L500			

**Quadro demonstrativo das cores usadas no planejamento de carga, descarga, tipo de contêiner, carga perigosa, etc.**

## ANEXO 3

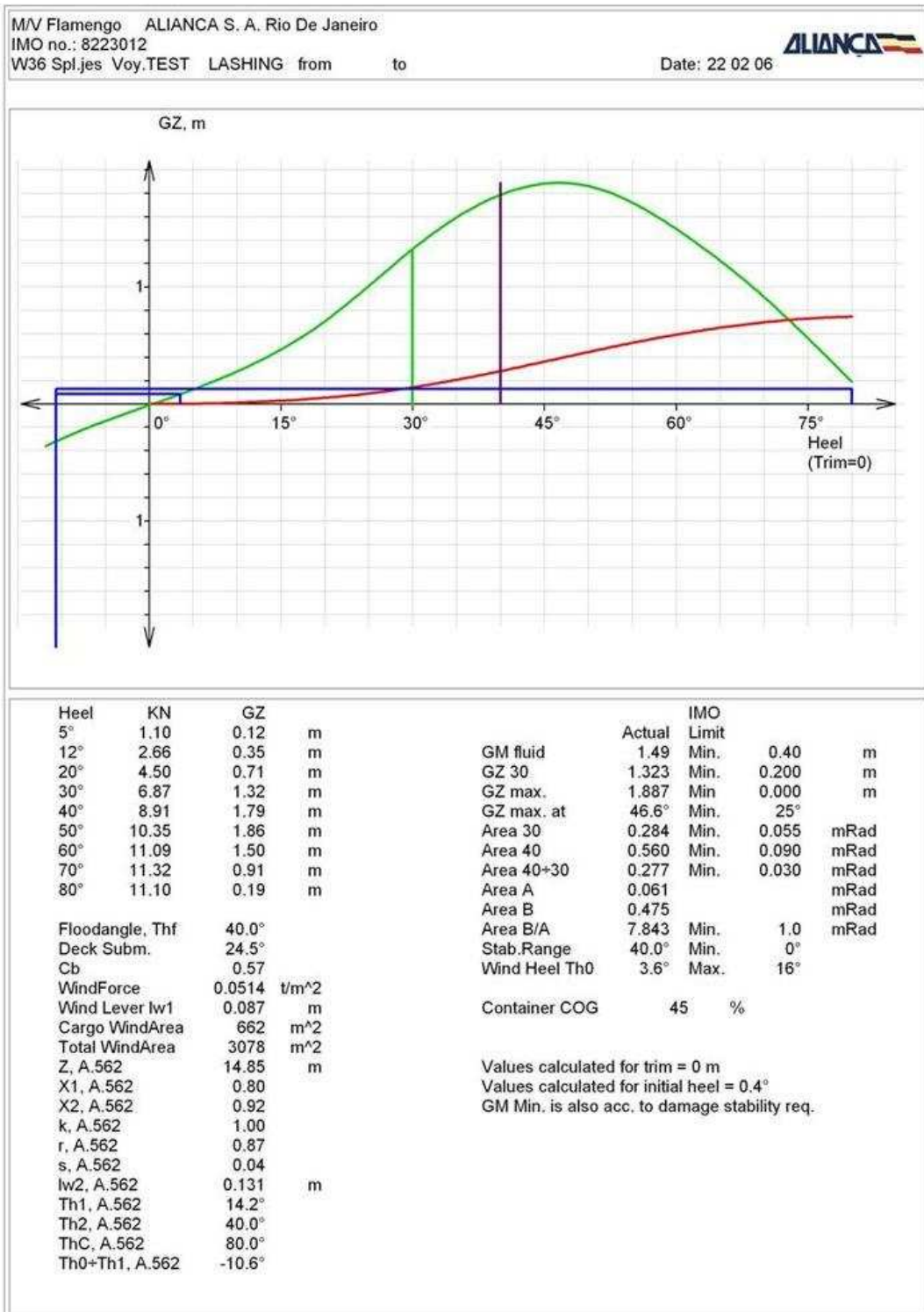
### Relação de cargas embarcadas

M/V Flamengo ALIANCA S. A. Rio De Janeiro						
IMO no.: 8223012						
W36 Spl.jes Voy.TEST LASHING from to				Date: 22 02 06		
BAY WEIGHTS						
Bay	Size Ft	Number	Weight kN	LCG m	TCG m	VCG m
01	20	6	1177.2	154.40	4.21	23.07
03	20	10	1962.0	148.35	2.53	17.75
05	20	11	2158.2	140.03	0.00	9.04
07	20	13	2550.6	133.88	-0.00	8.98
09	20	33	4708.8	122.83	4.64	16.37
11	20	33	4708.8	116.29	4.64	16.37
13	20	33	4708.8	108.52	4.64	16.51
15	20	33	4708.8	101.99	4.64	16.51
17	20	21	4120.2	92.80	0.00	6.04
19	20	21	4120.2	86.66	0.00	6.04
21	20	51	8240.4	76.66	-2.65	12.07
23	20	51	8240.4	70.30	-2.65	12.07
25	20	9	1765.8	58.40	0.00	6.04
27	20	9	1765.8	52.26	0.00	6.04
29	20	37	6077.3	43.27	-2.87	12.22
31	20	33	5346.5	36.85	-3.39	13.43
33	20	20	2452.5	6.00	-6.19	23.46
35	20	20	2452.5	-0.75	-6.19	23.46
20' CONTAINERS		444	71264.7	82.12	-0.17	13.26
02	40	6	1795.2	151.34	-4.21	23.07
06	40	0	0.0	0	0	0
10	40	32	7259.4	119.38	-4.21	16.05
14	40	38	9613.8	105.18	-3.18	13.58
18	40	4	1373.4	89.73	-1.64	5.53
22	40	24	4120.2	73.16	7.43	22.82
26	40	14	6082.2	55.33	0.00	6.33
30	40	18	3374.6	39.59	7.51	21.64
34	40	20	3433.5	2.31	6.19	23.48
40' CONTAINERS		156	37052.4	82.38	0.17	15.71

**Relação dos pesos dos contêineres embarcados, tão como as distâncias longitudinais, transversais e verticais dos centros de gravidade**

# ANEXO 4

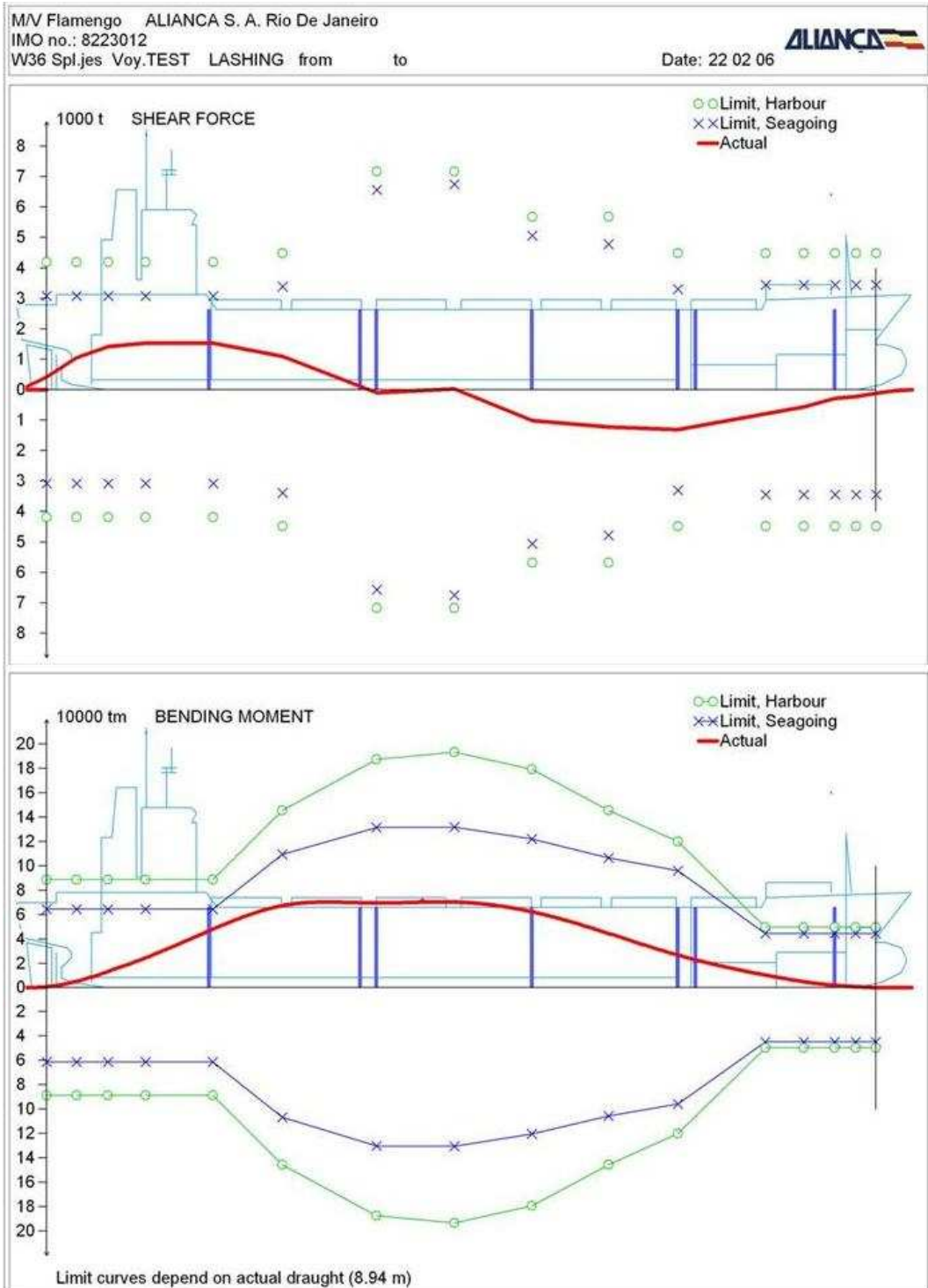
## Curva de estabilidade



**Traçado da curva de estabilidade relativo ao cálculo do GZ (braço de endireitamento).**

# ANEXO 5

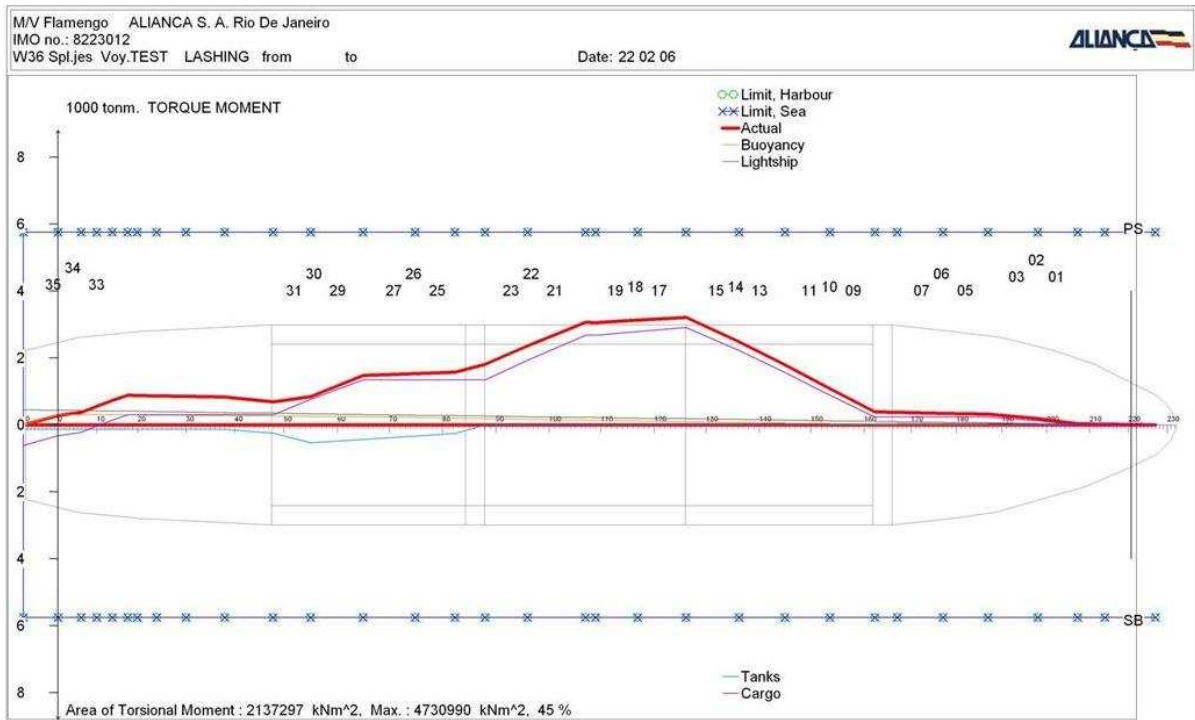
## Força cortante e momento de fletor



Gráficos relativo a força cortante e ao momento de banda do navio.

# ANEXO 6

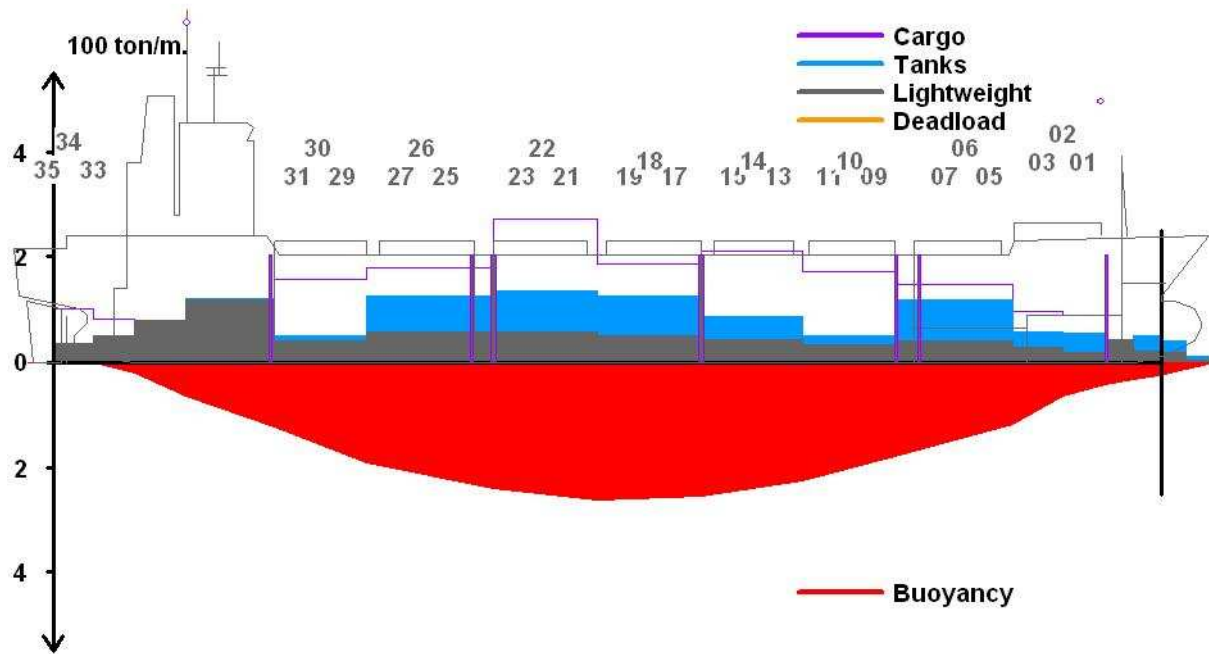
## Momento de torção



**Traçado do gráfico relativo ao momento de torção longitudinal**

# ANEXO 7

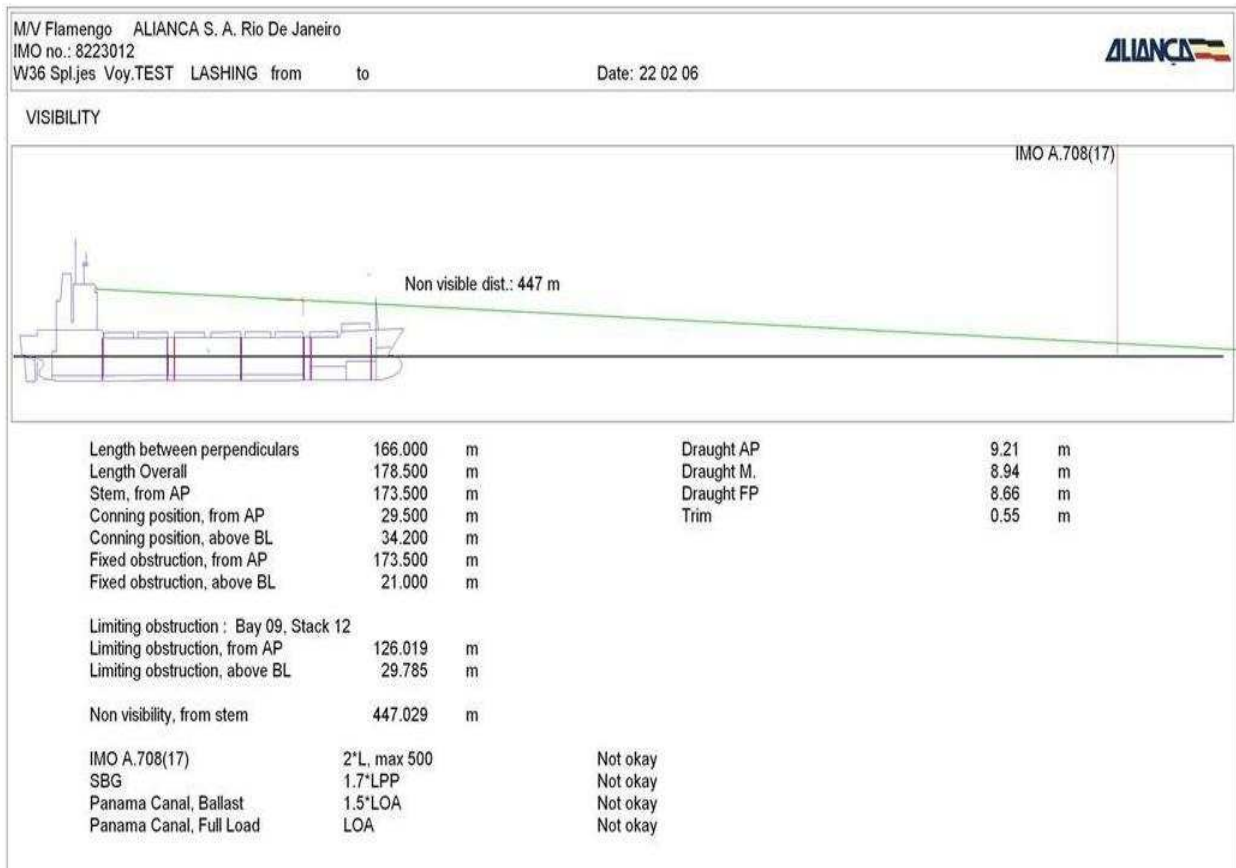
## Curva de Carregamento



Esquema de carregamento detalhando os tanques, a carga até o momento embarcada e o esforço gerado a partir do excesso a meia-nau (navio contra-alquebrado)

# ANEXO 8

## Visibilidade



**Demonstração gráfica da visibilidade do navio em relação ao seu carregamento segundo os critérios internacionais.**

## ANEXO 9

### Quadro de segregação de cargas perigosas

CLASSE	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	6.1	6.2	7	8	9
Explosivos 1.1, 1.2, 1.5	*	*	*	4	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	2	4	x
Explosivos 1.3	*	*	*	4	2	2	4	3	3	4	4	4	4	4	2	4	2	2	x
Explosivos 1.4	*	*	*	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	x	4	2	2	x
Gases inflamáveis 2.1	4	4	2	x	x	x	2	1	2	x	2	2	2	2	x	4	2	1	x
Gases não tóxicos, não inflamáveis 2.2	2	2	1	x	x	x	1	x	1	x	x	x	1	x	x	2	1	x	x
Gases venenosos 2.3	2	2	1	x	x	x	2	x	2	x	x	x	2	x	2	1	x	x	x
Líquidos inflamáveis 3	4	4	2	2	1	2	X	x	2	1	2	2	2	x	3	2	x	x	x
Sólidos inflamáveis 4.1	4	3	2	1	x	x	X	x	1	x	1	2	2	x	3	2	1	x	x
Substâncias sujeitas à combustão espontânea 4.2	4	3	2	2	1	2	2	1	x	1	2	2	1	3	2	1	x	x	x
Substâncias que são perigosas quando molhadas 4.3	4	4	2	x	x	x	1	x	1	x	2	2	x	2	2	1	x	x	x
Substâncias oxidantes 5.1	4	4	2	2	x	x	2	1	2	2	x	2	1	3	1	2	x	x	x
Peróxidos orgânicos 5.2	4	4	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	x	1	3	2	2	x	x
Venenos 6.1	2	2	x	x	x	x	X	x	1	x	1	1	1	x	1	x	x	x	x
Substâncias infecciosas 6.2	4	4	4	4	2	2	3	3	3	2	3	3	1	x	3	3	x	x	x
Materiais radiativos 7	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	1	2	x	3	x	2	x	x	x
Corrosivos 8	4	2	2	1	x	x	X	1	1	1	2	2	x	3	2	x	x	x	x
Substâncias perigosas diversas 9	x	x	x	x	x	x	X	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

**Quadro utilizado para a correta segregação dos contêineres que estiverem transportando cargas perigosas.**