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

RAPHAEL DE SALES OLIVEIRA

CARREGAMENTO E CONTROLE DA ESTABILIDADE
NAVIO FULL CONTAINER

RIO DE JANEIRO
2014

RAPHAEL DE SALES OLIVEIRA

CARREGAMENTO E CONTROLE DA ESTABILIDADE
NAVIO FULL CONTAINER

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

Orientador (a): Prof. Henrique Vaicberg.

RIO DE JANEIRO

2014

RAPHAEL DE SALES OLIVEIRA

CARREGAMENTO E CONTROLE DA ESTABILIDADE
NAVIO FULL CONTAINER

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

Data da Aprovação: ____/____/____

Orientador: Prof. Henrique Vaicberg

_____

Assinatura do Orientador

NOTA FINAL:_____

Dedico este trabalho aos meus pais pelo apoio incondicional em todas as fases da minha vida, e por me motivarem a sempre dar o máximo em busca dos meus sonhos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, acima de tudo, por ter me ajudado a ter sempre fé e nunca desistir dos meus objetivos; a minha mãe Ana e ao meu pai Marco por terem me dado educação, me ensinarem a ser um homem honesto e com caráter, sempre me tratando com muito amor e sempre estarem ao meu lado independente da profissão que desejasse seguir; agradeço também ao meu irmão Leonardo por acreditar que eu era capaz de alcançar minhas metas; e sou grato especialmente a toda minha família que de uma forma ou de outra sempre estiveram ao meu lado em todos os momentos em minha vida.

RESUMO

O trabalho em questão tem o propósito de apresentar os principais pontos relevantes no que tange o carregamento e o controle da estabilidade de um navio full container. Para que a operação de carregamento ocorra com sucesso é preciso ter uma interação muito boa entre o terminal de contêineres e o navio, interação essa que é feita através dos equipamentos de movimentação de contêineres que agilizam muito nas operações. Além disso, é mostrada a importância do ship planner na confecção do plano de carga, a necessidade de se conhecer os tipos de cargas que estão sendo embarcadas, os diferentes modelos de contêineres e aonde deverão ser estivadas determinada carga, a fim de que se tenha um controle na estabilidade da embarcação, bem como no controle do transporte de carga perigosa para se evitar um possível acidente. Por fim, é possível constatar a grande importância na dinâmica de informações no mundo globalizado atual para que o processo de carregamento ocorra da forma mais otimizada possível.

Palavras-chave: Operação de carregamento. Ship planner. Estabilidade. Dinâmica de informações.

ABSTRACT

The work in question is intended to present the main relevant points regarding the loading and stability control of a ship full container. For the load operation occurs successfully you must have a very good interaction between the container terminal and the ship, this interaction is done through the equipment for handling containers that streamline operations. Furthermore, it is shown the importance of the ship planner in preparing the cargo plan, the necessity to know the types of cargo that are being loaded, the different types of containers and where certain load shall be stowed so that it has a control the stability of the vessel, as well as in controlling the transport of dangerous goods to avoid a possible accident. Finally, it is possible to see the great importance in the dynamics of information in the globalized world for the loading process occurs in the most optimal way possible.

Keywords: Load operation. Ship planner. Stability. Dynamics of information.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Contêiner Dry Box 16
Figura 2 - Contêiner Open top 16
Figura 3 - Contêiner Open side 17
Figura 4 - Contêiner Flat rack 17
Figura 5 - Contêiner Plataforma 18
Figura 6 - Bulk container 18
Figura 7 - Contêiner Ventilatedo 19
Figura 8 - Contêiner Refrigerado 19
Figura 9 - Contêiner High cube 20
Figura 10 - Contêiner Half Height 20
Figura 11 - Contêiner Half Height 21
Figura 12 - Portainer Crane 22
Figura 13 - Mobile Harbour Crane 23
Figura 14 - Guindaste de bordo 23
Figura 15 - Straddle Carrier 24
Figura 16 - Rubber Tyred Gantry Crane (RTG) 25
Figura 17 - Reach Stackers 25
Figura 18 - Top-lifts ou Top-loaders 26
Figura 19 - Fork Lifts 27
Figura 20 - Runners 27
Figura 21 - Empty Container Handlers 28
Figura 22 - Terminal Tractors (Tug Masters) 29
Figura 23 - Carreta Fueiro 29
Figura 24 - Spreader Automático 30
Figura 25 - Bay 31
Figura 26 - Cell Guides 32
Figura 27 - Row 32
Figura 28 - Tier 33
Figura 29 - Bill of Lading 35
Figura 30 - Container List 36
Figura 31 - Anti heeling tank 38
Figura 32 - Anti heeling system 39
Figura 33 - Pre stowage plan 41
Figura 34 - Parte do Master Bay plan 42
Figura 35 - Local de estivagem do contêiner 43

Figura 36 - Tabela de segregação 46
Figura 37 - Normal stow 48
Figura 38 - Centre stow 48
Figura 39 - Slots general plan 49
Figura 40 - Slots general plan 50
Figura 41 - Acidente com a embarcação DG Harmony 51

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ISO - International Organization for Standardization
ASA - American Standard Association
INMETRO - Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial
TECON - Terminal de Contêineres
MHC - Mobile Harbour Crane
RTG - Rubber Tyred Gantry Crane
IMO - International Maritime Organisation
IMDG - International Maritime Dangerous Goods
CCC - Centro de Controle de Carga
IBR - Individual Booking Report
CBR - Consolidated Booking Report
GM - Altura metacêntrica
USCG - United State Coast Guard
LL-66 - Load Line 66
BSA - Basic Slot Agreement
ETA - Estimated time of arrival
LAR - Late Arrival Request
TPR - Terminal Performance Report

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 12
2 CONTEINERIZAÇÃO DA CARGA GERAL 14
2.1 Histórico 14
2.2 Padronização do Contêiner 15
2.3 Principais tipos de contêineres 15
3 EQUIPAMENTOS PARA MOVIMENTAÇÃO DE CONTÊINERES 22
3.1 Equipamentos utilizados no TECON 22
4 NAVIO FULL CONTAINER 31
4.1 Definição 31
4.2 Localização de um contêiner 31
4.3 Documentos requeridos no carregamento 33
4.4 Operação de lastro 38
5 SHIP PLANNER ï DEVERES E RESPONSABILIDADES 40
5.1 Conhecimentos e habilidades do ship planner 40
5.2 Planos de carga de um navio Full Container 40
5.3 Planejamento e distribuição dos contêineres nos locais de estivagem 43
5.4 Recursos técnicos (softwares) utilizados pelo ship planner 49
5.5 Acidente envolvendo má distribuição de cargas a bordo 50
5.6 Troca de informações no planejamento das operações de carregamento 52
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS 53
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 54

1 INTRODUÇÃO

A navegação marítima está ligada diretamente à própria história da civilização, o mar sempre foi um ambiente intensamente utilizado por todos os povos, em especial como meio de transporte e comunicação. Através dos oceanos que começou a surgir à troca mercante, a comunicação com nações mais distantes e a atividade econômica internacional.

O transporte marítimo é responsável por noventa por cento das mercadorias comercializadas entre os países, ou seja, é o principal meio de transporte de cargas entre as nações, por isso a importância do navio como meio de transporte no comércio global. O surgimento do contêiner foi uma verdadeira revolução na movimentação de cargas; o aumento do seu uso fez com que a infraestrutura portuária se alterasse e com a evolução tecnológica ocorreu uma maior informatização para os processos de acompanhamento da carga, hoje os terminais de contêineres são uma peça fundamental no globalizado mercado internacional, de maneira que o nível de eficiência dos terminais afeta diretamente a competitividade do país e a eficiência portuária se traduz em custos menores para exportação, favorecendo os produtos comercializados pelo país no exterior.

O trabalho apresentado tem por objetivo aprimorar os conhecimentos no que envolve o processo de manutenção da estabilidade e carregamento de um navio full container, é necessário um conhecimento prévio de estabilidade para que se entenda certos assuntos abordados.

No Capítulo II, conheceremos um pouco sobre a origem do contêiner e sua evolução. também será mostrado os diferentes tipos de contêineres existem na atualidade que são de suma importância para a movimentação de diferentes tipos de cargas por vias marítimas.

Já o Capítulo III apresentará os principais tipos de equipamentos usados na operação com contêineres entre o terminal e o navio. O uso de equipamentos adequados é de suma importância para melhorar o desempenho da operação em geral. Para obtenção de resultados satisfatórios, existe a necessidade de organização, eficiência operacional, redução dos custos de movimentação e armazenagem. As empresas precisam efetuar operações com rapidez e segurança, escoando a produção e respeitando as normas de segurança, saúde e meio ambiente.

O Capítulo IV, explicará como é feita localização de um contêiner em um navio full contêiner; abordará os principais documentos utilizados nas operações de carregamento e; como é feita a operação de lastro, muito importante para se manter a estabilidade da embarcação quando se esta movimentando contêineres.

Por fim, no Capítulo V mostrará o importante serviço do profissional conhecido como ship planner, seus deveres e responsabilidades, bem como, os principais pontos a serem observados na etapa em que se planeja o carregamento da embarcação e a importância da troca de informações nas operações de carregamento da embarcação que é fundamental em um mundo globalizado onde a eficiência e agilidade nas operações estão cada vez mais atrelados.

2 CONTEINERIZAÇÃO DA CARGA GERAL

2.1 HISTÓRICO

Nos primórdios da navegação marítima, toda mercadoria era transportada em tonéis. O tonel, por ser uma embalagem resistente e de fácil manuseio, foi o sistema ideal que nossos antepassados encontraram para enfrentar as grandes dificuldades existentes nas operações de embarque e desembarque.

Naquela época, os embarques eram feitos através de pranchas colocadas entre o convés do navio e o ancoradouro, formando assim planos inclinados onde os tonéis eram facilmente rolados. Esta é a razão pela qual, ainda hoje, ouvimos nos meios marítimos a expressão prancha de embarque, como tradução do termo loading rate.

Com o aumento da industrialização e conseqüente modernização dos navios, os Armadores começaram a constatar que o uso de tonéis, das caixas, dos tambores , dos fardos e outros tipos de embalagens tinham um custo operacional alto já que o processo de embarque e desembarque era demorado e a permanência do navio no porto era grande; outro desvantagem que começou a ser percebida foi a falta de padrão no transporte das cargas o que prejudicava a transporte intermodal.

Devido aos fatos expostos era nítida a necessidade da unitização da carga a fim de aperfeiçoar as operações de embarque e desembarque bem como na ligação com outros meios de transporte e em 1950 surgiu o primeiro precursor do contêiner atual que era chamado de *Conex* que tinha a função de transportar material para as tropas americanas.

Em 1956, Malcom McLean que tinha recentemente fundado a Companhia de Navegação Sea Land Service com uma frota de navios adaptados para o transporte de contêineres, realizou o primeiro embarque de contêineres da história. Cerca de 10 anos depois a Companhia SeaLand inaugurou o primeiro serviço transatlântico de contêineres.

Inicialmente os contêineres eram transportados em navios modificados de carga geral e graneleiros, o índice de avarias era alto, visto que a peação não era suficiente e demandava tempo e a operação de carga era devagar. Com o tempo foram surgindo navios com a finalidade de só transportar contêineres, conhecidos como navios Full Container e ao mesmo tempo os aparelhos de peação, movimentação e técnicas de estivagem dos contêineres foram se modernizando até os dias atuais.

Por fim, é possível perceber que a conteinerização é um importante elemento de inovação em logística que revolucionou o comércio internacional. Até então, a manipulação das

mercadorias exigia um trabalho brutal de força humana, havia risco de danos à carga, ao manipulador, ao meio ambiente, além da facilidade de roubo. A utilização de contêineres padronizados reduziu o tempo de carregamento e descarregamento em portos, otimizou espaços de armazenamento e possibilitou a utilização intermodal no transporte de cargas, tornando todo esse processo mais rápido, seguro e eficaz.

2.2 Padronização do Container

A padronização dos containers começou a ser pensada pela ISO (International Organization for Standardization), e pela ASA (American Standard Association).

O INMETRO (Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial), é o responsável pelas adaptações das normas da ISO, e emite Certificados de Qualidade de Container.

Os containers são padronizados com medidas lidas em pés (ô) e polegadas (ñ). A única medida invariável é a sua largura que tem sempre 8ô (oito pés).

A sua altura pode ser de 8ô; 8ô6ò e 9ô6ò, sendo a primeira padrão ISO e as demais, padrão ASA. Quanto ao cumprimento, existem diversos, porém os mais comuns são os de 20 e 40 pés. Essa padronização tem o objetivo de integrar os sistemas de transporte, ou seja, os contêineres formam unidades que se encaixam perfeitamente, ocupando os espaços de forma racional, tanto nos navios, veículos como nos pátios ou armazéns.

2.3 Principais tipos de contêineres

Standard de 20ô ou 40ô ou Dry Box ï é o mais utilizado, podem-se estivar diversos tipos de cargas secas, como caixaria, sacaria, granéis e carga líquida estando embalada. Possui vários locais para peação de carga tanto lateralmente quanto no piso e no teto.

Figura 1 ï Contêiner Dry Box

Fonte: http://universodalogistica.wordpress.com/2010/05/18/tipos-de-containers/

Open top ï container com lona no teto, removível. Especialmente projetado para cargas com excesso de altura. Pode transportar: toras de madeira, blocos de pedra de mármore ou granito, entre outros.

Figura 2 ï Contêiner Open top

Fonte: http://www.containers4saleuk.com/open-top-containers.html

Open side ï projetados para transportar cargas necessitam de carregamento pela parte lateral ou ventilação total. Tem a utilidade de transportar produtos agrícolas deterioráveis como: cítricos, batatas, cebolas, bananas, dentre outros frutos e vegetais.

Figura 3 ï Contêiner Open side

Fonte: http://contraders.com/new/20-ft-open-side-containers

Flat Rack ï adequado para cargas pesadas e que excedam um pouco as suas dimensões. Indicado para transporte de veículos pesados, cabos, bobinas de aço, chapas de aço, tubos, etc.

Figura 4 ï Contêiner Flat rack

Fonte: http://www.shippingcontainers24.com/types/flat-rack/

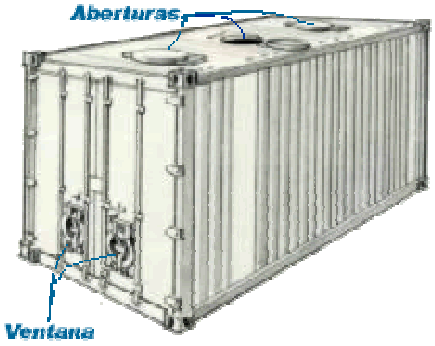
Plataform ï especialmente para cargas com excesso de pesos e/ou dimensões tanto laterais ou de altura.

Figura 5 ï Contêiner Plataforma

Fonte: http://www.shippingcontainers24.com/dimensions/platform/

Bulk Container ï apropriado para transporte de granéis sólidos como produtos agrícolas. Carregado por abertura no teto do container e descarregado por aberturas em um dos lados do container.

Figura 6 ï Bulk container



Fonte: http://www.aduana-dsp.com.br/utilitarios-aduana.aspx

Ventilated ï possui pequenas aberturas no alto das paredes laterais e também na parte inferior, o que permite a circulação do ar. É indicado para o transporte de cargas como o café e o cacau.

Figura 7 ï Contêiner Ventilatedo

Fonte: http://www.ct-sbg.at/en/container/ventilated/

Reefer ï pode possuir uma unidade de refrigeração integrada ou Vent Hole. É apropriado para embarque de cargas perecíveis congeladas ou refrigerado, que precisam ter uma temperatura controlada como carnes, sorvetes, frutas e verduras.

Figura 8 ï Contêiner Refrigerado

Fonte: http://www.klingecorp.com/

High cube ï possui características semelhantes ao contêiner Dry Box de 40ô, porém pode possuir comprimentos diferentes, largura padrão de 8ôe altura sempre de 9ô6ôô. Indicado para cargas de grande fator de estiva como: roupas, tecidos, cigarros, brinquedos, fios de linha, entre outros.

Figura 9 ï Contêiner High cube

Fonte: http://www.southerntruck.net/products.html

Half Height ï tem as mesmas características de um contêiner open top, porém de meia altura (4ô ou 4õ3õõ). É indicado para cargas de alta densidade e que se embarcados em um container comum não poderiam ser utilizados totalmente quanto ao aspecto de volume, acarretando uma grande quebra de estiva. Este tipo de container pode transportar: pedra de mármore, pedra de granito, calhas de aço, etc.

Figura 10 ï Contêiner Half Height

Fonte: http://www.directnpakt.com/?cat=17

Tank ï Próprio para transporte de líquidos / gases a granel, perigosos ou não.

Figura 11 ï Contêiner Tanque

Fonte: http://www.compass.vn/?aspx=compass.html&logistics=128

3 EQUIPAMENTOS PARA MOVIMENTAÇÃO DE CONTÊINERES

Atualmente para a movimentação diária das cargas nos portos e armazéns, são necessárias muitas máquinas e tecnologia para que tudo ocorra sempre de acordo com o planejado. Essas máquinas muito poderosas, além de reduzirem os esforços que eram feitos por máquinas menores ou até braçais, também permitem a redução da avaria dos produtos transportados.

3.1 ï Equipamentos utilizados no TECON

Primeiramente, é importante ressaltar a definição de TECON, que conciste em um local onde são embarcados, desembarcados e armazenados os contêineres utilizados no transporte marítimo. Os principais equipamentos descritos a seguir são de uso comum em um TECON bem como pode existir a bordo de navios full containers.

Simplificando, é possível dizer que os principais tipos que serão descritos a seguir são equipamentos de faixa do cais e equipamentos de movimentação cais-pátio de estocagem.

Portainer Crane

É localizado no terminal de contêineres e opera no sentido transversal do navio, fazendo a movimentação vertical e horizontal, movimentando os contêineres com segurança já que não dos balanços bruscos. O operador desse equipamento fica localizado numa cabine no próprio portainer, tendo uma visão panorâmica do terminal, do convés e das cell guides localizadas on deck e under deck.

Figura 12 ï Portainer Crane

Fonte: http://en.wikipedia.org/wiki/Container_crane

Mobile Harbour Crane

Conhecido também como Grua móvel de porto, é constituído de um dispositivo de transporte com rodas para livre movimentação em áreas de porto. Possui estabilizadores laterais na unidade do guindaste para carregar e descarregar mercadorias de um navio. MHCs são muito versáteis para manipular a carga. Foi criado em 1956, desde então vem sendo constantemente aprimorado para atender a crescente demanda de transporte marítimo.

Figura 13 - Mobile Harbour Crane

Fonte: http://www.constructionweekonline.com/article-7618-tough-year-for-harbour-cranes/

Guindaste de bordo

Ainda existem alguns navios que são dotados de guindastes utilizados na movimentação dos contêineres, possibilitando a operação em portos que ainda não possuem os modernos sistemas para movimentação.

Figura 14 - Guindaste de bordo

Fonte: http://mytakkes.blogspot.com.br/2013/06/desde-o-canical.html

Straddle Carrier

Não há informação sobre a existência desse equipamento no Brasil, porém são vistos em vários portos do mundo, deslocando-se com agilidade e dispensam o uso de carreta para movimentar contêineres do pátio para o costado e vice-versa. Não permite o empilhamento acima da 3ª altura, porém permite a movimentação simultânea de contêineres. Esse equipamento foi desenvolvido principalmente para agilizar o embarque e descarga de contêineres.

Figura 15 - Straddle Carrier

Fonte: http://www.nauticexpo.com/prod/liebherr-international-deutschland/container-straddle-carriers-30468-323634.html

Rubber Tyred Gantry Crane (RTG)

O uso dos RTGs tem se tornado uma tendência mundial, é um equipamento que otimiza o espaço, pois permite uma maior verticalização e produtividade. Permitem o remonte de até a 6ª altura, dependendo do modelo, e conseguem trabalhar entre pilhas de até 07 lastros (enfileiramento transversal de contêineres).

Figura 16 ï Rubber Tyred Gantry Crane (RTG)

Fonte: http://www.alfis.lv/en/node/798

Reach Stackers

Equipamento de larga utilização na área portuária. São capazes de movimentar contêineres, flat racks com excesso, cargas soltas, etc; movimentam cargas onde há pouco espaço; fazem um posicionamento diferenciado de cargas (embaixo de marquises, giro de carga, abaixo do nível do solo); outra importante característica é a capacidade de efetuar grandes deslocamentos com rapidez.

Figura 17 - Reach Stackers

Fonte: http://wijayaequipments.indonetwork.co.id/2251173/reach-stacker-depan-google.htm

Alguns modelos são equipados com dispositivos especiais (piggybacks) para movimentação de plataformas sem a necessidade de equipamentos auxiliares.

Top-lifts ou Top-loaders

São equipamentos de última geração, foram projetados especialmente para a movimentação de contêineres. Movimentam contêineres onde o peso está muito próximo do limite da carga do mesmo. Possuem preços mais acessíveis, sendo mais visto em terminais onde a produtividade não é muito expressiva.

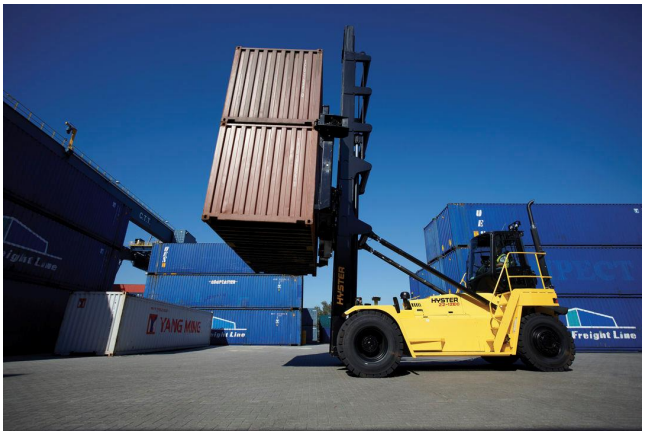
Figura 18 - Top-lifts ou Top-loaders

Fonte: http://portosemmisterio.com.br/portos/equipamentos-de-movimentacao/

Fork Lifts (Empilhadeira de Garfo)

Movimenta carga apenas no pátio do terminal e necessita de grande área de manobra para poder girar. Somente movimenta contêineres vazios.

Figura 19 - Fork Lifts



Fonte: http://hakkanienterprise.com/home/

Runners

São equipamentos que estão entrando no mercado para agilizar ainda mais as operações. Da mesma forma que o Straddle Carriers, dispensam carretas para transportar contêineres do pátio para o costado e vice-versa. Permitem empilhamento somente ate a 2ª altura e elevam contêineres com até 40 t.

Figura 20 ï Runners

Fonte: http://portosemmisterio.com.br/portos/equipamentos-de-movimentacao/

Empty Container Handlers (Emplilhadeiras para contêineres vazios)

Ágeis e menores que uma reach stacker, as empilhadeiras para contêineres vazios costumam apresentar altas performances de produtividade. Sua operacionalidade é favorecida por possuir forma construtiva simplificada e ampla visibilidade das áreas no seu entorno. Grande parte desses equipamentos empilham contêineres vazios até a 6ª altura.

Figura 21 - Empty Container Handlers

Fonte: http://www.alibaba.com/product-detail/High-Quality-Kalmar-Empty-Container-Handler_105872683/showimage.html

Terminal Tractors (Tug Masters)

Diferente das carretas convencionais são equipamentos robustos capazes de transportar cargas muito pesadas continuamente. Podem ser operados com a visão frontal ou traseira, bastando para isso, girar o conjunto de operação (volante, banco e manete de câmbio).

Figura 22 ï Terminal Tractors (Tug Masters)

Fonte: http://www.directindustry.com/prod/cargotec-holding/port-tractors-64449-874539.html

Carreta Fueiro

São usadas para movimentação interna de contêineres, não é permitida movimentação externa com esse equipamento por não possuírem sistema de travamento de contêineres (locks).

Figura 23 ï Carreta Fueiro

Fonte: http://www.paletranscarretas.com.br/Carretas-Industriais/Carretas-Customizadas/mineracao/pagina-3

Spreader Automático

É uma estrutura retangular de aço, com comprimento de 20 ou 40 pés, presa sobre o bloco da cabeça do guindaste, suspensa do cabo ou cabos de içar e acoplada aos acessórios dos cantos da parte superior do contêiner. Através da utilização do *spreader*, as forças de levantamento são distribuídas igualmente sobre o contêiner, de forma que ele pode ser levantado verticalmente e com segurança, sem o risco de se deformar ou avariar os contêineres dos cantos. É o equipamento mais apropriado para um aparelho de carga manobrar contêineres.

Figura 24 ï Spreader Automático

Fonte: http://www.auxema-stemmann.com/portafolio.php?language=es&id_producto=11&id_foto=329

4 NAVIO FULL CONTAINER

4.1 ï Definição

Por definição navio full container ou porta contêineres, é aquele projetado e construído exclusivamente para transportar contêineres que se ajustam aos padrões técnicos exigidos.

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 proporciona, ocupando atualmente papel majoritário no transporte de carga geral. Este desenvolvimento refletiu-se nos navios de contêineres que vêm crescendo de porte para abrigar um número maior de contêineres a bordo.

4.2 ï Localização de um contêiner em um navio Full Container

O navio full contêiner utiliza um sistema de coordenadas numéricas conhecido como Bay-Row-Tier, que se referem respectivamente as dimensões de comprimento, largura e altura. Com esse sistema é possível saber a localização exata de um contêiner nesse tipo de navio. A seguir serão definidos certos conceitos para que se entenda melhor sobre como determinar a localização dos contêineres.

Bay ï é a divisão transversal do navio por blocos de contêineres. As bays são numeradas de proa para popa, onde para contêineres de 20ô são utilizadas numerações ímpares e para contêineres de 40ô são utilizadas numerações pares. É importante destacar que as bays pares são numeradas com o algarismo que ficou intercalado pelo algarismo que ficou intercalado pelas duas bays ímpares. É possível ter uma visão melhor observando a **figura 25.**

Figura 25 ï Bay

Fonte: http://dc309.4shared.com/doc/ap_tmaJr/preview.html

As bays são formadas por células guias (cell guides), feitas de vigas de aço, dispostas em ñLò no interior do porão a partir do piso e são divididas no sentido Boreste/Bombordo, formando assim as chamadas rows. **Figura 26.**

Figura 26 ï Cell Guides

Fonte: http://www.komarf.co.kr/pds/shiptype/%ED%99%94%EB%AC%BC%EC%84%A0/120%20-%20%EC%BB%A8%ED%85%8C%EC%9D%B4%EB%84%88%EC%84%A0,%20%EA%B0%9C%EC%9A%94.htm

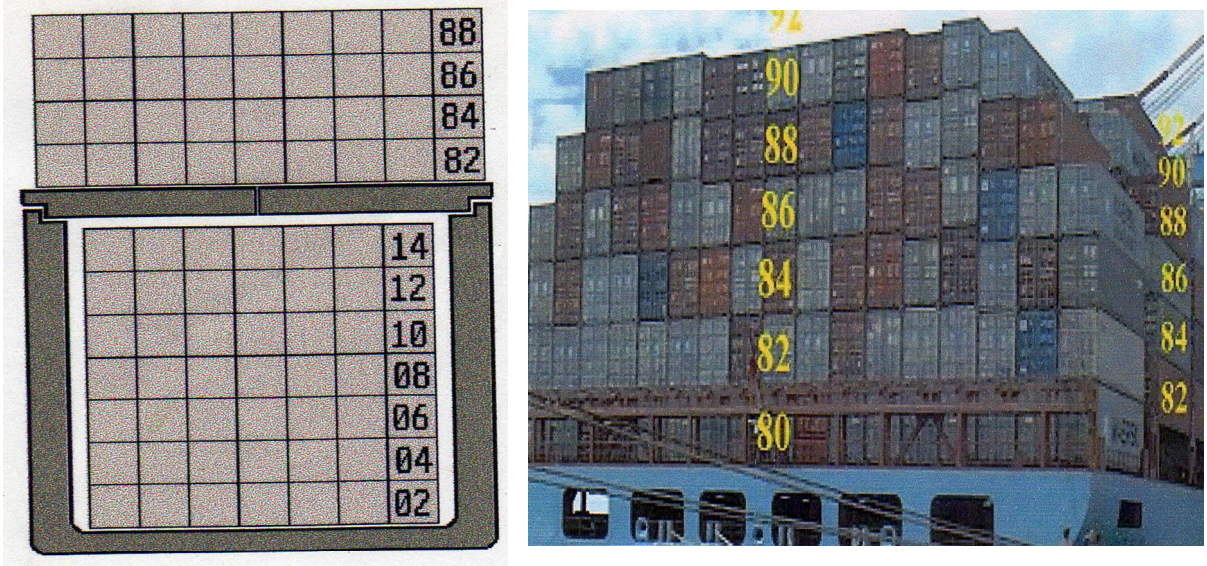
Row ï se refere à estivagem no sentido longitudinal. As rows são numeradas com números pares do centro para BB e com números ímpares do centro para BE. Caso o número de rows seja ímpar, o número da row central será ñ00ò e se for par, teremos um número igual tanto para Bombordo quanto para Boreste. **Figura 27.**

Figura 27 ï Row

Fonte: http://www.containerhandbuch.de/chb_e/stra/stra_01_03_03.html

Tier ï constitui na estivagem no sentido vertical, ou seja, os porões e convés são divididos em camadas, contadas de baixo para cima somente com números pares. O mesmo raciocínio ocorre para os contêineres estivados no convés, a diferença é que esses contêineres possuíram o primeiro número da tier modificado, normalmente é substituído o primeiro algarismo pelo número depois da última altura do porão. **Figura 28.**

Figura 28 ï Tier



Fonte: http://dc309.4shared.com/doc/ap_tmaJr/preview.html

Deste modo, com o domínio dos conceitos apresentados, é possível determinar de forma rápida e eficaz a posição de um contêiner. Como exemplo podemos citar um contêiner embarcado em um navio full container, que segue a ordem de localização bay-row-tier na posição 510010, isto significa que o contêiner é dimensão de vinte pés (6 m) de comprimento e está estivado na bay cinqüenta e um (51), na row central (00) e localizado na décima altura under deck.

4.3 ï Documentos requeridos no carregamento de um navio full contêiner

Para que o navio deixe o porto e siga viagem é necessário a posse de diversos documentos, bem como a apresentação de certos documentos nas operações de carregamento de um navio full container. Os documentos referentes a cargas perigosas são os únicos enviados antes do navio partir em viagem, os outros documentos podem ser enviados depois, por meio

eletrônico por exemplo. A seguir serão apresentados as definições de alguns dos principais documentos utilizados.

Container Breakdow

É um documento que deve ser preenchido pelo conferente de carga ou pelo container operator onde consta a relação dos contêineres movimentados . Existe duas maneiras em que esse documento pode ser preenchido: a primeira se refere quando todos os contêineres estão juntos em um só breakdown, independente da empresa; a segunda maneira se refere a existência de vários breakdowns, cada um com os contêineres pertencentes a cada companhia, conferência ou consórcio.

Negative list

Lista de contêineres vazios que estão em trânsito e deve ser exibido a Receita Federal para atestar que não estão ovados (carregados) com cargas e seus pesos correspondentes somente à tara de cada equipamento. Nesse documento também são registrados os portos de destino e o número dos lacres.

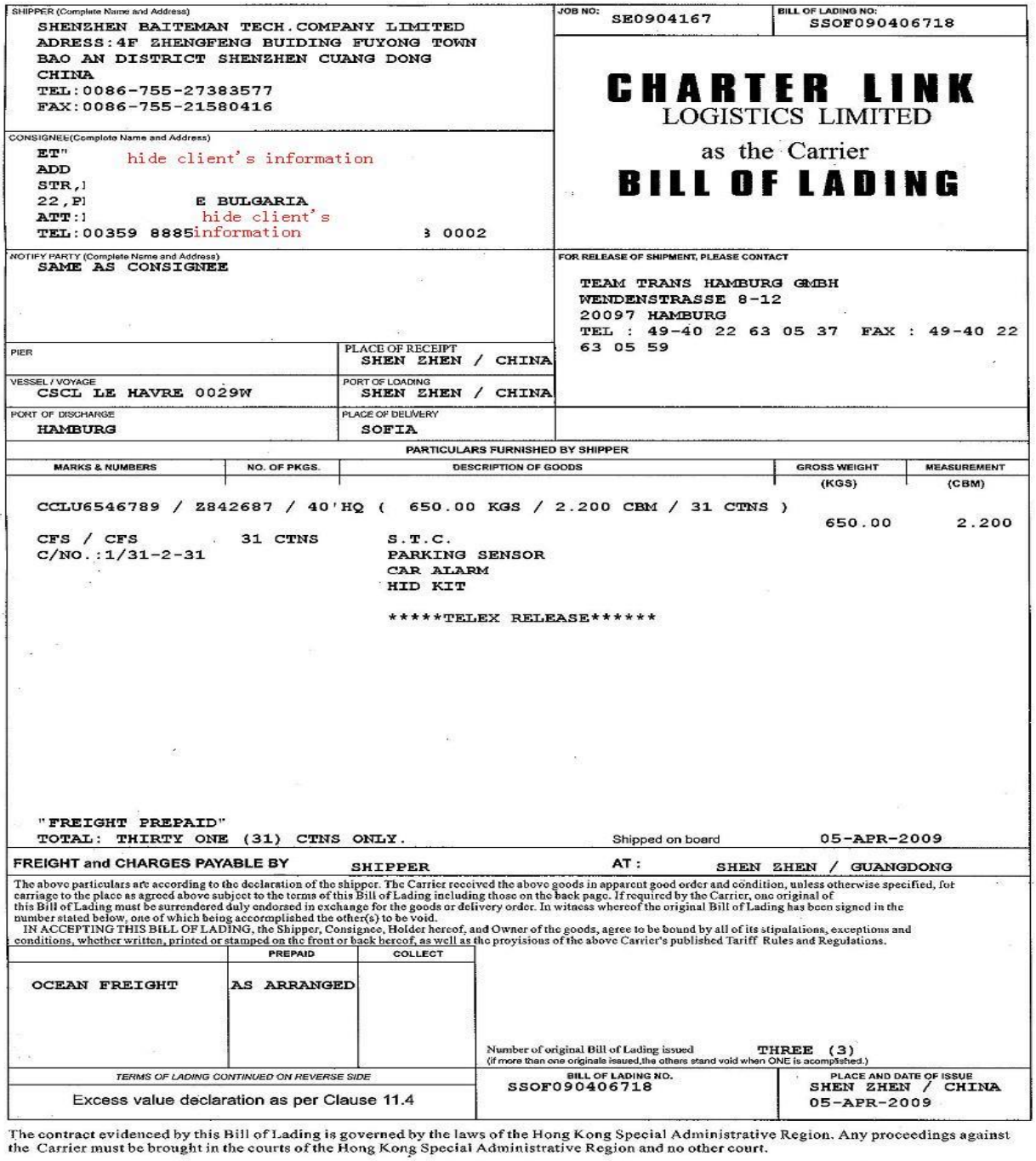
Restow list

Indica tanto a posição estivada quanto a nova posição de estivagem, após uma movimentação, ou seja, é um documento que registra os contêineres sujeitos a remoção.

Bill of Lading (Conhecimento de Carga)

É considerado um dos mais importantes a bordo, é o documento de propriedade da carga embarcada. As informações mais relevantes apresentadas são as características da carga, do contêiner e o frete pago. **Figura 29.**

Figura 29 ï Bill of Lading



SHIPPER (Complete Name and Address)
SHENZHEN BAITEMAN TECH.COMPANY LIMITED
ADRESS:4F ZHENGFENG BUIDING FUYONG TOWN
BAO AN DISTRICT SHENZHEN CUANG DONG
CHINA
TEL:0086-755-27383577
FAX:0086-755-21580416

JOB NO: SE0904167
BILL OF LADING NO: SSOF090406718

CHARTER LINK
LOGISTICS LIMITED
as the Carrier
BILL OF LADING

CONSIGNEE(Complete Name and Address)
ET" hide client's information
ADD
STR,]
22,P] E BULGARIA
ATT:] hide client's
TEL:00359 8885information 3 0002

NOTIFY PARTY (Complete Name and Address)
SAME AS CONSIGNEE

FOR RELEASE OF SHIPMENT, PLEASE CONTACT
TEAM TRANS HAMBURG GMBH
WENDENSTRASSE 8-12
20097 HAMBURG
TEL : 49-40 22 63 05 37 FAX : 49-40 22 63 05 59

PIER
PLACE OF RECEIPT: SHEN ZHEN / CHINA
VESSEL / VOYAGE: CSCL LE HAVRE 0029W
PORT OF LOADING: SHEN ZHEN / CHINA
PORT OF DISCHARGE: HAMBURG
PLACE OF DELIVERY: SOFIA

PARTICULARS FURNISHED BY SHIPPER

MARKS & NUMBERS	NO. OF PKGS.	DESCRIPTION OF GOODS	GROSS WEIGHT (KGS)	MEASUREMENT (CBM)
CCLU6546789 / Z842687 / 40'HQ (650.00 KGS / 2.200 CBM / 31 CTNS)			650.00	2.200
CFS / CFS C/NO.:1/31-2-31	31 CTNS	S.T.C. PARKING SENSOR CAR ALARM HID KIT *****TELEX RELEASE******		

"FREIGHT PREPAID"
TOTAL: THIRTY ONE (31) CTNS ONLY.

Shipped on board 05-APR-2009

FREIGHT and CHARGES PAYABLE BY SHIPPER AT: SHEN ZHEN / GUANGDONG

The above particulars are according to the declaration of the shipper. The Carrier received the above goods in apparent good order and condition, unless otherwise specified, for carriage to the place as agreed above subject to the terms of this Bill of Lading including those on the back page. If required by the Carrier, one original of this Bill of Lading must be surrendered duly endorsed in exchange for the goods or delivery order. In witness whereof the original Bill of Lading has been signed in the number stated below, one of which being accomplished the other(s) to be void.
IN ACCEPTING THIS BILL OF LADING, the Shipper, Consignee, Holder hereof, and Owner of the goods, agree to be bound by all of its stipulations, exceptions and conditions, whether written, printed or stamped on the front or back hereof, as well as the provisions of the above Carrier's published Tariff Rules and Regulations.

	PREPAID	COLLECT
OCEAN FREIGHT	AS ARRANGED	

Number of original Bill of Lading issued THREE (3)
(if more than one originals issued,the others stand void when ONE is acomplished.)

TERMS OF LADING CONTINUED ON REVERSE SIDE

Excess value declaration as per Clause 11.4

BILL OF LADING NO. SSOF090406718

PLACE AND DATE OF ISSUE SHEN ZHEN / CHINA 05-APR-2009

The contract evidenced by this Bill of Lading is governed by the laws of the Hong Kong Special Administrative Region. Any proceedings against the Carrier must be brought in the courts of the Hong Kong Special Administrative Region and no other court.

Fonte: http://www.bf-china-factory.com/lswj/faq/Transport-terms.htm

Container List (Load List)

Nessa lista é **apresentado**: a quantidade de contêineres que devem ser embarcados em cada porto de escala, porto de destino, porto de embarque, dimensões do contêiner, peso bruto de cada unidade, temperatura da carga (caso esteja frigorificada), classe IMO da carga perigosa, código do proprietário e diversas outras características importantes na confecção do

plano de carga. A **Figura 29** é um exemplo de Container List indicando as cargas estivadas apenas no convés principal.

Figura 30 - Container List

CSAV
www.csav.com

Container List
(Discharge)

Date :10/14/2008
Page : 1 of 4

Vessel (EAV) : CSAV SAN ANTONIO Voyage/Leg:00721/N
Loading Port : San Antonio, Chile
Discharge Port : Callao, Peru

Departure Date
08/06/2007

Container	Seal	Eqp. Type	L / D Condit.	CT	BL Number	Consignee	Number	Type	Weight Net	Weight Tare	Weight Gross	Booking
Place of Delivery :CALLAO, PERU												
AMFU4236765	W/S	FR40	FCL/FCL	MF	01G134135	PLCSFSC CLRGF SYSSZLS S.L.C	1	UNIT	28,500.00	4,900.00	33,400.00	AAB0113309
AMFU6785193	TB052392	HC40	FCL/FCL	DM	01G134133	FWZNS-SLLSNFSS PZRU S.L.	17	BOXE	21,146.00	3,900.00	25,046.00	AAB0113026
AMZU8378618	TB052435	HC40	FCL/FCL	DM	01G134133	FWZNS-SLLSNFSS PZRU S.L.	17	BOXE	20,446.00	3,900.00	24,346.00	AAB0113026
BSIU9036064	tb052191	HC40	FCL/FCL	DM	01G134133	FWZNS-SLLSNFSS PZRU S.L.	17	BOXE	19,434.00	3,900.00	23,334.00	AAB0113026
BSIU9047520	K520339	HC40	FCL/FCL	MF	01G134028	LSFCSLCSFN DZ LRSZSLNFS DFN	19	UNIT	19,808.00	3,900.00	23,708.00	AAB0112268
BSIU9059033	TB052517	HC40	FCL/FCL	DM	01G134133	FWZNS-SLLSNFSS PZRU S.L.	17	BOXE	20,446.00	33,459.00	53,905.00	AAB0113026
BSIU9087884	TB052322	HC40	FCL/FCL	DM	01G134133	FWZNS-SLLSNFSS PZRU S.L.	17	BOXE	19,434.00	3,900.00	23,334.00	AAB0113026
BSIU9100029	TB052514	HC40	FCL/FCL	DM	01G134133	FWZNS-SLLSNFSS PZRU S.L.	17	BOXE	8,500.00	3,900.00	12,400.00	AAB0113026
FCIU8019450	TB052259	HC40	FCL/FCL	DM	01G134133	FWZNS-SLLSNFSS PZRU S.L.	17	BOXE	19,434.00	3,900.00	23,334.00	AAB0113026
FCIU8020805	TB052421	HC40	FCL/FCL	DM	01G134133	FWZNS-SLLSNFSS PZRU S.L.	17	BOXE	21,146.00	3,900.00	25,046.00	AAB0113026
FCIU8068429	TB052254	HC40	FCL/FCL	DM	01G134133	FWZNS-SLLSNFSS PZRU S.L.	17	BOXE	19,434.00	3,900.00	23,334.00	AAB0113026
FSCU6580142	TB052516	HC40	FCL/FCL	DM	01G134133	FWZNS-SLLSNFSS PZRU S.L.	17	BOXE	20,446.00	3,900.00	24,346.00	AAB0113026
FSCU9081582	TB077949	HC40	FCL/FCL	DM	01G134133	FWZNS-SLLSNFSS PZRU S.L.	17	BOXE	19,434.00	3,900.00	23,334.00	AAB0113026
FSCU9086302	TB052242	HC40	FCL/FCL	DM	01G134133	FWZNS-SLLSNFSS PZRU S.L.	17	BOXE	19,434.00	3,900.00	23,334.00	AAB0113026
FSCU9918300	tb052513	HC40	FCL/FCL	DM	01G134133	FWZNS-SLLSNFSS PZRU S.L.	17	BOXE	20,446.00	3,900.00	24,346.00	AAB0113026
INBU5379724	TB052050	DV40	FCL/FCL	MF	01G134123	NZSSLZ PZRU S L	2184	CASE	11,747.73	3,700.00	15,447.73	AAB0112701
INKU2396865	TB052465	HC40	FCL/FCL	DM	01G134133	FWZNS-SLLSNFSS PZRU S.L.	17	BOXE	21,146.00	3,900.00	25,046.00	AAB0113026
INKU2399210	TB052379	HC40	FCL/FCL	MF	01G134070	C LC URDIN	6	ROLL	22,511.00	3,900.00	26,411.00	AAB0112926
INKU2405550	TB052235	HC40	FCL/FCL	MF	01G134079	HZLLLLNN WFRLDWSDZ LFGSSSSCS	12	BULK	5,272.00	3,900.00	9,172.00	AAB0111363

Fonte: http://bds.csavgroup.com/bds/Help/ManualOnLine/Container_List.htm

Mateôs Receipt (Recibo de Carga)

Documento que apresenta o tipo de carga transportada pelo contêiner, o comprimento, a tara, e outras características técnicas dos contêineres. Sua principal função é **atestar** a estivagem do contêiner no slot determinado na prévia de carregamento.

Master plan

É um documento que representa o plano geral definitivo que mostra todos os contêineres embarcados. Os portos de destino são identificados pela sigla alfabética e pela cor de fundo.

Lista de Carga Frigorificada

É um documento que mostra a relação de contêineres integrados ou vent holes embarcados. Nesse documento são especificados principalmente os tipos de carga, as temperaturas mínimas e máximas permitidas para o transporte.

Dangerous cargo manifest (manifesto especial de carga perigosa)

Registra todos os contêineres que transportam carga perigosa e após o desembarque da carga perigosa ele deve ficar arquivado a bordo por um período de um ano. Uma cópia desse documento deve ficar fixada no local de fácil acesso a todos os tripulantes e autoridades dos portos.

Dangerous cargo stowage plan

Plano especial de carga em que consta apenas as cargas perigosas, e suas classes de acordo com o IMDG code.

Declaração do exportador de carga perigosa

Documento onde o exportador atesta que a carga perigosa esta bem embalada, em condições de ser transportada com segurança.

Certificado de conformidade de conformidade para transporte de cargas perigosas

Atesta que o navio está apto para transportar cargas perigosas. Existe um plano em anexo a este documento que indica os espaços que são destinados à estivagem das mercadorias perigosas e quais são as cargas que podem ser transportadas no navio. Este documento tem validade de 5 anos e é emitido por uma Sociedade Classificadora.

Manifesto de resíduo de carga perigosa

É um documento que deve ser preenchido quando um contêiner após ser descarregado (desovado) contém resíduos de carga perigosa nele transportada, for reembarcado sem que tenha sido feita a limpeza.

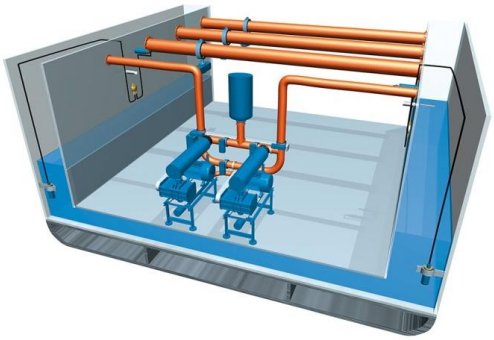
4.4 ï Operação de lastro

Quando ocorre operação de carga e descarga do navio é necessário que o navio full

container disponha de um bom sistema de lastro capaz de deixar o navio adriçado durante as operações no porto com a movimentação de contêineres. As operações de lastro são de extrema importância, visto que o contêiner precisa estar o mais adriçado possível para que o contêiner entre e saia da cell guide sem problemas.

Um importante sistema para que as operações de lastro funcionem efetivamente é o anti heeling system, comandado através do Centro de Controle de Carga (CCC). Os anti heeling tanks estão localizados a meio navio, e operam segundo o princípio dos vasos comunicantes. O sistema é constituido de dois tanques laterais (BB e BE), com capacidade de acordo com o porte bruto do navio, que durante as operações de carga e descarga, propiciam ao navio automaticamente um constante adriçamento. **Figura 31.**

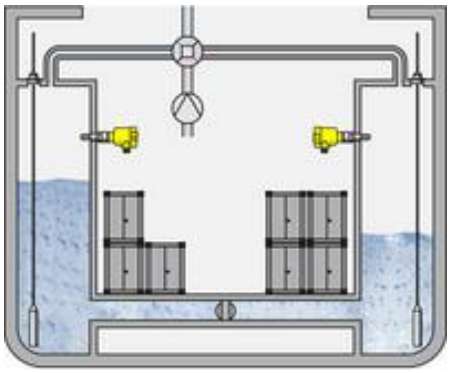
Figura 31 - Anti heeling tank



Fonte: http://www.hoppe-marine.com/?q=de/node/76

Quando se esta movimentando contêineres seja em uma operação de carga como em uma operação de descarga, a descentralização de pesos é comum o que causa banda permanente. O sistema anti heeling é usado para eliminar essa banda permanente; a operação de lastro é feita usando-se bombas de lastro e válvulas borboletas que são postas em funcionamento automaticamente utilizando-se controle remoto. Figura

Figura 32 ï Anti heeling system



Fonte: http://www.vega.com/en/Shipbuilding_Anti-heeling_Systems_Level_Detection.htm

O oficial de náutica de serviço no passadiço ou o imediato deverá ficar atento ao inclinômetro digital durante as operações com contêineres a fim de observar a banda permanente e efetuar as manobras de lastro o mais rápido possível para que se evite a paralização das operação de carga ou descarga.

Com o objetivo de ter boas condições de estabilidade tanto transversal quanto longitudinal, os navios full container devem dispor de grande capacidade de lastro, em torno de 25% do Porte bruto máximo.

É importante ressaltar que em alguns terminais, quando o navio está adernado ou com compasso excessivo, o Prático não aceita manobrar o navio pois a condição em que o navio se encontra dificulta a localização de boias bem como inviabiliza o bom governo da embarcação.

5 SHIP PLANNER ï DEVERES E RESPONSABILIDADES

5.1 ï Conhecimentos e habilidades do ship planner

Atividade considerada ainda recente, mas que já desempenha papel fundamental nas operações portuárias, a atividade de planner requer da máquina humana conhecimentos e habilidades específicas que merecem atenção e detalhamento na hora de operacionalizar. No Brasil, o ship planner também é conhecido como planejador de navio; este profissional tem como função programar e planejar o layout do carregamento e descarregamento de navios full container, otimizar a relação custo-eficácia da operação, planejar e coordenar o trabalho da mão-de-obra e das máquinas para cada navio, assegurando sempre a máxima produtividade dos navios. A comunicação deste profissional com certos setores e pessoas como superintendentes e a capatazia é de extrema importância para que as operações com os contêineres ocorram rápido e com eficiência. Para gerenciar todos os recursos disponíveis para a função o profissional deverá estar muito bem informado e atento ao trabalho realizado. A seguir serão listadas algumas das principais atribuições do planner.

- Elaborar o plano de carregamento partindo das informações recebidas dos terminais (resumo de carga a ser embarcada por armador (IBR), resumo da carga a ser embarcada geral e já consolidada CBR (para armador e agência) respeitando todos os limites impostos pelas características hidrostáticas no navio a ser carregado.

- Conhecer todas as restrições e capacidades dos portos e terminais antes de elaborar a distribuição da carga.

- Ter a máxima atenção em assuntos relacionados a cargas consideradas de risco (carga IMO) e cargas poluidoras, pois as penalidades são severas.

- Observação restrita nos critérios da IMO tendo a atenção ao excesso de esforços e torção.

- Distribuir a carga possibilitando estadias menores durante e a descarga e evitando remoções.

5.2 ï Planos de carga de um navio Full Container

Devido as curtas estadias dos navios full container nos terminais, os planos de carga são planejados em terra. Geralmente na gerência de operações da empresa de navegação, e o profissional responsável pela elaboração desses planos de carga é o *planner*.

O pre stowage plan ou plano preliminar é o plano onde são simuladas as estivagens nas respectivas bays. Esse plano de carga é enviado ao comando do navio, para que sejam feitos os ajustes necessários, e que seja feito o ñgeneral stowage plan" ou "master plan" (plano definitivo). Nesse plano, cada quadrícula, representa a posição de um contêiner e, como seu

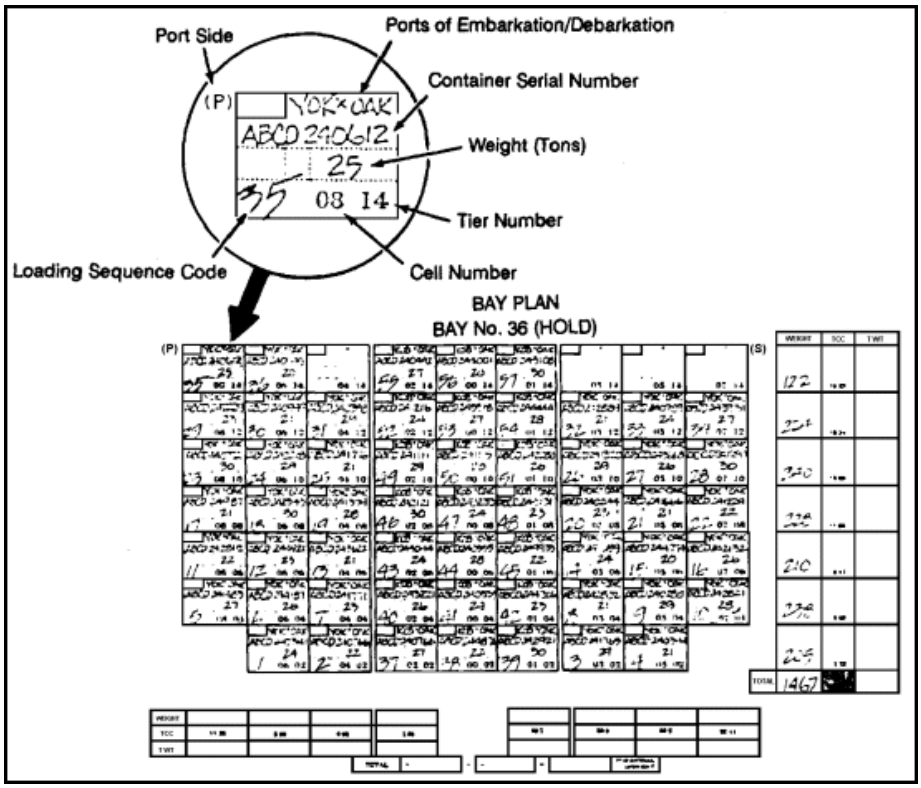
tamanho é pequeno, em torno de 1 cm x 1 cm, costuma-se indicar apenas o porto de destino que pode ser identificado por uma sigla de uma, duas ou três letras, numa cor convencionada. Os outros detalhes da carga como: comprimento do contêiner, peso, códigos de identificação, peso bruto, peso líquido, podem ser obtidos, clicando-se o cursor sobre a quadrícula. Isso faz com que se abra uma janela ao lado desse quadrado, onde são exibidas essas características mencionadas e outras mais que constem no software.

Nos navios full containers existem bays próprias para o transporte de: cargas perigosas e cargas frigoríficas. A seguir serão expostos de uma forma mais detalhada os tipos de plano de carga existentes.

Pre stowage plan. (Plano preliminar)

Plano preliminar é aquele onde é simulado o carregamento dos contêineres nos seus slots. É um rascunho do Master Bay Plan. A seguir, é possível observar na **figura 33** a simulação de um carregamento em uma determinada bay.

Figura 33 ï Pre stowage plan



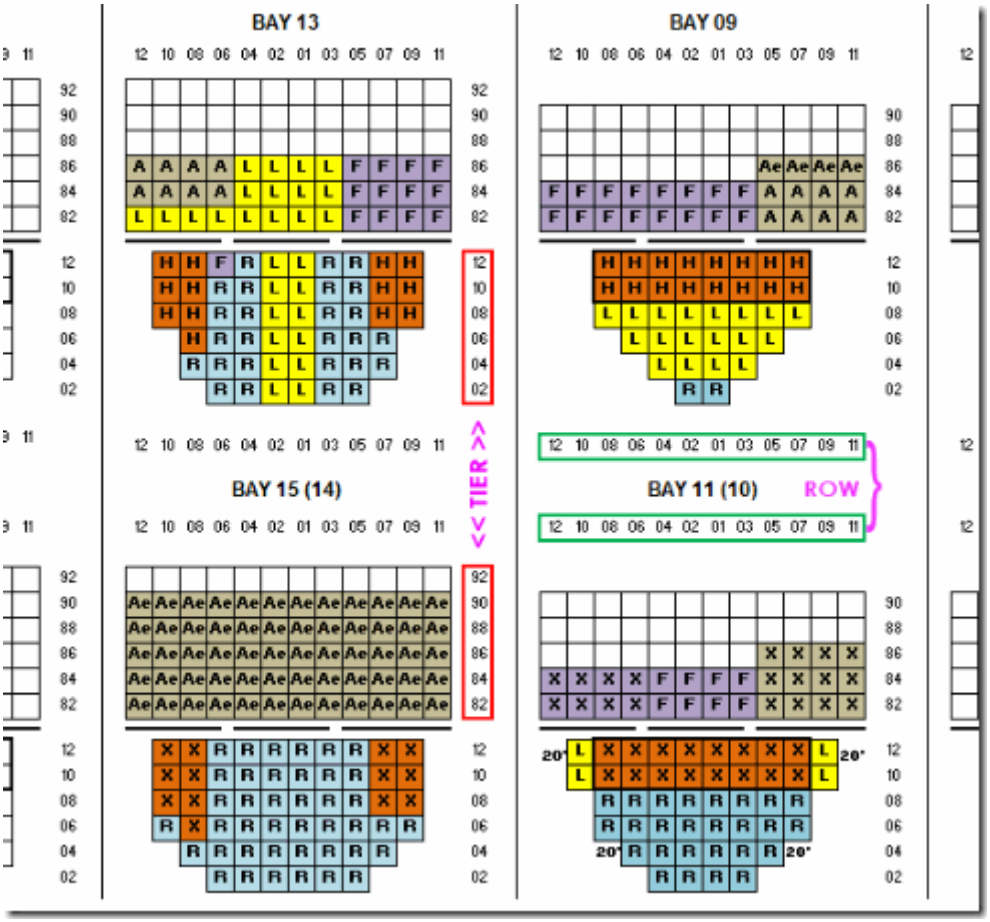
Fonte: http://www.globalsecurity.org/military/library/policy/army/fm/55-17/ch7.htm

Master Bay plan (Plano definitivo)

É o plano definitivo onde estão representadas todas as bays do navio numa só folha. 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 estufado. Ao final do carregamento ele é enviado para as agências dos portos onde o navio deverá fazer as operações de carga e descarga. A **figura 34** mostra uma parte do Master Bay plan, onde cada cor e letra indica uma característica diferente do contêiner.

Figura 34 ï Parte do Master Bay plan



Fonte: http://shippingandfreightresource.com/container-stowage-planning-and-how-it-works/

Reefer stowage plan (Planos com contêineres frigoríficos)

É o plano de carga onde são representadas as estivagens dos contêineres frigoríficos. É um plano chamado administrativo que somente circula a bordo e que serve para o acompanhamento da temperatura de transporte das cargas. Ele é assinado pelo Comandante, Imediato e pelo Chefe de Máquinas, os responsáveis pela fiscalização da temperatura durante o embarque, transporte e desembarque. Uma cópia desse plano é entregue ao Chefe de Máquinas juntamente com a reefer order que é a carta de temperatura de transporte fornecida

pelo embarcador.

Dangerous cargo stowage plan. (Planos de cargas perigosas)

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. No bay plan são utilizados símbolos para que sejam identificados os tipos de contêineres.

5.3 ï Planejamento e distribuição dos contêineres nos locais de estivagem de um navio "Full Container"

Antes de ser iniciado o carregamento nos porões do navio *"Full Container"*, o Imediato deverá mandar fazer uma rigorosa limpeza nos pisos dos porões para remover todo o vestígio de lama, geralmente oriunda dos fundos dos contêineres desembarcados, como também resíduos de cargas, principalmente se forem de cargas perigosas, que possam contaminar futuros carregamentos. A seguir, deverá ser feita uma minuciosa inspeção para constatar possíveis avarias principalmente nas "*cell guides*" (estruturas de aço, em forma de cantoneiras em "L"), que se estendem do piso do porão até a boca da escotilha. **Figura 35.**

Figura 35 ï Local de estivagem do contêiner

Fonte: http://www.menkent.dk/svendpics/empty_deck.jpg

Para que as operações de carga e descarga sejam efetuadas com segurança, sem avarias, remoções e com baixo custo operacional, deve ser efetuado um eficiente planejamento de carga pelo *planner* onde devem ser considerados os itens mencionados a seguir:

Estabilidade transversal estática e estabilidade dinâmica

O Imediato ou responsável em planejar o carregamento deverá calcular a altura

metacêntrica inicial devendo obedecer, o seu valor mínimo para o navio da sua classe. Isso de acordo com os critérios da IMO, ou outro parâmetro mínimo determinado por alguma autoridade portuária do governo onde o navio deverá operar, para evitar perda de estabilidade. Quando são feitos os cálculos de estabilidade, também deve ser evitado um valor elevado de GM, que é a causa do excesso de estabilidade. Ela é causadora de grandes balanços que podem ocasionar a queda de contêineres no mar ou no convés.

Estão previstos alguns critério de estabilidade pela IMO que estão discriminadas a seguir, segundo a resolução MSC.267(85), adotada em 4 de Dezembro de 2008, os quais devem ser seguidos criteriosamente pelo profissional na hora de produzir o *bay plan.*

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

- 0,090 mrd até uma inclinação de 40°;
- 0,055 mrd até uma inclinação de 30°;
- 0,030 mrd entre os ângulos de inclinação de 30° e 40°;
- O braço de adriçamento máximo deve ocorrer num ângulo de inclinação igual ou maior que 25°;
- O braço de adriçamento a 30° 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 0,40 m, caso este estiver como destino a 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.

Estabilidade longitudinal

Determinar os calados e compassos adequados de maneira que atendam as restrições de calados nos berços dos terminais além da navegação nos canais.

Esforços estruturais longitudinais

Determinar o momento fletor e força cortante nas condições de porto e mar, utilizando o

programa de carregamento do *load master*; portes bruto e líquido de acordo com a LL-66; fazer os cálculos desses portes considerando os consumos do óleo combustível, óleo diesel, óleo lubrificante e aguada.

Previsão de cargas futuras

Ao planejar o carregamento, deverão ser considerados os carregamentos nos portos de acordo com a rotação (portos de escala) do navio para evitar a remoção de contêineres, exceto quando o embarque está sujeito à remoção.

Embarque de contêineres com cargas perigosas

Os navios full containers têm bays próprias para a estivagem de contêineres IMO class. O encarregado do planejamento da carga deverá estivalo nas bays determinadas num plano elaborado por uma Sociedade Classificadora. A tabela de segregação deverá ser utilizada para a elaboração do plano de carga, que é a mesma tabela de segregação utilizada com carga geral perigosa embalada, transportada solta ou unitizada em paletes ou pré lingadas. Ao examinar as classes das cargas perigosas verificar se as segregações são 1/ 2/ 3/ 4 ou X.

Em seguida, identificar se os contêineres são fechados ou abertos. A distância mínima não é linear e sim considerando o espaço entre contêineres de 20 pés. A segregação também pode ser feita considerando o intervalo entre as anteparas quando o contêiner estiver estivado no porão. É sempre importante consultar o data sheet (folha de dados) ou o IMDG code a fim de se esclarecer se determinado contêiner deverá ser estivado no convés ou no porão. A seguir é possível observar na **figura 36** a tabela de segregação, que mostra em eixos verticais e horizontais as classes das mercadorias perigosas, onde é possível através de um cruzamento saber a incompatibilidade entre duas cargas perigosas a serem embarcadas.

Figura 36 - Tabela de segregação

SEGREGATION TABLE

The following table shows the general provisions for segregation between the various classes of dangerous goods.

SINCE THE PROPERTIES OF SUBSTANCES, MATERIALS OR ARTICLES WITHIN EACH CLASS MAY VARY GREATLY, THE DANGEROUS GOODS LIST SHALL ALWAYS BE CONSULTED FOR PARTICULAR PROVISIONS FOR SEGREGATION AS, IN THE CASE OF CONFLICTING PROVISIONS, THESE TAKE PRECEDENCE OVER THE GENERAL PROVISIONS.

SEGREGATION SHALL ALSO TAKE ACCOUNT OF A SINGLE SUBSIDIARY RISK LABEL.

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

1 - "Away from"
2 - "Separated from"
3 - "Separated by a complete compartment or hold from"
4 - "Separated longitudinally by an intervening complete compartment or hold from"
X - The segregation, if any, is shown in the Dangerous Goods List
* - See 7.2.7 of IMDG CODE

Fonte: http://shashikallada.com/segregation-table/

Embarque de contêineres frigoríficos

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, compressores de bordo e saber a quantidade de plugs. É possível que certas vezes haja mais cargas do que plugs, quando isso acontece faz-se o uso de um contêiner tanque e um contêiner gerador que alimentam os demais contêineres aumentando a capacidade de tomadas.

Compatibilizar os embarques dos contêineres com altura de 8ô6ôô e 9ô6ôô

Ao planejar o carregamento, verificar se os contêineres *high cube* (altura de 9' 6") podem ser estivados nos porões, porque a altura desses compartimentos é própria para contêineres com a altura de 8' 6" .

Compatibilizar os embarques dos contêineres flat racks e plataforms

Evitar estivar contêineres plataformas e *flat racks* com cargas que ultrapassem a largura e altura, e comprimento no interior dos porões.

Compatibilizar os remontes dos contêineres de 20ô, 40ô e 45ô

A estivagem conhecida como overstow somente permite a estivagem de contêineres de 40ô e 45ô sobre contêineres de 20ô porque é a única forma de peação segura.

Não ultrapassar 5º de banda e 2º de compasso durante as operações de carga e descarga

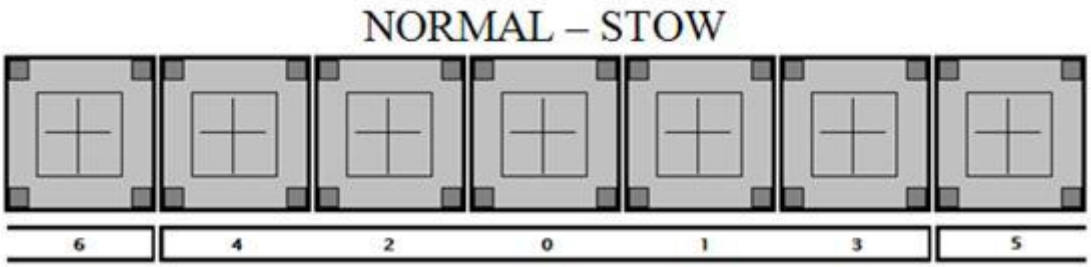
Para que os equipamentos possam operar no navio com segurança/rapidez o navio deve estar corretamente adriçado e sem trim. Atualmente, os navios mais modernos possuem tanques apropriados para que o navio não aderne. Esses tanques são chamados *anti-heeling tanks* e suas funções já foram mencionas no capítulo 3.4.

Estivagem dos contêineres no convés considerando normal-stow ou centre-stow

Técnica utilizada para embarcar cargas no convés, isso depende da disposição de cada navio e do material de manuseio usado, este detalhe pode facilitar o carregamento/descarga do

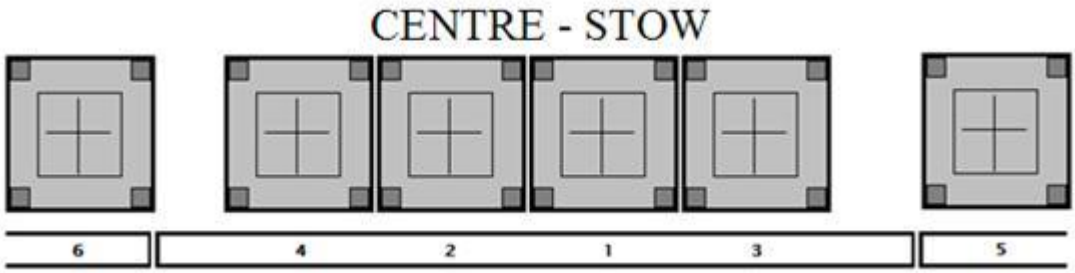
navio no que se diz a respeito à abertura da tampa de escotilha, o *normal stow* permite o embarque de maior quantidade de contêineres no convés. Como se observa na **figura 37** e na **figura 38.**

Figura 37 ï Normal stow



Fonte: COELHO, Adílson. Apostila de Técnicas de Transporte marítimo

Figura 38 ï Centre stow

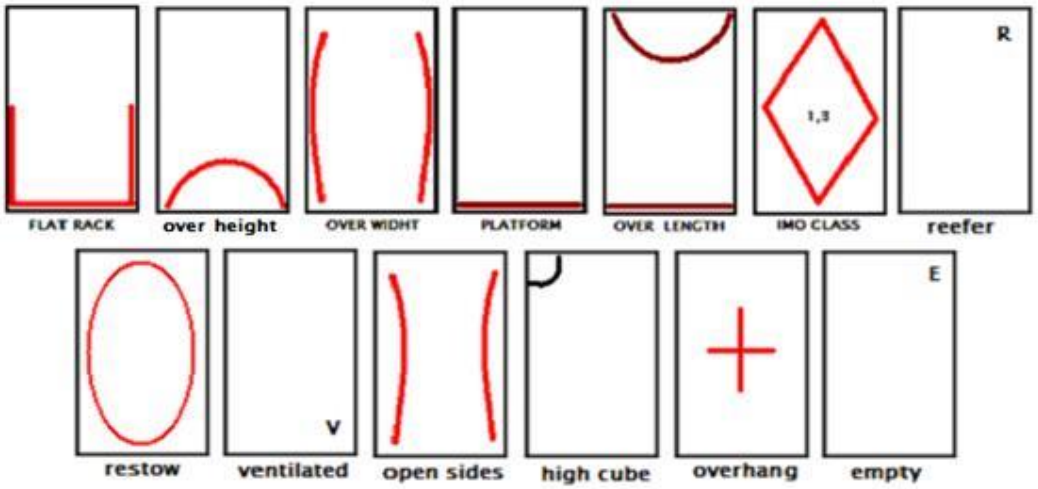


Fonte: COELHO, Adílson. Apostila de Técnicas de Transporte marítimo

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. **Figura 39.**

Figura 39 ï Slots general plan



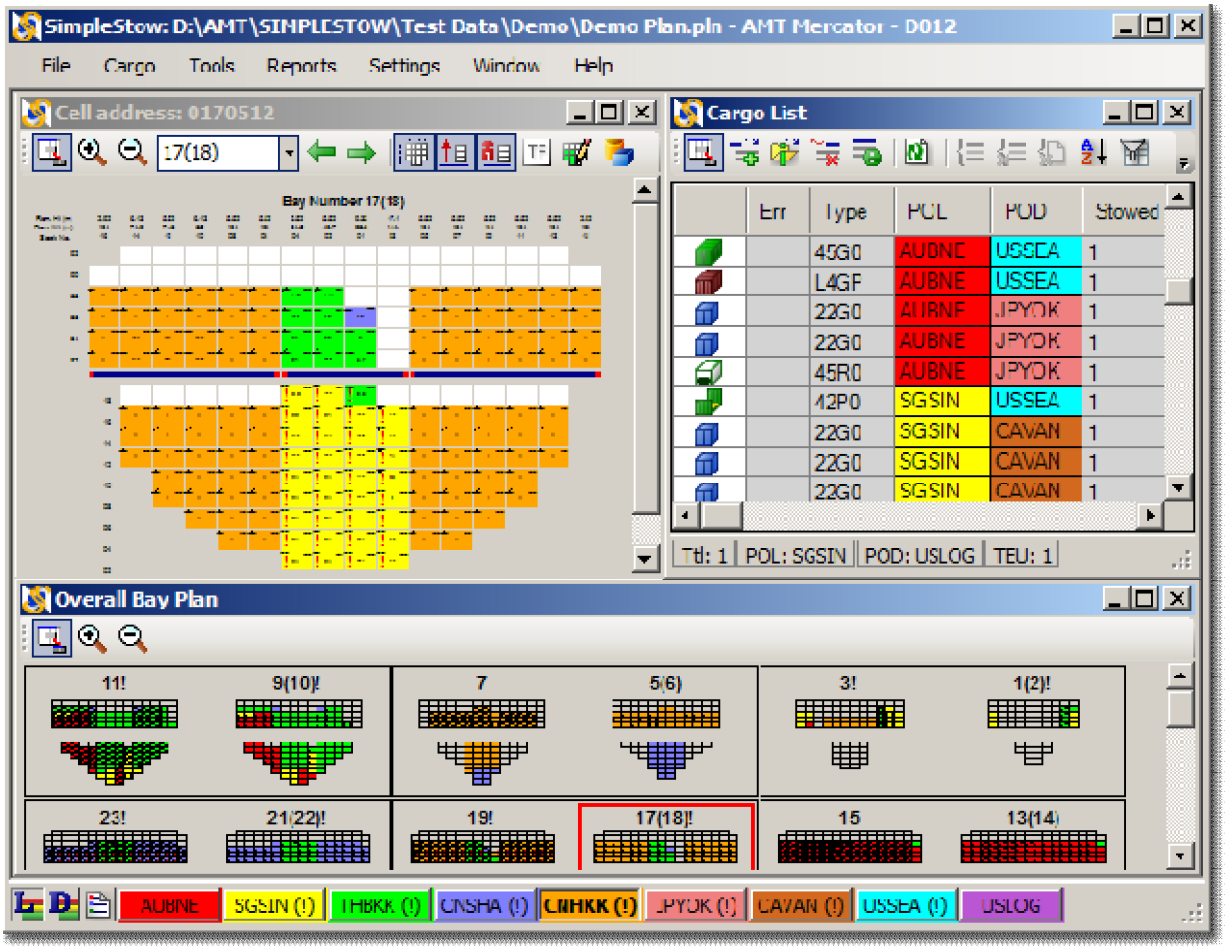
Fonte: http://www.amtmarine.ca/Pages/49/RoRo

5.4 ï Recursos técnicos (softwares) utilizados pelo ship planner

Em razão da complexidade do trabalho de planejamento, os profissionais contam usualmente com programas especiais de computador. Em termos de softwares, pode-se utilizar o Powerstow, o Capstan, o Planmaster, o Macs3, o Casp, entre outros. Apesar da utilização de um computador, é possível que ocorram falhas no planejamento de estiva dos navios, já que as pessoas que alimentam os dados desse programa são passíveis de falhas, como qualquer ser humano.

A utilização dos softwares apresentados depende da empresa a qual este profissional está atrelado, pois cada empresa desenvolve seu perfil e escolhe o programa que mais se adapta a sistemática da mesma. A **figura 40** é um exemplo de um tipo software usado para planejar o carregamento.

Figura 40 ï Software de carregamento



Fonte: http://www.amtmarine.ca/News/17

5.5 ï Acidente envolvendo má distribuição de cargas a bordo

Um acidente ocorrido em novembro de 1998 na costa brasileira com a embarcação DG Harmony, comprova a importância e responsabilidade das partes envolvidas no processo de carregamento, disposição ou descarregamento de cargas dentro dos navios.

O acidente com o navio porta-contêineres ocasionou no prejuízo aproximado de US$ 18 milhões em cargas além da perda total da própria embarcação.

O fato aconteceu especificamente em 9 de novembro de 1998, quando o navio trafegava na costa do estado da Bahia, quando sofreu grandes explosões, seguidas de incêndio e perdas. Por meio de investigação ficou comprovado que a causa do acidente foi à explosão de um contêiner contendo uma carga de tambores com cloro para piscinas. O fato gerador da explosão estava relacionado com uma grande falha operacional de parte do planner e do imediato do navio.

A perícia constatou que a disposição dos 10 contêineres que armazenavam as cargas de cloro de piscina, considerado carga explosiva pela IMO, foram acondicionados no

compartimento mais inadequado do navio. Relatos do processo atestam que fora dos contêineres, ou seja, nas laterais estavam dispostas etiquetas quadrilaterais indicando o acondicionamento de carga perigosa da classe oxidante.

Para agravar ainda mais esta situação, no corpo do contrato de transporte marítimo (B/L), estava indicado a especificação de carga perigosa, explosiva e oxidante. De acordo com o laudo do perito contratado na ocasião para esclarecer a ocorrência do episódio foi detectado falha na disposição das cargas no porão do navio, as mesmas estavam alocadas ao lado da serpentina de vapor, super aquecido.

Esta falha se caracterizou com um flagrante de inadequação operacional continuada a partir do momento em que o planner e o imediato do navio, negligenciaram as informações contidas tanto no lado de fora dos contêineres quanto no Bill of landing (conhecimento de transporte) do processo sobre a classificação da carga como perigosa, explosiva e oxidante.

A conclusão principal com relação ao incidente permanece de que foi causado pela estivagem de carga numa localização contrária aos preceitos do Código IMDG. Ficando exposta a um alto nível de aquecimento na localização em que se encontrava. **Figura 41.**

Figura 41 ï Acidente com a embarcação DG Harmony

Fonte: http://www.ebah.com.br/content/ABAAAANwQAH/atividade-planner-sua-importancia-nas-operacoes-portuarias?part=2

O caso DG Harmony se mostra como um bom exemplo para evidenciar ainda mais a importância e responsabilidade da atividade do planner nas operações portuárias em razão das

especificidades e particularidades que cada carga movimentada possui e que exigem, muitas vezes, cuidados especiais e diferenciados, cuja atividade deste profissional será identificá-las e proceder com a operacionalização correta, evitando assim incidentes como o apresentado.

5.6 ï Troca de informações no planejamento das operações de carregamento

O ship planner normalmente 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, plano, etc. O agente envia os IBRs (*Individual Booking Report*), relatório de carga a ser embarcada/desembarcada por cada armador nos portos listados. Após o *deadline*, tempo limite para a recepção das cargas já liberadas e documentadas perante as autoridades, o terminal envia a lista de cargas consolidadas (CBR - *Consolidated Booking Report*) só aí o planner começa alocar os contêineres no plano, pois sabe ñexatamenteò o que será embarcado. E caso exista alguma unidade ainda para ser alocada e que não se 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*.

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.

Com o planejamento pronto, o ship planner 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.

Dados relativos a quantidade carregada/descarregada, data/hora da operação, números de movimento, remoções, etc. são enviados pelos terminais quando se termina a operação.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Cada vez mais a tecnologia traz a mecanização, principalmente nos processos portuários; Faz-se necessário hoje, construir e atualizar os terminais envolvidos no trânsito de containeres no mundo, visto que tudo que se pode transportar está se carregando por meio deles: seja granel, gases, cargas secas, sacarias, alimentos refrigerados, etc. O transporte intermodal foi facilitado bastante após a padronização dos contêineres.

O presente trabalho analisou os principais pontos a serem destacados para que se faça um carregamento em um navio full container de forma rápida e segura, através dos diferentes tipos de equipamentos de movimentação de contêineres. Pode ser visto também, a grande importância do planejador de navios (ship planner) para que os critérios de estabilida sejam respeitados, para que os contêineres sejam estivados de forma segura, as cargas perigosas segregadas de acordo com a tabela de segregação, entre outras importântes funções.

O transporte marítimo, por ser um dos modais mais utilizados no mundo para transportar mercadorias, se desenvolveu e vem estabelecendo conexões cada vez mais estreitas com o consumidor final, haja vista a condição imposta pela competitividade internacional de otimização de tempo e custos, sem contar do nível de serviços prestados que precisam atender a satisfação de sua clientela.

É possível constatar que atualmente o trânsito de informações acontece de maneira muito rápida e eficiente, com isso, diante tudo o que foi mencionado é muito importante a validação das ordens emitidas do cliente a agência, agência ao planner, planner ao terminal, terminal ao berço, etc. Toda essa dinâmica deve funcionar em um melhor tempo e de maneira mais correta possível, tendo em vista a estada dos navios nos portos, cumprimento de contratos pelos navios e remoções nos terminais.

Foi extremamente gratificante poder ter a oportunidade de realizar este trabalho. Espero que ele possa contribuir a muitas gerações de profissionais marítimos no futuro como fonte de estudo com os propósitos de melhoria e aperfeiçoamento do ensino dos profissionais do mar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COELHO, Adílson. **Apostila de Técnicas de Transporte marítimo**. Rio de Janeiro, 2012. 487p.

DPC. **Módulo Técnica de Estivagem ï ESV ï Unidade de estudo autônomo**. Rio de Janeiro, 2008. 199p.

DPC. **Movimentação de carga e estivagem (MCE).** Belém-PA, 2009. 42p.

Atividade do planner e sua importância nas operações portuárias. Disponível em: <http://www.ebah.com.br/content/ABAAAANwQAH/atividade-planner-sua-importancia-nas-operacoes-portuarias> Acesso em: 12 jul. 2014.

Containeres Marítimos. Disponível em: <http://www.cbfcargo.com/ferramentas-containeres-maritimos.asp?#ancorTopo> Acesso em: 27 jul. 2014

Contêiner. Disponível em: <http://www.ebah.com.br/content/ABAAAA3n4AE/conteiner> Acesso em: 12 jul. 2014.

Equipamentos de Movimentação. Disponível em: <http://portosemmisterio.com.br/portos/equipamentos-de-movimentacao/> Acesso em: 26 jul 2014.

Tipos de Containers. Disponível em: <http://universodalogistica.wordpress.com/2010/05/18/tipos-de-containers/> Acesso em: 28 jun. 2014.