

## **2. Evolução e Dinâmica Portuária na Movimentação de Contêineres**

A unitização da carga geral por meio de contêineres causou uma verdadeira revolução no transporte deste tipo de carga, trazendo redução de custos e diversas facilidades através de maior conforto, segurança e padronização na movimentação da carga. Com a utilização do contêiner, os projetos dos navios passaram a sofrer alterações graduais a fim de se adequarem e tirarem o maior proveito possível destas estruturas modulares.

Assim, os navios aumentaram seus portes e se adequaram aos limites impostos para dimensões das embarcações, evoluindo em termos de tecnologia e eficiência de transporte.

A evolução tecnológica possibilitou também a completa informatização dos processos de acompanhamento da carga, permitindo a maior interação dos clientes com o armador e o maior controle logístico da distribuição da carga transportada.

Novas rotas de comércio foram criadas e a estrutura de organização do sistema de transporte internacional foi alterada, principalmente com relação aos portos, no intuito de se obter economia de escala no transporte marítimo, permitindo a redução dos custos dos produtos transportados.

Este capítulo tem como objetivo descrever a evolução da atividade portuária como elo logístico fundamental no transporte de contêineres, mostrando como a adoção dos contêineres modificou a estrutura portuária em termos mercadológicos, organizacionais e tecnológicos e, identificar os desafios dos portos frente a atual conjuntura.

### **2.1. Portos**

Os portos são instalações bastante distintas em relação a seus ativos, funções e organizações institucionais e, ainda dentro de um mesmo porto, as

atividades ou serviços desempenhados são (ou podem ser) diferentes em seu escopo e natureza.

Uma instalação portuária pode ser desde um pequeno cais para atracação de um navio até uma grande instalação com diversos terminais e estruturas de apoio industriais e de serviços. Como detalham Bichou & Gray (2005), a literatura quanto aos atributos portuários prevê uma variedade de termos tais como frente de mar, estuário e base marítima, interface intermodal, centros logísticos e de distribuição, corredores e *gateways*, áreas de desenvolvimento industrial marítimo e centros de distribuição e comércio marítimos, zonas de livre comércio, centros e redes de comércio, para designar as possíveis atividades de um porto.

Por um lado, os portos são definidos por uma visão macro-analítica como sendo ativos geográficos, físicos e corporativos. Neste caso, a palavra porto se refere a uma conexão aquaviária, na medida em que pode estar relacionada ao mar, a rios, a lagoas e a canais de navegação fluvial (Wood *et al.*, 2002). No entanto, outros termos genéricos não relacionados ao lado marítimo são também utilizados, incluindo portos secos e portos em terra, sem acesso marítimo.

As atividades e funções portuárias são identificadas por macro-perspectivas políticas, geográficas, econômicas e sociais. Do ponto de vista das políticas públicas, os portos são como catalisadores econômicos das regiões em que atuam, onde a agregação de serviços e atividades cria benefícios econômicos e sociais. Outros aspectos do ponto de vista das políticas públicas incluem o planejamento e expansão urbanos, segurança e sustentabilidade ambiental, com duas principais vertentes identificadas. Em primeiro lugar, associa-se o desenvolvimento portuário com o planejamento e gerenciamento urbanos, em particular com a interface porto-cidade. Geralmente, as atividades portuárias são separadas das áreas de uso urbano por uma “zona de interface”, especialmente quando as atividades portuárias tradicionais passam a utilizar águas profundas ou locais com áreas mais amplas, afastadas dos centros urbanos. Neste caso, as instalações originais dos portos são delegadas às cidades portuárias, e passam a ser utilizadas para atividades não portuárias. Uma segunda vertente identifica os portos em termos de fatores ambientais e ecológicos, onde o desenvolvimento portuário sustentável é garantido pelo planejamento e pelo gerenciamento portuário (Bichou & Gray, 2005).

Diante da grande variedade de abordagens em relação às atividades e naturezas de um porto, as tradicionais classificações institucional e funcional de portos não têm significado relevante na sua definição. Os portos passaram a ser classificados de acordo com seu tamanho ou objeto de influência e, geralmente podem ser identificados como comercialmente, espacialmente ou setorialmente relacionados.

É possível analisar os portos também a partir de uma micro-perspectiva em termos de atividades e operações desenvolvidas. Uma definição simples de um porto considera-o como uma instalação onde a transferência de cargas e de passageiros, bem como a manutenção de embarcações são garantidas. Outras definições estendem as atividades portuárias para além da movimentação de cargas de / para embarcações, armazenamento e elo logístico, para incluir as atividades relacionadas a empresas que participam de alguma maneira do comércio marítimo. São então distinguidas as funções internas e externas de um porto, sendo as primeiras divididas em serviços aos navios e em serviços às cargas, o que inclui as atividades essenciais que necessitam ser fornecidas por um porto: conservação, praticagem, engenharia civil, operações de movimentação de cargas, outros serviços. Os serviços aos navios incluem aqueles executados no lado de mar, tais como atracação e desatracação, dentre outros, e aqueles relacionados à interface navio / terra, como reparos e manutenção, suprimentos, etc. Os serviços à carga podem ser subdivididos entre os executados na interface terra / navio, tais como a carga e descarga, e aqueles desenvolvidos inteiramente em terra, como a consolidação e desconsolidação de contêineres, por exemplo (Bichou & Gray, 2005).

Existe ainda uma terceira abordagem que combina os elementos macro e micro permitindo uma definição híbrida das funções e atividades portuárias.

## **2.2. O Desenvolvimento da Atividade Portuária**

Nas sociedades pré-industriais, a atividade portuária se desenvolveu em comunidades que se engajavam na pesca, no comércio marítimo e no militarismo naval como uma atividade suplementar ou, dependendo do contexto, sua atividade econômica principal.

A considerável importância do comércio colonial intercontinental realizado entre as potências coloniais européias a partir do século XVI deve ser enfatizada. Contando com atributos naturais que propiciaram a navegação, esses países desenvolveram uma série de pequenos núcleos portuários, que continuaram a se desenvolver ao longo do tempo, paralelamente à evolução e estruturação dos mercados. Para muitos desses países, as atividades marítima e portuária não foram somente uma das principais fontes de bem-estar e emprego, mas também uma das vias fundamentais de progresso. Suas ligações com o mar permitiram o desenvolvimento de importantes atividades econômicas como a indústria naval e de pesca e o comércio internacional. No entanto, o mais importante é que devido a serem centros físicos de comunicação, esses núcleos portuários urbanos tinham acesso ao grande fluxo de informações produzidas no mundo ora compartimentalizado. Muitos desses núcleos tornaram-se partes privilegiadas do território, dando origem a uma cultura marítima específica (UNCTAD<sup>1</sup>, 1996).

Michaud *apud* UNCTAD (1996) diz:

“O porto era um centro de negócios bem como um lugar onde os navios eram carregados e descarregados, os navios eram construídos e reparados, e as tripulações escolhidas. Os donos de navios, os negociantes, e os estivadores formavam a população das cidades portuárias”.

Em meados do século XVII o sistema de produção sofreu uma transformação radical, passando de um sistema baseado na agricultura para um industrial. A substituição das tradicionais fontes de energia por outras não-renováveis de baixo custo como o carvão, aliado ao enorme progresso tecnológico, permitiu o desenvolvimento e a expansão das atividades industriais. Essa mudança, que primeiramente ocorreu na Inglaterra, se espalhou pelos demais países da Europa no século XIX. A maquinaria, as fábricas e posteriormente, no início do século XX, a linha de produção criou um sistema de fabricação baseado em longos ciclos de produção de grandes quantidades de produtos padronizados.

Uma das grandes conseqüências da Revolução Industrial foi a ampliação da produção e do consumo. Mecanização, especialização e baixos preços de venda permitidos pela produção em massa significaram que grande parte dos bens produzidos seria destinada ao comércio. A economia se tornou voltada para o comércio e o mercado sofreu uma acelerada expansão geográfica, havendo a

---

<sup>1</sup> UNCTAD – *United Nations Conference on Trade and Development*.

contínua integração de novos produtos, bem assim o aumento da complexidade do processo de distribuição (Tamames, 1987).

A capacidade de produção da economia industrial requeria mecanismos de distribuição capazes de movimentar grandes quantidades de matérias-primas e de produtos semi-acabados e acabados rapidamente, de forma segura e a custos baixos. Com o desenvolvimento e a expansão industrial houve uma total transformação nos meios e formas de transporte, tornando-se uma parcela vital da vida econômica e social. Os sistemas tradicionais utilizados para a movimentação de cargas e pessoas foram substituídos por formas mais modernas de transporte com capacidade para transportar uma quantidade cada vez maior de carga seguramente e com rapidez. No mar, os grandes navios de aço com motores a vapor, e posteriormente com motores a combustão, passaram a substituir gradualmente os navios de madeira, amplamente utilizados até então. A industrialização também demandou a construção em massa de uma infra-estrutura complexa e de alto custo de capital; estradas, portos, aeroportos formaram um grande sistema de transporte que, por meio de interconexões, permitiram acesso a quase todas as áreas (UNCTAD, 1996).

A evolução tecnológica que acompanhou a Revolução Industrial mudou radicalmente as condições do transporte marítimo em termos de tempo e espaço. Por um lado, as novas técnicas e materiais utilizados na construção dos navios possibilitaram o incremento de tamanho e de capacidade de carga. Isso facilitou não somente a expansão do comércio de quantidade, mas também em termos de produtos que antes a granel e com baixo valor agregado tornavam o transporte marítimo não lucrativo. Assim, dada a grande diversidade e complexidade das cargas, os navios passaram a se adaptar gradualmente às necessidades da carga, o que culminou com a especialização dos navios (ANTAQ, 2005).

A expansão do comércio em conjunto com a transformação estrutural da frota de navios mercantes, acelerou uma mudança na organização do espaço marítimo com a criação e o desenvolvimento das grandes empresas de navegação. Apenas as grandes empresas foram capazes de assimilar as mudanças estruturais no setor. Adicionalmente, a autonomia proveniente do uso, primeiramente do vapor e posteriormente do óleo, para a propulsão, permitiu aos navios navegar com maior velocidade. Isso tornou possível a regularização do transporte marítimo e deu origem à outra transformação organizacional significativa: o

estabelecimento de linhas regulares de transporte com portos de escala pré-determinados (UNCTAD, 1996).

As mudanças tecnológicas nos navios foram fatores chave para as transformações sofridas pelos portos, de forma a prover nova infra-estrutura e serviços. Primeiramente, os berços de atracação tiveram seu comprimento e sua profundidade aumentados para receberem os novos navios. Em segundo lugar, adicionalmente à reorganização interna dos portos, foi necessária a expansão de suas áreas ocupadas de forma a atender às demandas de movimentação e armazenagem de cargas, e para receber novos equipamentos portuários, mais eficientes e adequados. Adicionalmente, os portos passaram a ocupar áreas cada vez maiores, em termos de espaço terrestre, o que propiciou o surgimento de grandes complexos portuários, organizados internamente conforme áreas especializadas de uso (Kiperman, 1996).

A partir do século XX e até os dias atuais, uma revolução tecnológica organizada em torno do processamento, transmissão, intercâmbio e programação de informações tem afetado todas as atividades econômicas e sociais. A informação passa a ser o núcleo básico do processo gerencial e produtivo (Toffler, 1990).

As tomadas de decisão relativas à produção de bens deixaram de ser do produtor e passaram a ser exercidas pelo consumidor. Como resultado, não somente o comércio deixou de ser feito a partir da venda dos produtos, assim que finalizado seu processo de produção, mas a configuração final do produto também passou a ser determinada pelo consumidor (Stanley, 1988).

Além disso, na economia pós-industrial, o mercado não é mais uma região física onde os bens são comprados e vendidos, mas a identificação de uma necessidade, onde quer que esta esteja localizada. Conseqüentemente, a significância dos mercados tem mudado, uma vez que o mercado existe não em um local específico, mas em qualquer lugar onde exista demanda (UNCTAD, 1996).

Assim o que se tem observado é a criação, desenvolvimento e consolidação do mercado globalizado, que opera como uma unidade de produção, comércio, fluxo de capitais, informação e trabalho, como resultado da aceleração e aumento do comércio derivado da internacionalização das atividades econômicas e da globalização dos mercados (UNCTAD, 1996).

A necessidade de satisfação do cliente e da adaptação a um mercado em constante mudança é a base das transformações que as empresas têm enfrentado no processo de produção (automação, controle de qualidade, testes de segurança, etc) e em seus métodos de gerenciamento (centros de produção flexíveis, uso de sistemas *just-in-time*, logística como forma de ajuste da produção da firma em relação a sua demanda, etc). Além disso, as empresas tentam entender e conhecer os mercados locais a partir de uma perspectiva global. O objetivo maior é o de produzir um bem imediatamente antes de sua distribuição e venda (Thurow, 1992).

Para conseguir responder satisfatoriamente às demandas do mercado voltado para o consumidor, há a necessidade do constante aumento do fluxo de informações. Assim, ao longo do fluxo físico de mercadorias, há a necessidade de um enorme fluxo de documentos (faturas, pedidos, notas fiscais, etc) que, se não emitidas adequadamente, transformam-se em obstáculos ao comércio. Para processar todo esse fluxo de informações as empresas estão cada vez se informatizando e criando redes de transmissão de dados para conectar em tempo-real toda a cadeia de suprimentos.

De acordo com UNCTAD (1996), tão importante quanto as mudanças no sistema de fabricação deve ser o re-estudo do gerenciamento do fluxo físico das mercadorias, com o objetivo de otimizar não somente a fase de transporte, mas também as fases de manuseio, gerenciamento de estoque, serviços de etiquetagem e empacotamento, comercialização e serviços administrativos, e até mesmo alguns serviços de finalização de produto. Dessa forma, o transporte passa a ser visto como uma fase adicional no processo de fabricação e uma fonte de vantagens competitivas em termos de preços e serviços.

A conjuntura sócio-econômico-produtiva afetou também o setor marítimo. A rápida incorporação de novas áreas de produção e consumo ao mercado internacional, com a diversificação e multiplicação dos fluxos de comércio; a internacionalização das empresas e de suas atividades; o aumento do comércio de bens semi-acabados e acabados, a despeito do de matérias-primas, como resultado do estabelecimento de processos primários de produção nos países produtores de matérias-primas, e o melhor uso das matérias-primas, com a utilização de novas técnicas de produção; a gradual fragmentação, diversificação e despadronização dos mercados, demandam uma quantidade cada vez maior de produtos

customizados, aumentando assim o número de viagens de navios necessárias e ao mesmo tempo reduz suas rotas; esses são alguns dos fatores que afetam o comércio mundial (UNCTAD, 1996).

Esse desenvolvimento na estrutura do comércio mundial promoveu profundas mudanças no planejamento e execução do transporte e distribuição de bens. Primeiramente, a necessidade de conectar os novos centros de produção e consumo levou ao surgimento de novas conexões, freqüentemente subordinadas a um pequeno número de grandes conexões na rede de transporte marítimo. Em segundo lugar, a necessidade de aproximar produtores e consumidores levou ao desenvolvimento das cadeias de transporte integradas, utilizando conceitos como intermodalismo e logística.

Além disso, há os avanços tecnológicos e a padronização no manuseio de cargas como a containerização, *palletização* e o transporte *roll-on / roll-off*.

Para UNCTAD (1996), essas mudanças na produção e distribuição tornam necessário o re-exame do papel dos portos. O sistema de produção contemporâneo necessita de portos que sejam mais do que um simples elo na cadeia de transporte. Devido a sua localização estratégica e a sua posição de destaque na cadeia de distribuição, os portos devem assumir um papel de protagonista na organização do comércio internacional e no intercâmbio de informações. Isso pressupõem não somente a modernização dos serviços tradicionalmente ofertados pelos portos, mas também a sua capacidade de prover serviços logísticos que gerem vantagens comparativas em relação a outras infra-estruturas de transporte. Os portos devem incluir em seu *portfolio* de serviços a capacidade de realizar operações complementares como a consolidação de cargas, etiquetagem e empacotamento, dentre outras, de forma a agregar valor ao produto movimentado. Além disso, para se tornarem centros das atividades logísticas, os portos deverão fornecer serviços confiáveis e seguros de transmissão de dados de forma a facilitar o processamento e gerenciamento administrativo.

### **2.3. Tipos de Portos**

Conforme mencionado anteriormente, tradicionalmente os portos podem ser subdivididos quanto a sua localização, quanto a sua infra-estrutura e quanto à

atividade desenvolvida, sendo que esta última pode ser atividade humana ou econômica.

Segundo U. S. Hydrogr. Office, *apud* Degrassi (2001), os portos podem ser classificados quanto a sua localização da seguinte maneira:

- a) Portos Costeiros ou litorâneos: são os portos propriamente ditos, *strictu sensu*, uma vez que estão localizados diretamente no litoral, em contato direto com o mar;
- b) Portos hidroviários: localizados ao longo de margem de rios, mas fora do seu estuário.
- c) Portos lacustres: localizados dentro de um lago, conectado ao mar por um canal de navegação;

Essas classificações podem se subdividir em:

- i) Portos naturais: portos construídos sem a necessidade de modificação estrutural do local onde estes estão localizados;
- ii) Portos de mar aberto: localizados em mar aberto, sem possuírem proteção ou abrigo natural ou artificial;
- iii) Portos abrigados: esses portos são formados por infra-estrutura hidrológica de forma a isolar a área do porto dos efeitos das ondas e marés de mar aberto. Esse tipo de porto pode ser definido ainda como artificial se inteiramente equipado e construído a partir da intervenção humana.

Quanto à infra-estrutura os portos podem ser classificados em relação à infra-estrutura existente e aos equipamentos portuários disponíveis. O complexo portuário pode ser parcialmente ou totalmente especializado (Marchese, *apud* Degrassi, 2001). Assim, os portos podem ser classificados como:

- a) Portos comerciais: esses portos não são especializados. A atividade desenvolvida por esses portos é a tradicional, quais sejam as de recebimento e distribuição de produtos acabados;
- b) Portos industriais: as atividades desenvolvidas são voltadas para a movimentação de matérias-primas e produtos semi-acabados com o objetivo de abastecimento da indústria;
- c) Portos Turísticos: desenvolvem basicamente a atividade de turismo;
- d) Portos Pesqueiros: responsáveis pela recepção e manuseio de pescados;

- e) Portos Multifuncionais: são em geral os portos mais importantes, uma vez que são responsáveis pela movimentação de diversos tipos de cargas e, seus terminais podem ser especializados para cada tipo.

Ainda segundo Marchese, *apud* Degrassi (2001), em relação às atividades desenvolvidas, os portos podem se subdividir em duas categorias principais: i) atividades humanas; ii) atividades econômicas.

Quanto às atividades humanas podem ser classificados em:

- a) Portos internacionais;
- b) Portos regionais;
- c) Portos locais.

Quanto às atividades econômicas podem ser classificados:

- a) De acordo com o produto principal movimentado pelo porto (petróleo, carvão, álcool, contêineres, etc.);
- b) De acordo com a principal atividade econômica desenvolvida pelo porto conforme a carga movimentada. Esse critério determina se o porto é:
  - b.1) Porto industrial (matérias-primas e produtos semi-acabados);
  - b.2) Porto comercial (vários tipos de carga como produtos acabados);
  - b.3) Porto de transbordo<sup>2</sup> (porto *hub* ou concentrador).
- c) De acordo com o tipo de transporte realizado:
  - c.1) Porto de Passageiros;
  - c.2) Porto *Linner*: utilizado para paradas regulares de navios, segundo uma programação pré-estabelecida pela empresa de navegação;
  - c.3) Porto de Transbordo.

A UNCTAD utiliza uma outra classificação híbrida para os portos, classificando-os segundo gerações de desenvolvimento. As funções, atividades, estrutura organizacional, institucional, operacional e gerencial são bastante

---

<sup>2</sup> Transbordo é a atividade de transporte realizada por um navio mãe e, pelo menos, um navio alimentador. O navio mãe seleciona um porto concentrador de cargas com o objetivo de minimizar o tempo de parada necessário. Então, os produtos são carregados / descarregados para / de navios alimentadores de menor porte (Costa *apud* Degrassi, 2001).

diferentes em cada geração de portos. De acordo com UNCTAD (2002) existem três gerações de portos que são determinadas pelo desenvolvimento das políticas e da estratégia portuária, pelas diferenças de escopo das atividades portuárias e pelo nível de expansão e de integração.

A Primeira Geração de portos pôde ser observada até 1960, quando os portos desenvolveram simplesmente a atividade de interface entre os sistemas de transporte em terra e em mar. As principais atividades desenvolvidas nos portos eram as de movimentação e armazenamento de cargas. Nesse sentido, os investimentos portuários se concentravam basicamente nessas atividades.

A Segunda Geração de portos compreende aquelas instalações construídas entre 1960 e 1980, caracterizados pelo trabalho em conjunto das entidades governamentais e da autoridade portuária. As atividades desenvolvidas por esses portos foram expandidas para além das tradicionais, incluindo a embalagem das cargas, sua etiquetagem e também distribuição física. Uma série de empreendimentos também foi realizada dentro do porto e em sua área de influência. Comparando-se à primeira geração, a segunda geração de portos propiciou a aproximação entre os agentes econômicos do setor, o que pode ser considerado o início do gerenciamento visando o consumidor dos serviços portuários. No entanto, no que concerne ao relacionamento de longo-prazo com os consumidores, os portos ainda demonstravam uma atitude passiva.

A Terceira Geração de portos tem início na década de 1980, com o rápido desenvolvimento do transporte de contêineres e o surgimento do novo sistema de transporte intermodal. As atividades de produção e transporte passaram a formar uma cadeia internacional. As atividades portuárias originais passaram a incluir serviços logísticos e de distribuição. Tornaram-se importantes a proteção e segurança do meio-ambiente. As autoridades portuárias passaram a focar na eficiência portuária. Nessa geração, as necessidades dos consumidores passaram a ser analisadas detalhadamente e as atividades comerciais e de *marketing* foram bastante expandidas.

A Tabela 1 apresenta de forma sucinta a compilação das características das três gerações portuárias postuladas pela UNCTAD.

	<b>1ª Geração</b>	<b>2ª Geração</b>	<b>3ª Geração</b>
<b>Período</b>	Antes de 1960	Entre 1960 e 1980	Após 1980
<b>Carga Principal</b>	Cargas convencionais (gerais)	Cargas convencionais (gerais) e a granel	Carga a granel e unitizada; contêineres
<b>Posição de desenvolvimento portuário e estratégia de desenvolvimento</b>	Ponto de interface conservador entre os sistemas de transporte em terra e em mar	Expansão do transporte e centro de produção	Industrial. Base de conexão do sistema de transporte na cadeia de comércio internacional
<b>Escopo de Atividades</b>	(1) Movimentação e armazenagem de carga; assistência à navegação	(1) + (2) Modificação do tipo de carga (distribuição e processamento), setor industrial relacionado às embarcações – aumento das áreas portuárias	(1) + (2) + (3) Informação sobre a carga; distribuição; atividades logísticas – formação de terminais e centros de distribuição
<b>Formação estrutural e específica</b>	- Os agentes atuam individualmente no porto;  - O porto e seus usuários mantêm relações informais.	- As relações entre porto e usuários se estreitam; - Início de uma correlação entre as atividades desenvolvidas no porto; - Pequena cooperação entre o porto, a comunidade e o governo.	- Formação do sistema de cooperação do porto; - Cadeias de comércio e de transporte concentradas no porto; - As relações entre o porto, a comunidade e o governo passam a ser mais estreitas; - Expansão da estrutura portuária.
<b>Produtividade</b>	- Invenção da distribuição de cargas; - Fornecimento individual de serviços simples; - Pequeno valor agregado.	- Invenção da distribuição de cargas; - Processamento das cargas; - Serviços complexos; - Aumento do valor agregado.	- Fluxo de cargas e de informações; - Distribuição de cargas e de informação; - Combinação de serviços diversos e de distribuição; - Alto valor agregado.
<b>Fatores Centrais</b>	Trabalho / Capital	Capital	Tecnologia e Know-how

Tabela 1 – Características das Gerações Portuárias definidas pela UNCTAD.

Fonte: Adaptado de UNCTAD, 2002.

## 2.4. O Desenvolvimento das Atividades Portuárias a partir da Containerização

Esta seção tem como objetivo apresentar a evolução das atividades portuárias à luz da utilização dos contêineres como equipamentos de transporte de carga geral. Na primeira subseção será apresentado um pequeno histórico da utilização dos contêineres, bem como as principais vantagens em seu uso. A segunda subseção consiste no estudo da evolução dos navios de contêineres. Já a terceira subseção mostra o desenvolvimento dos serviços marítimos no transporte de contêineres e a quarta e última subseção se refere ao estudo do impacto da containerização de cargas sobre a atividade portuária

### 2.4.1. Utilização e Vantagens do Contêiner

Segundo Lacerda (2004), os contêineres surgiram para facilitar o transporte de carga geral, como são chamadas todas as mercadorias exceto os granéis, ou seja, minérios, grãos agrícolas, petróleo e seus derivados. Algumas cargas gerais, no entanto, não se prestam ao transporte em contêineres, como é o caso de veículos montados, que embarcam e desembarcam dos navios com sua própria propulsão, no sistema conhecido como *roll on / roll off*. Entretanto, uma grande quantidade de bens é passível de acondicionamento em contêineres, visando facilitar o seu transporte, por exemplo, a proporção das mercadorias transportadas por meio de contêineres tem crescido continuamente, e produtos como arroz e café, que eram embarcados como granéis, estão sendo acondicionados em contêineres.

A primeira notícia que se tem de utilização de um tipo de contêiner em transporte de carga vem da revista National Geographic, no ano de 1911, através de uma foto de seu içamento para bordo. A partir de 1950, foi iniciada a unitização da carga, com a *palletização* e a utilização de contêineres e empilhadeiras, juntamente com a construção de navios *roll on / roll off*. Seis anos mais tarde ocorreu a adaptação de alguns novos navios petroleiros para porta-contêineres e a construção de 200 ‘cofres de carga’ pela McLean Trucking Company. Em 1958, foi feita a adaptação de 6 navios modelo C3 para porta-contêineres, com a capacidade de 75 contêineres no convés (Matson Navigation

Company). No ano de 1966 a empresa de navegação Sea Land inaugurou uma linha semanal regular de transporte de contêineres na rota Europa-EUA. Os resultados obtidos foram expressivos: maior rapidez nas operações de carga e descarga; menores custos de embalagem; menor número de avarias ou extravio de carga. A partir do início da década de 70, o transporte de carga geral em contêineres passa a ser significativo nos países desenvolvidos. Os países em desenvolvimento também começam a dar os primeiros passos nesta direção, com utilização de navios do tipo “múltiplas funções” (*multi-purpose*) (Martins e Silva, 2001).

Segundo Fageda (2000), as principais vantagens da utilização de contêineres na movimentação de cargas são as seguintes:

- i) economia na embalagem e no manuseio das mercadorias;
- ii) aumento na velocidade de transporte dada pelos navios e pelo manuseio mais rápido nos portos;
- iii) permite o aumento da quantidade movimentada de cargas de alto valor agregado como produtos acabados e semi-acabados, conseqüência da globalização da economia;

Para Martins e Silva (2001), as diferenças e vantagens da utilização da carga em contêineres com relação ao transporte de carga geral feito anteriormente em sacos, caixas de madeira e outros são as de evitar ou dificultar avarias, extravios e roubos, além da economia de escala em carga e descarga, com movimentação de maiores quantidades em menores tempos e a redução da quantidade de pessoas necessárias às operações, diminuindo os custos da mão-de-obra e minimizando os prejuízos por falhas humanas. As conseqüências diretas do emprego dos contêineres são a facilidade de utilização do transporte intermodal e a flexibilização dos serviços de transporte marítimo.

Segundo Velasco e Lima (1999), a utilização do contêiner para o transporte de carga geral intensificou-se no início da década de 1980, e desde então profundas transformações ocorreram nos portos mundiais e nas próprias características dos serviços de transporte marítimo, destacando-se:

- i) maior agilidade operacional e menores fretes: a unitização das cargas e a padronização dos navios e dos equipamentos para manuseio possibilitaram maior agilidade nas operações portuárias, reduzindo o tempo nos portos e aumentando o tempo disponível

para navegação e o número de viagens anuais; outro efeito positivo dessas alterações foi a mudança na base de cobrança dos fretes, que eram cobrados na modalidade *ad valorem* e hoje são *box rates*, isto é, frete único para contêineres, resultando em maior transparência nas relações comerciais do setor;

- ii) aumento das operações intermodais e criação de redes de logística globais, surgimento de portos concentradores, onde se realizam operações de transbordo, viabilizando esquemas de logística globais e, acessoriamente, disseminação das tecnologias de informação, que permitem às empresas (clientes e transportadores) o gerenciamento em tempo real da movimentação de suas cargas; e
- iii) economias de escala:
  - aumento do porte dos navios para carga geral, que antes eram cargueiros que possuíam conveses abertos e hoje são especializados, do tipo porta-contêineres;
  - durante as operações portuárias, os antigos navios demandavam um grande número de estivadores, de operadores de guindaste e de pessoal de terra, o que não mais ocorre, pois podem ser utilizadas equipes reduzidas, devido à mecanização das operações;
  - redução do alto índice de danos às mercadorias, decorrentes do manuseio inadequado durante as operações de carga e descarga, o que gerava despesas excessivas com seguros;
  - os novos navios porta-contêineres não gastam mais do que algumas horas nos principais portos do mundo para as operações de embarque e desembarque, ao contrário do que ocorria no passado, quando os antigos navios cargueiros demandavam de quatro a cinco dias, com interrupções devido ao clima (chuva, frio etc.); hoje, a movimentação dos diversos tipos de cargas (e de embalagens) foi substituída por apenas uma, a operação do contêiner; e
  - o aumento da capacidade de atendimento das empresas operadoras, que antes estava diretamente relacionado ao aumento da frota de navios, passou a ser possível até

mesmo com a redução do número de navios e a racionalização em sua operação.

#### 2.4.2. O Desenvolvimento dos Navios Porta-Contêineres

Com o objetivo de reduzir custos operacionais mediante economias de escala, as empresas de navegação têm construído navios cada vez maiores para o transporte de contêineres. A Tabela 2 apresenta os diferentes tipos de navios porta-contêineres existentes, indicando suas principais características.

Item	1ª Geração	2ª Geração	3ª Geração	4ª Geração	5ª Geração	6ª Geração	7ª Geração
Comprimento (m)	190	210	210 – 290	270 – 300	290 – 320	305 – 310	355 – 360
Velocidade (nós)	16	23	23	24 – 24,8	25	25	-
Boca (m)	27	27	32	37 – 41	39,6 – 47,2	38 – 40	38 – 40
Calado (m)	9	10	11,5	13 – 14	13 – 14	13,5 – 14	15
Capacidade de Carga (TEU <sup>3</sup> )	1.000	2.000	3.000	+ 4.000	+ 4.900	+ 6.000	+ 8.000
Capacidade de empilhamento no convés (altura / fileiras)	1/2	2/8 2/10	3/12 3/13	3/14 4/16	6/16	6/16	-
Capacidade de empilhamento no porão (altura / fileiras)	5/6	6/7 6/8	7/9 9/10	9/10 9/12	-	10/13	-
Período	1960	1970	1980	1984	1992	1996	2000
Tipo de Navio	Navios adaptados	<i>Full Container</i>	<i>Panamax</i>	<i>Post-Panamax</i>	<i>Post-Panamax</i>	<i>Ultra Large Ship</i>	<i>Ultra Large Ship</i>

Tabela 2 – Tipos de Navios Porta-Contêiner  
Fonte: Adaptado de UNCTAD, 2002.

O surgimento de grandes navios porta-contêineres tem dois efeitos principais no setor econômico, uma vez que esses navios não somente determinam a competitividade na indústria naval, mas também passa a ser fator fundamental na determinação da infra-estrutura portuária adequada. Assim, o tamanho dos navios porta-contêineres tem importantes implicações tanto para o setor naval quanto para os portos, e conseqüentemente, para a logística internacional como um todo (UNCTAD, 2002).

Desde a introdução do navio contêiner para o transporte de carga geral há quase 40 anos atrás, a evolução desta modalidade de transporte tem sido surpreendente, ultrapassando as expectativas mais otimistas em termos de

crescimento de capacidade e de dimensões da frota. Poderia se esperar que nos primeiros anos se teria um crescimento acelerado, em face da própria explosão da modalidade de tráfego e de acondicionamento, com a substituição dos tradicionais navios de transporte de carga geral solta pelos navios porta-contêineres. Porém, mesmo ao longo da última década o crescimento continuou, encomendando-se navios cada vez maiores. Se há menos de dez anos atrás, navios com 6.000 TEUs pareciam ser o limite superior, hoje já se tem muitas encomendas para navios na faixa de 8.000 a 10.000 TEUs e já se estão estudando navios com 12.000 TEUs. Os navios deste porte (8.000 a 10.000 TEUs) têm dimensões médias de 340 a 350 m de comprimento, 42 a 46 m de boca e 14,5 a 15 m de calado máximo (Planave, 2005).

A frota atual de navios porta-contêineres é formada por 3.489 embarcações com uma capacidade agregada nominal de 7,5 milhões de TEUs. A capacidade média da frota mundial desses navios em 2004 era de 2.122 TEUs, passando para 2.164 TEUs no primeiro quarto de 2005, refletindo a entrada em operação de navios com maior capacidade, que em média conseguem transportar até 3.600 TEUs. Isso reflete a preferência cada vez mais acentuada por navios *Post-Panamax* (Drewry, 2005). Ressalta-se que os navios com menor capacidade – até 2.000 TEUs – foram construídos há mais de 10 anos e deverão assim ser substituídos nos próximos anos por navios de maior capacidade.

A Tabela 3 apresenta a composição da frota atual de navios porta-contêineres, indicando a capacidade de carga, o número e a idade dos navios em operação no mundo.

---

<sup>3</sup> TEU = *Twenty-feet equivalent unit* – unidade equivalente a um contêiner de 20 pés.

Capacidade do Navio (TEU)	Nº Navios	%	Capacidade Total (TEU)	%	Idade Média (anos)
< 500	446	12,8	137.781	1,8	20,0
500-999	642	18,4	458.424	6,1	11,2
1.000-1.999	531	15,2	629.649	8,3	12,6
1.500-1.999	427	12,2	725.153	9,6	10,8
2.000-2.499	287	8,2	654.083	8,7	10,2
2.500-2.999	262	7,5	711.296	9,4	10,7
3.000-3.999	284	8,1	971.305	12,9	12,1
4.000-4.999	283	8,1	1.246.436	16,5	6,7
5.000-5.999	180	5,2	984.692	13,0	3,8
6.000-6.999	85	2,4	549.686	7,3	3,9
7.000-7.999	34	1,0	250.685	3,3	3,9
8.000 +	28	0,8	230.755	3,1	0,6
<b>Total</b>	<b>3.489</b>	<b>100</b>	<b>7.550.215</b>	<b>100</b>	<b>11,4</b>

Tabela 3 – Frota Atual de Navios Porta-Contêineres

Nota: Dados até julho/2005.

Fonte: Adaptado de Drewry, 2005.

Segundo Clarkson, *apud* Planave (2005), as encomendas a estaleiros têm focado principalmente embarcações de maior capacidade de carga. Até janeiro de 2005, dos navios em construção, os com capacidade de carga acima de 3.000 TEUs representavam 50,5% do total de encomendas e os navios com capacidade menor que 999 TEUs, 13,4%, encomendados basicamente para substituírem navios com ciclo de vida com idade avançada em serviços de menor movimento em portos de menor porte. A Tabela 4 apresenta os navios de contêineres em construção no mundo em janeiro de 2005, segundo a capacidade de carga.

Capacidade do Navio (TEU)	Nº Navios	Capacidade Total (TEU)	Capacidade Média (TEU)
< 500	3	412	137
500-999	124	101.450	818
1.000-1.999	185	256.665	1.387
2.000-2.999	158	418.463	2.649
3.000 +	480	2.845.780	5.929
<b>Total</b>	<b>950</b>	<b>3.622.770</b>	<b>3.813</b>

Tabela 4 – Navios Porta-Contêineres em Construção

Fonte: Adaptado de Clarkson *apud* Planave, 2005.

Segundo a UNCTAD (2002), a demanda por navios cada vez com maior capacidade de carga tem uma lógica clara quando comparados os custos operacionais de um navio com capacidade para 4.000 TEUs com um navio com capacidade para 10.000 TEUs. Como apresentado na Tabela 5, enquanto o volume de um navio de 10.000 TEUs é 2,5 vezes maior do que um de 4.000 TEUs, seu custo operacional anual é apenas 57% maior<sup>4</sup>. Isso significa que a utilização de um navio de 10.000 TEUs pode resultar em uma redução do custo operacional anual de 37%, comparando-se com um navio de 4.000 TEUs.

<b>Custo</b>	<b>Navio 4.000 TEU</b>	<b>Navio 10.000 TEU</b>
Gerenciamento	850	850
Reparos e Manutenção	900	1.150
Seguros	800	1.700
Materiais e Lubrificantes	250	350
Administração	175	175
Combustível	4.284	7.269
Tarifas Portuárias	2.000	3.000
<b>Custo Operacional Anual Total</b>	<b>9.259</b>	<b>14.494</b>
<b>Custo Operacional Anual por Posição*</b>	<b>2.315</b>	<b>1.449</b>

Tabela 5 –Custo Operacional de Navios Porta-Contêiner

Notas: Todos os custos estão anualizados e expressos em US\$ 1.000, exceto para o custo total por posição, expresso em US\$.

\* Posição: *Slot* de contêiner em um navio. Local onde é armazenado um contêiner em um navio.

Fonte: Adaptado de UNCTAD, 2002.

### 2.4.3. Empresas de Navegação no Transporte de Contêineres

Apesar da introdução dos grandes navios porta-contêineres, os custos de capital e operacional das empresas de navegação continuam bastante elevados. Há então, a necessidade de distribuir o risco de investimento. Para tanto, as empresas de navegação formam alianças estratégicas para se tornarem grandes grupos empresariais com o objetivo de alcançar economias de escala e distribuir os riscos de investimento. Essas alianças estratégicas reforçam o domínio dessas empresas no mercado, tanto em termos de número de navios em operação quanto em participação no mercado de transporte marítimo de contêineres (Yang, 2004).

<sup>4</sup> Segundo UNCTAD (2002), esse cálculo tem como base um serviço na rota Trans-Pacífica, considerando a utilização de seis navios navegando 30 dias e escalando portos por 12 dias. Cada

Segundo McCalla (1999), apesar de algumas alianças terem sido extintas ou alteradas, elas existiram desde o início do processo de containerização. No entanto, o que caracteriza essas alianças atualmente é a escala geográfica e econômica em que operam. Onde operavam originalmente em rotas individuais, atualmente têm escala mundial. Ainda, cada vez mais o transporte de contêineres está nas mãos de um pequeno número de agentes econômicos.

Ainda segundo McCalla (1999), a razão para a existência das alianças é a de diluir o risco de capital associado ao setor naval. Além disso, têm por objetivo atingir economias de escala. Essas alianças conseguem ainda garantir a frequência adequada de navios nos portos e o transporte adequado para empresas transnacionais.

Essas alianças têm causado profundas modificações no cenário operacional nos últimos anos, permitindo somar cargas, aumentar a frequência dos serviços, melhorar a utilização dos ativos através da operação consorciada de embarcações, de terminais, de equipamentos e de contêineres, além de centrar recursos em planos de expansão de longo prazo. As alianças estão oferecendo novas modalidades de serviços como parte de sua estratégia competitiva. Como exemplo, pode-se citar o *Round-the-World-Service*, iniciado pela Evergreen no final dos anos 80, através do qual 26 navios rodam o mundo (12 no sentido Europa-Ásia-América e 14 no sentido América-Ásia-Europa), escalando nos principais portos na rota a cada seis dias. Outras empresas, não importando a origem ou o destino final dos contêineres, utilizam-se de portos concentradores para *transshipment*, como é o caso da Maersk em seus terminais de Algeciras, na Espanha, e de Long Beach, nos Estados Unidos. Nesse cenário de intensa competição, as empresas são cada vez mais empurradas para a concentração (Velasco e Lima, 1999).

O transporte marítimo de contêineres é realizado por linhas regulares (serviços *liner shipping*) das empresas de navegação, que publicam com antecedência suas paradas nos diversos portos (Lacerda, 2004).

Quase todo o comércio mundial através de contêineres acha-se estruturado em serviços *liner* de navios. Um típico serviço *liner* consiste em um número fixo de embarcações, normalmente denominado *string*, que segue o mesmo itinerário

---

navio completa 8,7 viagens por ano.

usualmente definido como “rota”, atendendo a mesma seqüência de portos em uma freqüência determinada. A maioria dos serviços *liner* possui freqüência semanal, aportando em cada porto no mesmo dia da semana. Conseqüentemente, estes serviços necessitam de janelas de atracação fixas, no mesmo dia da semana, nos terminais que atendem.

A estrutura do serviço *liner* é totalmente diferente da dos serviços *tramp*, estrutura que é a vigente no comércio de produtos a granel, líquido ou sólido. Nesta estrutura os serviços baseiam-se normalmente na contratação de uma única viagem de uma embarcação, servindo um par de portos.

O serviço *liner* pode ser provido por uma única empresa de navegação ou por uma aliança de empresas oferecendo serviços em conjunto. Esses serviços são comuns em rotas mais longas, geralmente fornecidos por alianças, com os membros utilizando um acordo definido como acordo de compartilhamento de embarcação (*vessel sharing agreement - VSA*). Cada um dos membros do VSA possui o direito a uma parcela da capacidade proporcional à sua contribuição no espaço total disponível. Por exemplo, em um serviço VSA de 5 embarcações idênticas, um membro contribuindo com 2 embarcações possui direito a 40% (2/5) do espaço total (incluindo seus próprios navios) (Planave,2004).

A Figura 1 apresenta as principais rotas de serviços *liner* no transporte de contêiner no mundo.

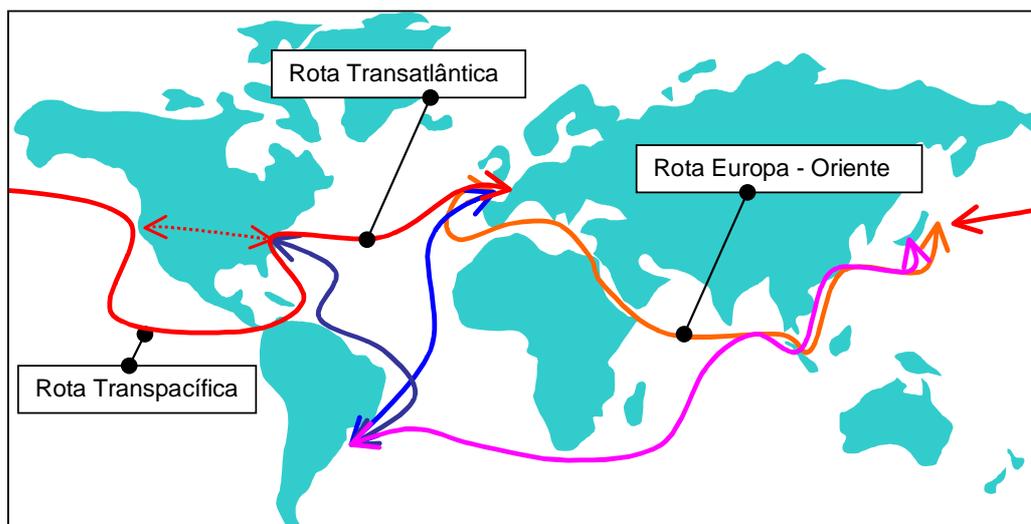


Figura 1 – Principais Rotas de Serviços *Liner* para Contêineres.  
Fonte: Planave, 2004.

#### 2.4.4. O Impacto da Containerização nos Portos

De acordo com a UNCTAD (2002), as mudanças provocadas pela utilização de navios porta-contêineres cada vez maiores e pelas alianças entre empresas de navegação levam à idéia de que o uso de grandes navios irá originar portos concentradores de carga (portos *hub*) pela realocação das linhas regulares entre seus principais portos. Essa concentração gerará um número maior de paradas dos navios nos principais portos e, conseqüentemente, a eliminação e / ou redução do número de escalas em portos secundários.

Segundo o *Containerization International Handbook*, apud McCalla (1999):

“Inevitavelmente as alianças vêm a racionalização do número de escalas nos portos / terminais como um de seus principais benefícios. Muitas das empresas de navegação possuem seus próprios terminais, com áreas exclusivas e dedicadas, e é pouco provável que essas empresas queiram escalar todos os portos...”

A tendência de organização do sistema de transportes, em todo o mundo, é da criação de rotas principais para a utilização dos maiores navios existentes proporcionando, assim, a diminuição dos custos da navegação marítima através da economia de escala. A distribuição da carga para os portos menores deverá ser feita pelos navios de médio e pequeno porte ou através dos outros modais, mais competitivos a curtas distâncias, para distribuição dentro de um país. Dentro desta logística de organização começaram a ser implantados, em todo o mundo, os chamados portos concentradores de carga, ou *hub ports* (Martins e Silva, 2001).

Fageda (2000) define um porto *hub* como aquele onde se dá a concentração / distribuição de grandes volumes de carga. A grande fonte de movimentação desse tipo de porto é o transbordo de navio para navio.

Evidentemente, um menor número de portos a serem escalados pelos navios exige o aumento das operações de transbordo (*transshipment*), com rotas alimentadoras (*feeder services*) (Velasco e Lima, 1999).

Assim, os grandes navios deverão fazer menos escalas, de forma a aumentar sua eficiência, utilizando a maior quantidade de *transshipments* possível.

A conseqüência do aumento do tamanho dos navios porta-contêineres e do crescente número de alianças estratégicas entre empresas de navegação é, sobretudo, o aumento da competição entre os portos.

Para McCalla (1999), a concentração em alianças dos serviços de transporte marítimo de contêiner leva a um aumento na competição entre os portos, na medida em que eles precisam manter sua movimentação e, até mesmo, atrair um volume maior de carga.

Segundo a UNCTAD (2002), o setor naval de transporte de contêineres sofrerá uma concentração ainda maior por meio das alianças estratégicas entre as empresas de navegação e por meio de fusões e aquisições. Para os portos, isso significa que um número menor de navios de maior porte os demandarão, havendo diminuição do número de clientes.

Segundo Fageda (2000), o ambiente competitivo provocado pelo importante papel desenvolvido pelas alianças torna os portos vulneráveis em relação às empresas de navegação, uma vez que a escala dos navios dos serviços *liner* passam a determinar, em grande parte, a demanda e, conseqüentemente, a movimentação de cargas dos portos.

As empresas de navegação irão escalar os portos que apresentem melhores vantagens comerciais, manuseio de contêineres eficiente, serviços superiores e sofisticados sistemas de informação (UNCTAD, 2002).

A continuidade do aumento do tamanho dos navios, do incremento das operações de transbordo e da implantação de serviços alimentadores obrigará a realização de crescentes investimentos nos portos (Velasco e Lima, 1999).

Neste contexto, haverá cada vez maior competição entre os portos pela escala das alianças de serviços regulares, com o objetivo de garantir maiores ganhos aos terminais. Essa competição ocorrerá tanto em termos de tarifas portuárias adequadas quanto em termos de infra-estrutura adequada para o recebimento de navios porta-contêineres de maior capacidade.

Os portos deverão planejar o seu desenvolvimento de forma a atuarem como um elo logístico na cadeia de suprimentos das empresas. De forma a responder às necessidades das alianças estratégicas das empresas de navegação, com a utilização de grandes navios, os portos precisam adotar um planejamento estratégico para criarem vantagens competitivas em relação aos demais portos.

Assim, é de fundamental importância que os portos possuam infra-estrutura adequada, acesso a outros modais de transporte terrestre razoavelmente desenvolvidos, bem assim que forneçam serviços adequados para agregar valor à carga movimentada.