

Capítulo I

1.1 – Introdução

O facto de se estar a atravessar a nível mundial uma fase de recessão económica, faz com que se verifique um significativo abrandamento no fluxo de transporte de mercadorias por via marítima. Como resultado directo, começou-se a assistir a um crescimento do número de contentores marítimos vazios parquados nos portos. Tal situação é mais grave em países eminentemente importadores, já que estes mesmos contentores deixaram de ser reenviados com novas mercadorias para outros países.

Para ajudar a minorar este problema, a reutilização de contentores marítimos para fins habitacionais poderá ser uma opção.

É o estudo desta opção que se pretende desenvolver neste trabalho, já que se está em presença de um interessante recurso que poderá trazer significativas vantagens para a sociedade.

1.2 – Situação a nível nacional

Um pouco por todo o mundo existem vários projectos construídos com base em contentores marítimos. Dada a sua versatilidade, cada vez mais se assistem a casos de sucesso

Se as construções com recurso a contentores marítimos remodelados já não é algo de assim tão recente poder-se-á pensar, porque razão se decidiu elaborar uma dissertação sobre neste assunto? Não estará já desactualizada?

A verdade é que o facto de em outros países existir já experiência neste domínio da construção há mais de uma década, não invalida a oportunidade de se abordar este tema. Muito pelo contrário. Está-se em presença de um novo sistema construtivo que provavelmente nunca foi estudado em Portugal e que apresenta um enorme potencial no domínio da construção sustentável.

1.3 – Disponibilidade de contentores marítimos

Os contentores marítimos encontram-se disponíveis um pouco por todo o mundo. Por outro lado é algo que é facilmente transportável.

Para se ter uma noção mais clara, neste momento, existem contentores marítimos em número suficiente que permitiriam construir uma estrutura contínua com 2,40 metros de altura que daria a volta ao Equador duas vezes ^[C1].

Tal quantidade de contentores marítimos disponíveis é formada por vários tipos de contentores, de diferentes dimensões e idades tal como pode ser visualizado na Figura 1.



Figura 1 - Vista de um parqueamento de contentores marítimos ^[F0]

Deste universo, será unicamente objecto de análise deste trabalho a reutilização dos comumente designados contentores marítimos I.S.O.

1.4 – O porquê de contentores marítimos I.S.O.

Os contentores I.S.O. são contentores que estão de acordo com as normas emitidas pela Organização Internacional para a Normalização ou I.S.O. (*International Standart Organization*). Em termos práticos, em qualquer sítio em que o recurso esteja disponível, tem-se a garantia de que, entre outras características, estes contentores têm exactamente a mesma resistência mecânica e as mesmas medidas geométricas. Tal facto permite que um qualquer projecto calculado com base nas especificações I.S.O. poderá ser implementado em qualquer parte do mundo, sem quaisquer problemas.

A título exemplificativo, listam-se de seguida algumas Normas I.S.O. associadas a contentores marítimos ^[R0] (para uma melhor facilidade de leitura, as suas referências foram traduzidas para Português):

- ISO 8323:1985 – Contentores marítimos.
Ar/superfície (intermodal) - contentores de uso geral – Especificações e testes.

- ISO 1496-1:1990 - Série 1 - Contentores marítimos.
Especificação e testes - Parte 1: Contentores marítimos para aplicações correntes.

- ISO 668:1995 - Série 1 - Contentores marítimos.
Classificação, dimensões e cálculos.

- ISO 3874:1997 - Série 1 - Contentores marítimos.
Manuseamento e segurança.

- SO 9897:1997 – Contentores marítimos.
Troca de dados – Comunicação geral de códigos.

- ISO 830:1999 – Contentores marítimos.
Vocabulário.

1.5 – Porquê mais de 10 anos

Dependendo da intensidade do seu uso e da sua conservação, um contentor marítimo deixa de ter interesse para a indústria naval como transporte de mercadorias a partir dos 10, 15 ou mais anos. Tradicionalmente, findo este período, os contentores são transformados em sucata para posterior reutilização (ver Figura 2).



Figura 2 - Amontoamento de sucata ^[F1]

É nesta altura, em que o valor monetário de um contentor é mais baixo por ter deixado de estar apto para a sua função original, que se torna apetecível para a indústria da construção. O seu estado físico não representa uma barreira significativa uma vez que mais tarde será alvo de uma recuperação profunda.

Associada ao facto de, neste momento, existirem um número excessivo de contentores vazios parqueados em muitos portos, também poderão surgir algumas boas oportunidades de negócio.

A título de exemplo, em Nova York, existem perto de um milhão de contentores vazios (de vários tipos) que dificultam a boa gestão dos espaços portuários ^[C2].

Na Grã-bretanha também existem um milhão de contentores marítimos (12,00 x 2,40 x 2,40 m) disponíveis ^[C3].

Particularmente atractivos são os contentores baratos fabricados na China que em média, são somente usados duas ou três vezes ^[C3]. *À priori*, os preços são superiores aos contentores mais antigos mas, por as empresas terem a necessidade de libertar espaço para os novos contentores que chegarão num futuro próximo, por vezes, conseguem-se contentores a um preço muito interessante ^[C4].

1.6 – Como é constituído um contentor

Os contentores de carga podem ser de 6,00, 9,00 ou 12,00 m de comprimento por 2,40, 2,55 ou 2,70 m de altura, respectivamente.

Um típico contentor é feito de folhas de aço de ondulado nas paredes (ver Figura 3). Esse aço é bastante resistente à corrosão. A cobertura pode ser plana ou em chapa ondulada. As folhas/chapas de aço ondulado são soldadas à estrutura principal tanto superiormente como inferiormente.

A estrutura principal é constituída por vigas perimetrais, tanto ao nível superior como inferior. Também existem vigas transversais que estão ligadas às principais, tanto superiormente como inferiormente. Estas vigas, que no caso do tecto poderão ser em arco, são em perfis rectangulares ou perfis em C, Z ou I, em aço ou alumínio.

A cada canto de um contentor existem peças em aço forjado (vazado em moldes) soldadas à estrutura principal. Estas peças servem como pontos de amarração/fixação aquando do manuseamento do contentor.

As portas são normalmente de metal e localizam-se apenas num dos lados de um contentor. Estas têm a propriedade de abrir totalmente. Em relação ao mecanismo de fecho, que facilmente pode ser selado, este é em material forjado e galvanizado.

O piso pode ser macio ou duro. Tradicionalmente é em madeira laminada ou contraplacado.

As características principais acima referenciadas podem ser visualizadas na Figura 3.

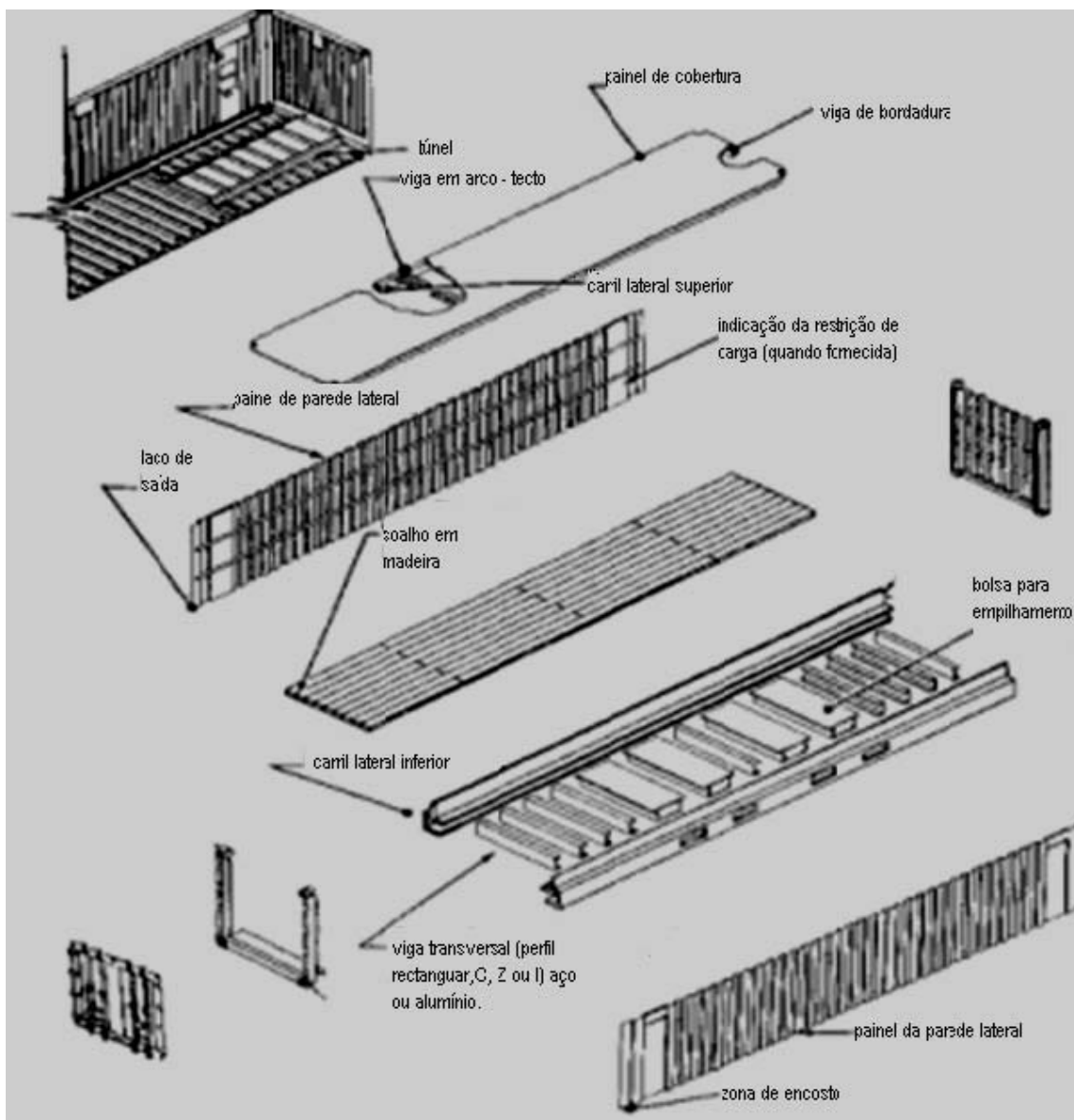


Figura 3 - Esquema de como é constituído um contentor marítimo tradicional

1.7 – Situações de acidente com contentores marítimos

Os contentores marítimos empregados como elemento estrutural podem chegar a oferecer umas características ao colapso muito interessantes.

A título exemplificativo, as Figuras 4(a) e 4(b) retratam uma situação de acidente a que estes elementos podem estar sujeitos.



(a)



(b)

Figura 4 – Derrube de contentores empilhados em navios porta-contentores

É interessante verificar na figura 4(a) que os contentores que ficaram por baixo da zona colapsada poderão ter ficado ligeiramente amolgados mas não foram destruídos. Mantiveram a sua forma original porque, em conformidade com os estudos de carga (forças horizontais) especificados pelas normas I.S.O., um contentor marítimo pode suportar mais outros 6 contentores iguais totalmente carregados por cima sem que fique comprometida a sua resistência mecânica, como será comentado na Secção 1.11 deste capítulo.

Em termos de forças laterais, e especialmente quanto ao derrube, em estudos de estática feitos aos contentores marítimos verifica-se que a estabilidade não fica comprometida em condições com inclinações até 30 graus. Este dado é importante porque no mar, muitas das vezes, os navios são sujeitos a inclinações elevadas sob violentas intempéries. Provavelmente, esta será a causa que estará por detrás do ocorrido nas Figuras 4(a) e (b).

1.8 – Tipos principais de contentores marítimos I.S.O.

Os Quadros 1 a 4 apresentam as designações e as principais características dos contentores marítimos I.S.O. Tais quadros têm por base as especificações I.S.O. 668, 1161, 1496 e 3874.

Quadro 1 – Designação de tipos de contentores I.S.O.

Designação dos contentores marítimos	Comprimento	
	(Metro)	(Pé)
1AAA ; 1AA ; 1A ; 1AX	12	40
1BBB ; 1BB ; 1B ; 1BX	9	30
1CC ; 1C ; 1CX	6	20
1D ; 1DX	3	10
Observação: para além do sistema métrico, optou-se por manter a referência ao sistema em pés dado ainda o seu vulgar uso em países anglo-saxónicos.		
Conversão: 1 pé = 0,3048 metros.		

Quadro 2 – Dimensões, capacidade de carga e em volume, e pesos próprios

		6 metros	12 metros	12 metros HC
Comprimento	Interno	5,90 m	12,00 m	12,00 m
	Externo	6,00 m	12,20 m	12,20 m
Largura	Interna	2,34 m	2,34 m	2,34 m
	Externa	2,40 m	2,40 m	2,40 m
Altura	Interna	2,40 m	2,40 m	2,71 m
	Externa	2,50 m	2,60 m	2,89 m
Peso vazio		2300 kg (159,72 kg/ m ²)	3500 kg (119,54 kg/ m ²)	3500 kg (119,54 kg/ m ²)
Capacidade de carga		26000 kg (1805,56 kg/ m ²)	34000 kg (1161,20 kg/ m ²)	36000 kg (1229,51 kg/ m ²)
Capacidade em volume		33,13 m ³	67,39 m ³	76,10 m ³

Quadro 3 – Dimensões externas entre pontos de amarração (cantos)

Designação do contentor	S (ref.)		P (ref.)		K1 Max.		K2 Max	
	MM	Pés	MM	Pés	MM	poleg.	MM	polegadas
1AAA ; 1AA 1A ; 1AX	119 85	39	225 9	7	19	3/4	10	3/8
1BBB ; 1BB 1B ; 1BX	891 8	29	225 9	7	16	5/8	10	3/8
1CC ; 1C 1CX	585 3	19	225 9	7	13	1/2	10	3/8
1D ; 1DX	278 7	9	225 9	7	10	3/8	10	3/8

Conversões: 1 pé = 304,800 milímetros; 1 polegada = 25,400 milímetros;

Quadro 4 – Dimensões externas e tolerâncias dos contentores marítimos

Dimensões externas e tolerâncias												
Designação do contentor.	Comprimento, L						Largura, W			Altura, H		
	Tol		Tol		Tol		Tol		Tol		Tol	
	MM	FT	IN	MM	FT	IN	MM	FT / IN	IN			
1AAA	12192	0 -10	40	0 -3/8	2438	0 -5	8	0 -3/16	2896	0 -5	9	0 -3/16
1AA									2591	0 -5	8	0 -3/16
1A									2438	0 -5	8	0 -3/16
1AX									< 2438		<8	
1BBB	9125	0 -10	29	0 -3/16	2438	0 -5	8	0 -3/16	2896	0 -5	9	0 -3/16
1BB									2591	0 -5	8	0 -3/16
1B									2438	0 -5	8	0 -3/16
1BX									< 2438		<8	
1CC	6058	0 -6	19	0 -1/4	2438	0 -5	8	0 -3/16	2591	0 -5	8	0 -3/16
1C									2438	0 -5	8	0 -3/16
1CX									< 2438		<8	
1D	2991	0 -5	9	0 -3/16	2438	0 -5	8	0 -3/16	< 2438	0 -5	8	0 -3/16
1DX									< 2438		<8	

Observação: para além do sistema métrico e o Kilograma, optou-se por manter a referência ao sistema em pés e libras dado ainda o seu vulgar uso em países anglo-saxónicos.

Conversões: 1 pé = 304,800 milímetros; 1 polegada = 25,400 milímetros;

A Figura 5 representa as regras de cotagem de um contentor marítimo I.S.O.

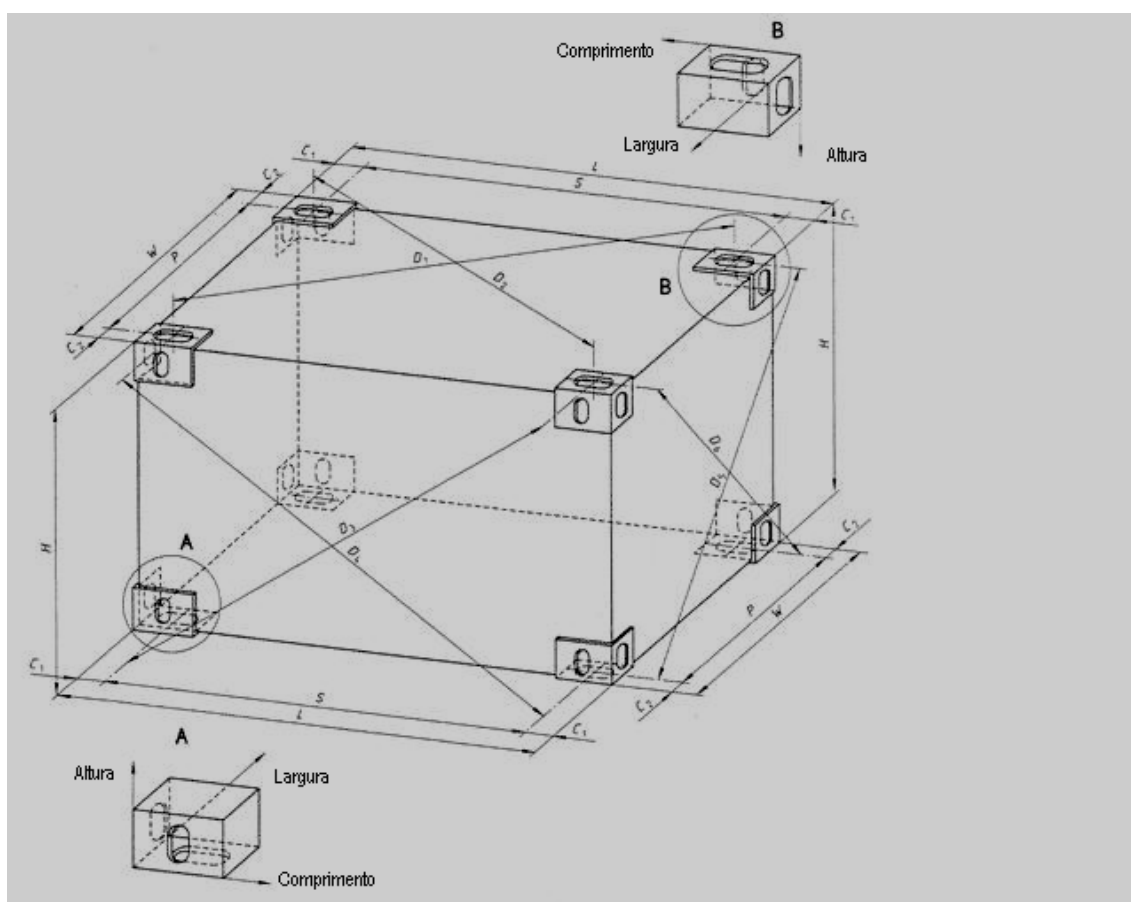


Figura n.º 5 – Cotagem de um contentor marítimo I.S.O [F2]

1.9 – Onde adquirir contentores marítimos usados

Uma entidade que pretenda adquirir um contentor marítimo deverá averiguar sobre a sua disponibilidade fundamentalmente junto dos parques de contentores. Estes estão localizados em portos marítimos, em algumas interfaces ferroviárias ou ainda em outras zonas estratégicas do ponto de vista logístico.

Como exemplo de locais de estacionamento de contentores a nível nacional podem-se citar o porto de Leixões (Porto), o porto de Aveiro, o porto da Figueira da Foz, futura plataforma logística do Entroncamento (a construir), o porto de Alcântara (Lisboa) e o porto de Setúbal.

Outras fontes que também poderão ser interessantes são a consulta de anúncios colocados na inter-net, em jornais ou indagar junto de empresas transitárias.

A abundância de contentores marítimos em Portugal poderá não ser muito elevada porque, até há pouco tempo, os nossos portos eram dos mais caros do mundo.

Uma vez que um contentor marítimo é algo facilmente transportável, e porque qualquer ponto do território do continente nunca dista muito da fronteira, há que considerar a hipótese de adquirir também contentores em Espanha. Os preços em Espanha poderão ser mais acessíveis pois o I.V.A. é actualmente mais baixo.

O transporte entre o local de compra de um contentor e o local de transformação/remodelação, acrescido do novo transporte para o local de colocação final, representa um custo variável importante.

Para a construção baseada no reaproveitamento de contentores marítimos, quanto menor for a distância percorrida pelos contentores, desde o local da sua compra até a local final de edificação, mais barato se torna o preço por metro quadrado de construção.

1.10 – Contentores novos remodelados

Já não é a primeira vez que empresas promotoras de construções de hotéis ou residenciais universitárias fazem importação directa de contentores marítimos remodelados a partir, nomeadamente, da República Popular da China.

A Figura 6 representa um exemplo de importação directa de contentores já remodelados na construção de uma residencial universitária.



Figura 6 - Residencial universitária (Holanda) ^[F3]

Para além de se estar em presença de uma mão-de-obra abundante e barata, neste momento também existe uma sobre capacidade instalada na produção de contentores marítimos novos, que não está a ser totalmente utilizada.

Como prova disso, os Gráficos 1 a 3 traduzem a performance das acções dos três principais fabricantes de contentores novos com ligações directas ao mercado Chinês.



Nota: os valores indicados como 05, 06, ...,09 correspondem, respectivamente, aos anos 2005, 2006, ..., 2009.

Gráfico 1 - Maior empresa: China Int'l Marine Containers [G1]



Nota: os valores indicados como 05, 06, ...,09 correspondem, respectivamente, aos anos 2005, 2006, ..., 2009.

Gráfico 2 - Segunda maior empresa: Singamas [G1]



Nota: os valores indicados como 05, 06, ...,09 correspondem, respectivamente, aos anos 2005, 2006, ..., 2009

Gráfico 3 - Terceira maior empresa: TAL International ^[G1]

Com base na análise dos gráficos anteriores, pode aferir-se que todas as empresas tiveram um acentuado declínio nos últimos ano e meio a dois anos. A redução do comércio mundial conduziu a um menor número de encomendas que se traduziu no valor das acções.

Fruto da crise económica, a diminuição do volume de mercadorias transportadas por via marítima também decresceu significativamente. Uma menor procura deste tipo de serviço supostamente levaria a que os preços de transporte também sofressem uma abrasão significativa dos seus valores. Todavia, o recente aumento dos combustíveis veio complicar tudo.

Mesmo assim, especialmente em presença de grandes quantidades, a importação directa de contentores novos já remodelados deverá ser tida em conta.

1.11 – Utopia ou realidade

Thomas L. Friedmanem ^[C5] adiantou a ideia de que a globalização acabaria por aplanar as economias dos países industriais e os emergentes.

Contudo, recentemente a situação tendeu a mudar no sentido oposto. Senão veja-se: o custo de transportar um contentor de 12 metros de comprimento desde Shangai até à costa Este da América do Norte subiu desde o ano 2000 o valor de \$3.000 (3.000 USD = 3425 Euros – Dezembro 2000), para o ano 2008 o valor de \$8.000 no ano 2008 (8.000 USD = 5128 Euros - Julho 2008). A causa desta subida reside no

aumento do combustível, e para muitos produtos a rentabilidade do custo asiático praticamente desapareceu.

“A distância custa dinheiro e o mundo do petróleo com o preço nos três dígitos complica as coisas. Mesmo que a tecnologia e a liberalização do espaço comercial pudessem contribuir para uma tendência de aplanar o mundo, a subida do preço dos transportes originou com que o mundo voltasse a ser redondo.”^[C6]

Foi há praticamente um ano (Julho de 2008) que o petróleo atingiu um valor de três dígitos. Toda a História é feita de avanços e recuos e entretanto o preço recuou dos \$140 (140 USD = 89 Euros - Julho 2008) para a casa dos \$60/70 o barril (60/70 USD = 42/49 Euros - Julho 2009).

Um conceito desenvolvido fundamentalmente pelas autoridades Chinesas para diminuir o problema do custo dos transportes passou pela construção de barcos com uma capacidade de transporte muito superior ao tradicional. Assim, surgiram por exemplo os mega porta-contentores (Figuras 7 e 8).



Figura 7 – Mega porta contentor Chinês ^[F4]



Figura 8 – Vista de outro mega porta-contentor Chinês ^[F5]

Até à data, os mega porta-contentores não podiam passar do Oceano Pacífico para o Atlântico dadas as suas dimensões serem superiores às que o Canal do Panamá permitia. Com o recente lançamento da gigantesca empreitada do alargamento do Canal do Panamá vai cair mais uma barreira física significativa à circulação de mercadorias a nível mundial.

Uma vez que as infra-estruturas estão a ser cada vez mais optimizadas, concomitantemente, estão a ser criadas condições que talvez permitirão o surgimento de um novo nicho de mercado. Tal facto levou o autor desta dissertação a ter a ousadia de afirmar:

“Se a indústria da reconversão de contentores marítimos vier a ter um grande avanço, num futuro próximo, à semelhança dos grandes barcos de hoje que transportam e distribuem veículos por todo o mundo, poder-se-á assistir a que os grandes mega porta-contentores também nos tragam as nossas casas nos seus porões.”