

1.12 – Ideias preconcebidas na sociedade que dificultam a aceitação da ideia de se viver num contentor marítimo reconvertido

A uma entidade que se proponha adoptar uma solução habitacional recorrendo a contentores marítimos, surgirá certamente um conjunto de questões.

“Viver permanentemente num contentor não será uma experiência um pouco dura? Viver numa “lata”? Não se passa muito frio no Inverno e um calor abrasador no Verão?”

Presentemente, as tecnologias já existentes, ao permitirem assegurar as exigências de conforto e de desempenho necessários, respondem indirectamente às questões anteriores. Ou seja, desde que as condições de isolamento térmico, acústico, de ventilação e desempenho mecânico estejam asseguradas, não há razão suficiente para que não se esteja em presença de uma solução viável que proporcione um espaço aprazível.

1.13 – Actual estado de utilização de contentores marítimos na indústria da construção

A reutilização de contentores marítimos na indústria da construção não é algo de novo. Desde há muitos anos que se utilizam contentores marítimos reconvertidos em estaleiro, seja para instalações sanitárias, ferramentarias ou escritórios (Figuras 9 a 11).



Figura 9 - Contentor para escritório ^[F6]



Figura 10 – Ferramentaria/armazém ^[F7]



Figura 11 – Contentores marítimos remodelados em estaleiro de obra (Portugal) ^[F8]

Nos últimos tempos, através fundamentalmente de Gabinetes de Arquitectura a construção modular com contentores tem ganho um novo impulso. Dada a sua versatilidade, têm sido construídos “outros espaços habitáveis”, como sejam centros de juventude, estúdios para artistas, enfermarias, escritórios e escolas.

Na Austrália, Estados Unidos da América, Reino Unido, Nova Zelândia, África do Sul e Japão, existem já vários projectos construídos com base em contentores marítimos. Dada a sua versatilidade, cada vez mais se assistem a casos de sucesso (Figuras 12 a 38).



Figura 12 – Edifícios de escritórios frente ao rio Tamisa (Londres) ^[F9]



Figura 13 – Edifício de T0's e pequenos ateliês nas docas de Londres ^[F10]



Figura 14 – Edifício de habitação e escritórios nas docas de Londres ^[F11]

O empreendimento da Figura 14, denominado “*Container City I*”, foi construído em 5 meses, possui 3 pisos e 12 estúdios. Mais tarde foi-lhe acrescentado um 4.º piso com o mesmo sistema construtivo, onde funciona uma clínica.

Chama-se à atenção para a forma peculiar e da versatilidade de como são feitas as varandas (Figura 15) do empreendimento “*Container City I*”. Nesta situação, são as próprias portas do contentor marítimo que funcionam como estrutura de suporte.



Figura 15 – Vista das varandas ^[F12]



Figura 16 – Edifícios de T0's no Japão [F13]

A Figuras 17 e 18 apresentam o caso de um hotel com 120 quartos pertencente à cadeia de Hotéis Travelodge, recentemente aberto em Uxbridge, Inglaterra.



Figura 17 – Hotel em Uxbridge, Inglaterra (fase construtiva) [F14]

A entidade construtora estimou que o recurso a uma estrutura metálica modular e a contentores prefabricados remodelados permitiu poupar mais de meio milhão de libras (+/- 600.000 Euros), em relação a uma solução construtiva tradicional, e a uma redução, em pelo menos, de 10 semanas de construção.



Figura 18 – Hotel em Uxbridge, Inglaterra (obra acabada) ^[F14]

Segundo o dono de obra, a redução de tempo anteriormente referida, usando o sistema de construção modular, correspondeu a um prazo para a execução da obra entre 40-60% em relação ao de um sistema tradicional de construção. Os interiores dos quartos são indistinguíveis face a outros quartos da mesma cadeia hoteleira. É também de realçara que, exteriormente, nada indicia qual o sistema construtivo usado.

Esta cadeia planeia construir outro hotel com 307 quartos em Heathrow com base no mesmo processo de construção.



Figura 19 – Residências universitárias (a vermelho) em Amesterdão (Holanda) ^[F16]



Figura 20 – Outra vista do mesmo complexo ^[F17]



Figura 21 – Residências universitárias da Universidade de Lund (Suécia) ^[F18]



Figura 22 – Residências universitárias (Holanda) ^[F19]

Tendo por base uma gestão flexível do território, o empreendimento da Figura 22 ocupou um terreno cedido pelo porto de Amesterdão que não estava a ser utilizado. Está previsto que este complexo possa ser transladado para outro local.



Figura 23 – Espaço comercial – *Container Store* da Puma ^[F20]

Na Figura 23, é de realçar o grande balanço do piso em consola, possível devido à grande rigidez dos contentores.



(a)



(b)

(c)

Figura 24 – Espaços comerciais – Mercado dos Agricultores em Chelsea (Londres) ^[F21]

No empreendimento da Figura 24, cada loja foi montada num só dia.

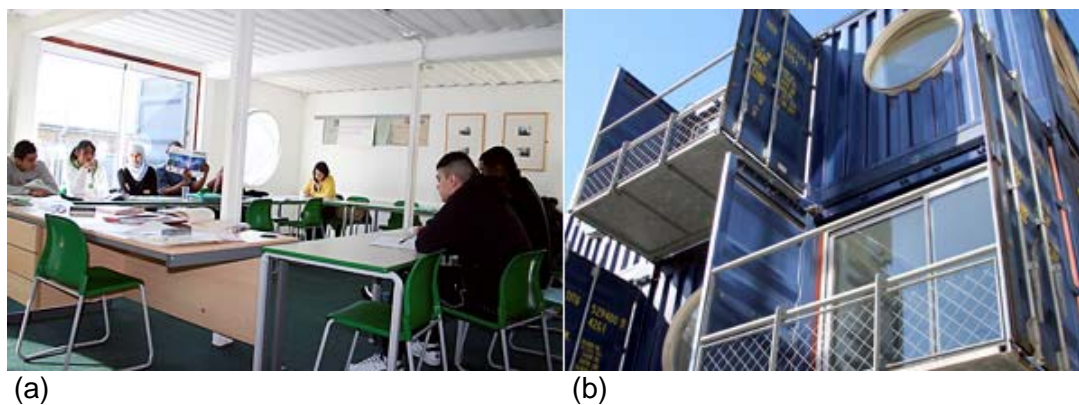


Figura 25 – Construção de 12 salas de aulas extra num colégio particular (Londres)^[F22]

A construção da Figura 25 foi erigida durante as férias escolares grandes (2001).



Figura 26 – Escola construída em Guadalajara (México) ^[F23]



Figura 27 – Edifício de comércio e escritórios (Nova York) ^[F24]

O tempo previsto de montagem deste edifício, actualmente em fase de projecto, é de 10 dias ^[F24].



(a)



(b)

Figura 28 – Contentores remodelados em cima de edifícios antigos ^[F25]

No caso da Figura 28 foram acrescentados pisos num edifício antigo, recorrendo a contentores marítimos. Nestas situações, é de realçar os benefícios inerentes ao menor peso próprio associado a este sistema construtivo.

Figura 29 – Moradia de 3 pisos ^[F26]



Figura 30 – Moradia unifamiliar (Nova Zelândia) [F27]



Figura 31 – T0 portátil [F28]



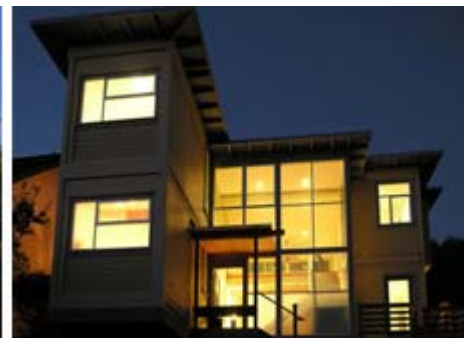
Figura 32 – Moradia unifamiliar com um acabamento exterior tradicional (E.U.A.) [F29]



Figura 33 – Moradia – Califórnia (E.U.A.) [F30]



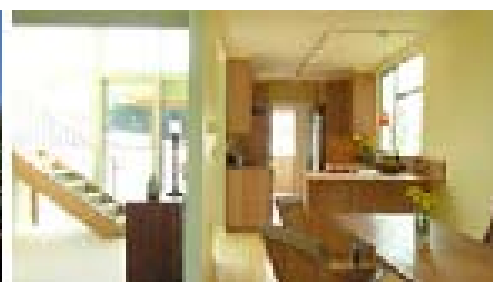
(a)



(b)



(c)



(d)

Figura 34 – Moradia com dois pisos [F31]



Figura 35 – Quiosque [F32]



Figura 36 – Contentor de apoio (E.U.A.) [F33]



Figura 37 – T'0 facilmente transportável (Espanha) [F34]



Figura 38 – Contentores pré-fabricados para habitação (República Popular da China) ^[F35]

1.14 – Sistema de transformação/remodelação

Quando se compra um contentor marítimo, o próprio contentor já fornece tudo. Tem-se já o chão, as paredes e um tecto. Para além disso, são estruturas bastante resistentes.

A sua transformação está dependente do fim a que se destina. Não é o mesmo elaborar um projecto com um elevado potencial de transportabilidade ou outro projecto com uma reduzida probabilidade de transportabilidade, após a construção.

Numa fase inicial, a transformação de um contentor, sendo uma estrutura metálica, é feita por serralheiros.

A título de observação, chama-se à atenção que um serralheiro ganha à hora bastante mais do que, por exemplo, um pedreiro. Tal facto faz encarecer de uma forma significativa o preço final da construção com contentores marítimos. Esta é uma desvantagem face a outros sistemas construtivos tradicionais. Por outro lado, tendo Portugal uma larga tradição em construção com betão armado, a facilidade de se encontrar um serralheiro industrial é mais reduzida do que em países como Japão ou os Estados Unidos da América, onde a construção metálica é mais comum.

A maneira tradicional de se minorar este problema passa pela implementação de um sistema de transformação/construção diferente das construções correntes.

Assim, aproveitando o elevado potencial de mobilidade, os contentores marítimos são inicialmente transportados para oficinas especializadas em montagem/transformação/reparação.

É também comum que, no espaço destas oficinas, se proceda à execução dos restantes acabamentos (isolamentos, electricidade, canalizações, pinturas, etc.), conforme ilustrado nas Figura 39 e 40.

Estas oficinas constituem o principal estaleiro da obra uma vez que é neste espaço que se procede à transformação praticamente total dos contentores, segundo o projecto adoptado.

Como a construção com contentores é essencialmente um sistema modular, a repetição dos mesmos trabalhos reduz de uma forma significativa a complexidade e potencia o aumento do rendimento de execução.

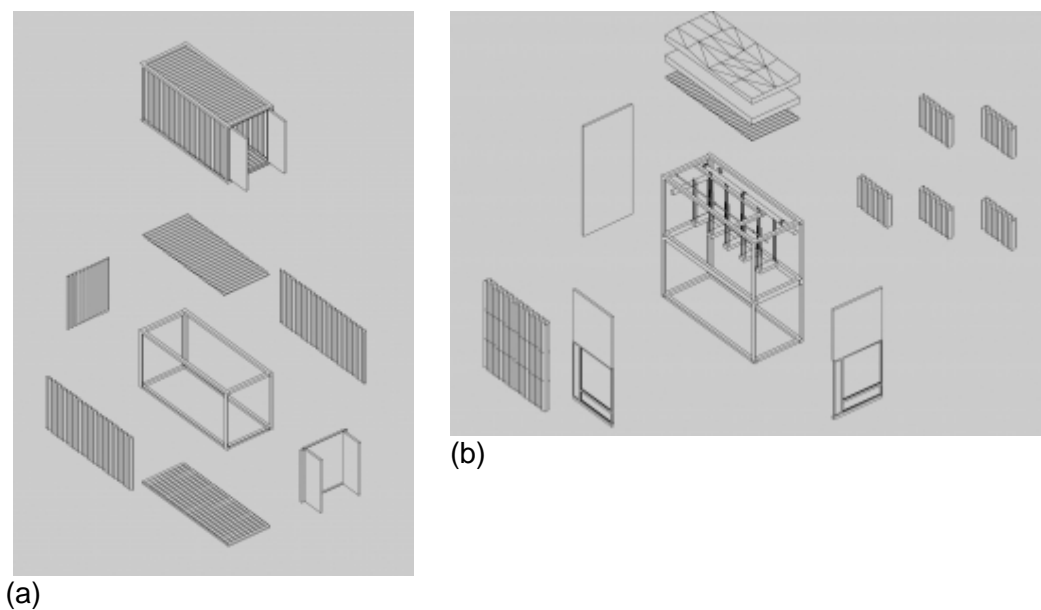


Figura 39 – Exemplo de sistema de montagem ^[F36]



Figura 40 – Zona de montagem – nave industrial ^[F37]

De notar que trabalhar num estaleiro num espaço coberto e iluminado trás várias vantagens, como sejam:

- Os operários não estão sujeitos a elementos meteorológicos adversos que constituem factores condicionantes em termos de produção;
- Permite que as jornadas de trabalho sejam mais longas, especialmente no Inverno;
- Há a possibilidade de uma maior capacidade de controlo dos defeitos de produção;
- Permite um melhor controlo da higiene e segurança no trabalho.

Posteriormente, os módulos já reconvertidos são transportados para o seu destino final para serem assemblados (Figura 41).



Figura 41 – Colocação de contentores remodelados nas suas posições finais ^[F38]

A construção com base em contentores reconvertidos possui dois grandes factores limitativos que necessitam uma muito boa gestão. O primeiro prende-se com o transporte dos contentores. O segundo, que está intimamente ligado ao primeiro, prende-se com a carga e descarga dos contentores.

O transporte de contentores em terra é usualmente feito por camiões T.I.R. com semi-reboques ou equivalente. O preço por hora de transporte é elevado.

Para se carregar e descarregar um contentor de um camião são necessários meios elevatórios. Nos portos e centros de estacionamento de contentores estes meios estão disponíveis (Figura 42). O problema maior põe-se fora destes locais. A solução mais corrente é recorrer-se a guas móveis alugadas (Figura 43).



Figura 42 – Empilhador móvel em parque de contentores [F39]



Figura 43 – Grua móvel manuseando um contentor marítimo remodelado [F40]

O aluguer de uma grua móvel é algo bastante dispendioso. Para além da grua acresce o preço do manobrador. De referir que o preço de uma grua móvel, tradicionalmente começa a ser contabilizado logo a partir da saída desta do estaleiro da empresa de aluguer, não da hora a que chega ao estaleiro da obra. Tal facto tem um peso significativo não desprezável.

Para se manter um projecto de construção com base em contentores é preciso uma muito boa coordenação de meios, caso contrário pode-se facilmente comprometer a sua viabilidade.

1.15 – Controlo de custos e trabalhos a mais

A probabilidade da existência de trabalhos a mais significativos num sistema de construção com base em contentores marítimos é muito reduzida.

Neste sistema tudo tem que ser previsto e dimensionado *à priori*.

Em termos de planificação é um sistema exigente. Tem que se olhar a todos os detalhes. O dono de obra tem de definir claramente tudo no início porque alterações durante a fase de execução da obra são mais complicadas em estruturas metálicas. Perfis ou chapas cortadas muitas das vezes não são passíveis de reaproveitamento aquando de realização de alterações significativas.

Quanto ao tipo e qualidade dos acabamentos, tudo tem que estar definido e executado no estaleiro de montagem uma vez que a capacidade de transformação no estaleiro final, onde a obra irá ser construída, é sempre muito reduzida e está essencialmente vocacionada para a montagem rápida dos módulos.

Nos dias que correm a redução da possibilidade da existência de trabalhos a mais é uma garantia importante para o dono de obra. Quantas vezes ficam obras paradas por falta de recursos financeiros do dono de obra por situações imprevistas?

1.16 – Lei do ruído e taxas camarárias de estaleiro

A recente legislação, que vulgarmente é conhecida por “lei do ruído”, veio dificultar a construção, especialmente em meios urbanos. Como a construção com contentores é bastante mais rápida quando comparada com as construções em betão armado, também a possibilidade de eventuais distúrbios junto da vizinhança fica mais reduzida. Tal facto permite criar uma melhor imagem junto das pessoas para a aceitação deste novo tipo de construção.

Sobre o tipo e a dimensão de um estaleiro necessário a construir no local da edificação final de uma construção baseada em contentores marítimos renovados, pode-se afirmar que este também é bastante mais pequeno quando comparado com um estaleiro de uma construção tradicional. O número de especialidades necessárias em obra é bastante mais reduzido uma vez que a maior parte do trabalho já foi realizado a montante. Logo, a um menor período de tempo e a uma menor área de estaleiro estarão associados menores montantes em taxas camarárias a pagar. Atente-se que, na averiguação dos custos finais de construção, o peso das taxas camarárias ainda é significativo, e que no caso de Portugal tem vindo a ter uma tendência progressiva de aumento.

1.17 – Conservação

Cada contentor é feito de aço de boa qualidade bastante resistente à corrosão. Tradicionalmente, cada contentor marítimo que esteja ao serviço é pintado de 7 em 7 anos. Apesar de o ambiente marítimo ser muito mais agressivo do que o terrestre, isto não invalida a necessidade de que de 7 em 7 anos, 8 em 8, 9 em 9... não haja a necessidade de se avaliar e repintar os contentores remodelados. Este facto representa uma debilidade face aos sistemas de construção de alvenaria, dada a maior frequência na necessidade de repintura para fins de conservação.

1.18 – Responsabilidade ecológica

Citação:

“Vidro pode ser reciclado um número infinito de vezes. A reciclagem de uma garrafa de vidro poupa a energia suficiente para manter uma lâmpada de 100 watt acesa por quatro horas” [C7].

Também o aço tem um elevado índice de reciclagem. Prova disso é o facto de, por exemplo, mais de metade do aço produzido nos Estados Unidos da América é feito com base em material reciclado [C8].

Para além do aço, no seu todo, também a construção baseada na recuperação de contentores marítimos poderá revelar-se como um sistema bastante eficiente ao nível da reciclagem, eficiência energética e sustentabilidade de recursos.

Apesar de o grau de incorporação de materiais recicláveis depender fundamentalmente da eleição dos materiais eleitos no projecto de arquitectura, tanto exterior como interior, na área da construção com contentores marítimos existem muitas oportunidades. Unicamente para se ter uma noção mais concreta das potencialidades deste sistema de construção, pode-se citar o exemplo do empreendimento *“Container City I”* (ver Figura 44). Segundo os seus autores, *“o empreendimento foi construído com a incorporação de 80% de materiais reutilizáveis”* [C9].



Figura 44 – Projecto *“Container City I”*, Londres (Reino Unido) [F46]

1.19 – Salubridade

Durante a vida útil de transporte de mercadorias e sempre que a alteração do tipo de carga o justifique, os contentores marítimos têm de ser sujeitos a descontaminações para que se garanta que não haja a possibilidade de propagação de pragas. Neste procedimento, o gás mais correntemente utilizado ao nível da fumigação e auto-clavagem de contentores é um gás inodoro chamado Brometo de metilo.

Devido a novas directivas no Espaço Comunitário este produto teve de ser abandonado no ano 2008 e foi substituído por substâncias menos tóxicas (fonte de informação: Ecopraga, Lda., situada na zona industrial de Alpiarça).

Na constituição de um contentor marítimo existem as partes metálicas e o soalho em contraplacado marítimo. A possibilidade de o contraplacado marítimo ter no seu seio vestígios de Brometo de metilo é elevada. Como tal, é preferível que em todos os contentores reutilizados sejam retiradas as placas de contraplacado marítimo e substituídas por outros materiais.

Ainda ao nível do interior, a possibilidade de haver vestígios nas paredes interiores e tectos de um contentor marítimo é bastante baixa uma vez que se está em presença de um gás. Basta que as paredes e tectos sejam lavados e desinfectados com, por exemplo, Hipoclorito de sódio (lixívia).

1.20 – Populações alvo

Dentro dos potenciais utilizadores que representam as possibilidades de ocupação de este tipo de habitação podemos considerar dois grupos:

- O primeiro grupo é representado por pessoas com mobilidade, como sejam, jovens estudantes e profissionais de diferentes áreas que necessitam de se deslocar no exercício da sua função.
- O segundo grupo, mais sedentário, é formado por pessoas reformadas ou casais com baixos recursos económicos.

Para instituições de ensino superior, a construção de residências universitárias poderá vir a beneficiar com este sistema construtivo, devido à característica modular e aos custos controlados que normalmente estão associados a este tipo de projectos.

Para profissionais de diferentes áreas que necessitam de se deslocar no exercício da sua função, a construção de apartamentos, hotéis e de habitações para alugar poderá ser uma boa solução.

No caso de jovens casais, em início da vida e com recursos económicos mais escassos, a mudança de emprego é muito frequente bem como a sua diferente localização geográfica, a opção de módulos para alugar poderá ser uma opção vantajosa.

Para pessoas reformadas, com baixas reformas e a viverem sozinhas, a opção de viver numa casa mais pequena e com custos mais baixos que o das construções tradicionais poderá ser uma alternativa interessante.

Decorrente da actual crise económica, a troca de casa tradicional por uma baseada em contentores marítimos poderá ser uma solução transitória a considerar por vários sectores da sociedade mais desfavorecidos.

Associada a segmentos da população com baixo recursos económicos, recentemente o autor deste documento deparou-se com uma notícia datada de 10 de Junho de 2009 [C¹⁰] que se julgou interessante incluir nesta dissertação. Apesar de não estar directamente relacionada com a construção baseada na recuperação de contentores marítimos, esta contém muitos elementos comuns.

“Aço, chá, carros e casas é apenas uma pequena amostra daquele que é o império da Tata, a empresa indiana que o ano passado lançou para o mercado o carro mais barato do mundo - o Nano - cujo preço de venda ronda os 1.500 euros.”

“O conceito foi bem recebido, principalmente numa altura de crise económica e de preços altos nos combustíveis, e agora a empresa prepara-se para lançar, em breve, a casa mais barata do mundo.”

“As “Casas Nano” têm como ‘target’, diz a empresa, famílias pobres que sonham com casa própria, o que acontece muito na Índia. “Esta é uma grande oportunidade para servir aqueles que estão na base da pirâmide. A nossa inspiração são os milhões de indianos que não podem comprar casa e moram em barracas”, disse Brotin Banerjee, director da Tata Housing, citado pela imprensa estrangeira.”

“Por cá, este conceito pode ser semelhante ao de habitação social, mas aqui é uma empresa privada a fazer o investimento. Lançado pela Tata Housing, a participada de imobiliário do grupo, pretende disponibilizar no mercado indiano mil casas com preços a partir das 390 mil rupias, ou seja, cerca de 6.000 euros. O senão é que os apartamentos são pequenos, ou seja, têm apenas 26 metros quadrados, qualquer coisa como o tamanho de uma loja pequena de centro comercial ou de um café de bairro. Têm uma única assoalhada, onde sala, cozinha e quarto ocupam o mesmo espaço. Contudo, existe uma opção um pouco maior e por isso, um pouco mais cara. Os apartamentos com 43 metros quadrados têm cozinha e quarto separados, mas já custam 670 mil rupias, perto de dez mil euros.”

Ainda sobre o mesmo assunto, e baseado na informação fornecida pelo jornal Inglês “The Economist”^[C11]:

“ Em vez de tijolos, painéis de cimento leve são utilizados como paredes. Nos painéis de cimento são muitas das vezes incorporados materiais como esferovite, cinzas ou outros desperdícios. Tal adição permite que os painéis sejam mais leves e mais baratos. Não há ascensores, apenas uma escada por cada bloco. Tudo isto permite que as casas sejam construídas muito rapidamente e com recurso a mão-de-obra pouco qualificada”

De seguida, indica-se um pequeno quadro comparativo (Quadro 5) onde figuram algumas características comuns entre o sistema *Tata housing* e um contentor marítimo remodelado com a tipologia T0, semelhante ao apresentado na Figura 45.

Quadro 5 – Comparação entre o sistema *Tata housing* e um contentor marítimo remodelado T`0

Sistema Tata Housing	Contentor marítimo com 12,00 m de comprimento
Área: 26,00 m ²	Área: 28,00 m ²
<i>“Têm uma única assoalhada, onde sala, cozinha e quarto ocupam o mesmo espaço”</i>	Tem uma sala que serve de quarto, casa de banho e cozinha
Preço: 6000 Euros	Preço: valor não especificado (O valor final está dependente do grau de acabamentos)
Destina-se a <i>“famílias pobres que sonham com casa própria”</i>	Destina-se preferencialmente a um segmento da população com poucos recursos financeiros

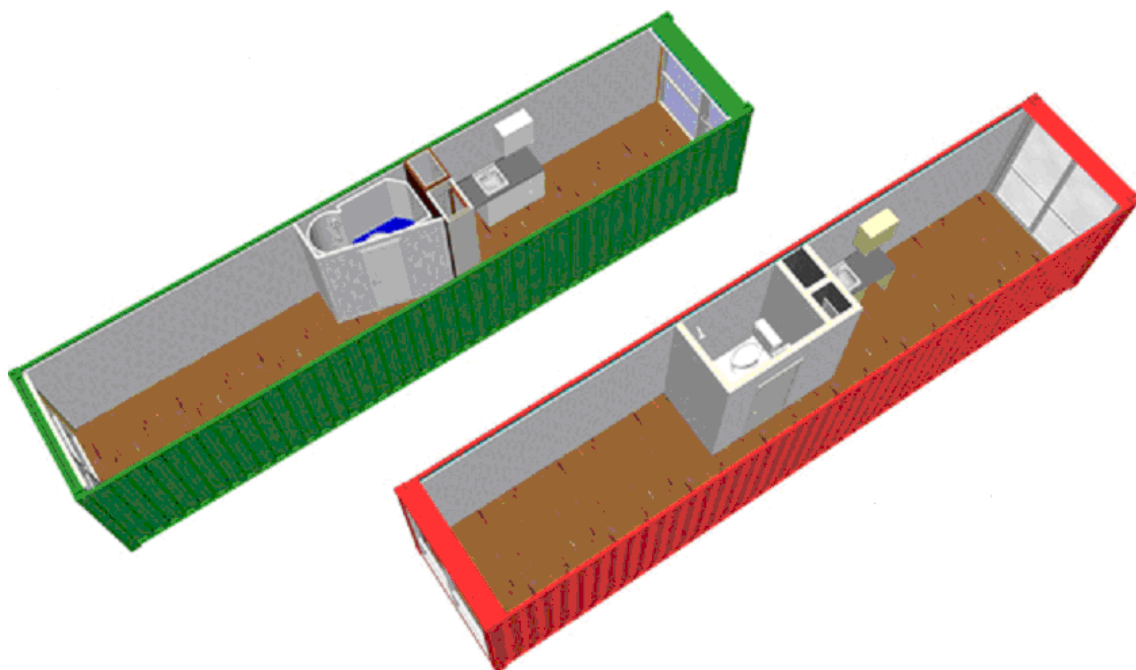


Figura 45 – Desenhos de modelos de contentores metálicos T0`s [F42]



(a)



(b)



(c)

Figura 46 – Várias vistas do interior de um dos T0`s [F42]

Concluindo, se uma empresa com a dimensão da TATA faz estudos e chega à conclusão que se está em presença de uma ideia de sucesso então, devido há grande similaridade das características básicas principais, o futuro da construção em países emergentes com contentores marítimos reconvertidos também poderá ser bastante promissor.

1.21 – Conceito de ocupação de solos marginais

Fruto da experiência pessoal do autor desta Dissertação ter estado ligado a grupos hoteleiros na promoção e construção de unidades de quatro ou mais estrelas em Portugal, é possível afirmar que, desde a fase do projecto de viabilidade até ao hotel estar construído, passam-se em média 10 anos. Dez anos é muito tempo passado sem o aproveitamento de um capital tão valioso como é o um terreno para um hotel. Quem fala de hotéis fala de outras situações, já que é frequente verem-se bastantes pequenos terrenos resultantes, por exemplo, de derrocadas em centros urbanos antigos, durante muitos anos sem nenhuma utilização.

Por outro lado, os autarcas queixam-se que há cada vez menos gente a viver nos centros das cidades, principalmente as camadas etárias mais jovens.

Por fim, há afirmações surpreendentes de entidades, como promotores de construções baseadas em contentores marítimos reconvertidos, a transmitir informações tal como a comentada pelo de *The Guardian* do Reino Unido ^[C12]:

*“as autoridades da cidade de Amesterdão ajudaram no sentido de possibilitar licenças de construção e até doaram dois terrenos que podem ser usado consecutivamente durante 5 anos cada. **Mesmo sem subsídios, diz o promotor, consegue-se obter lucro durante este curto espaço de tempo.** Ao fim de cinco anos, pura e simplesmente os contentores de habitação são desmontados, postos em camiões e montados noutra sítio. Ao fim de 10 anos poderão ser doados a um país em vias de desenvolvimento que precise deles.*

Se o aluguer é rentável e superior a 20% ao ano, porque não permitir, em Portugal, que sejam temporariamente ocupados espaços urbanos com construções (com carácter provisório) resultantes de reaproveitamento de contentores marítimos até os projectos finais estarem concluídos?

Tanto quanto o autor desta dissertação pôde apurar, em Portugal não se passam licenças de ocupação temporárias por cinco anos. Mas tal poderia facilmente ser permitido, bastando para tal ser decidido em Assembleia Municipal.

Trazer mais pessoas para as cidades, romper com a segregação urbana, melhorar a gestão dos recursos disponíveis, dar origem a um novo nicho de negócio, serão algumas das virtudes resultantes da implementação deste novo sistema construtivo.

As Figuras 47 a 49 ilustram exemplos de ocupações temporárias de terrenos com construções com contentores até serem encontradas soluções finais para os espaços urbanos.

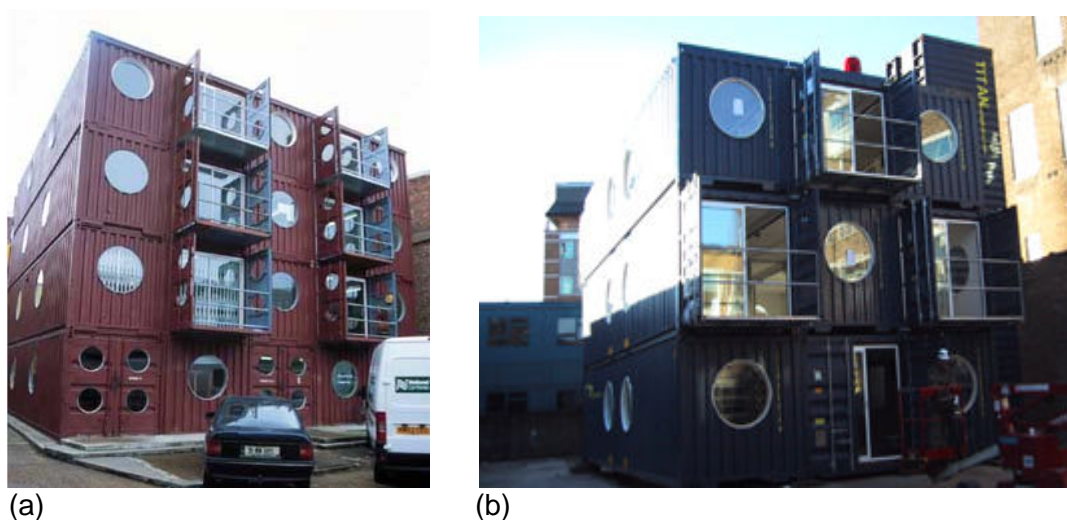


Figura 47 – Edifícios de 9 e 16 contentores habitáveis (Reino Unido) ^[F43]



Figura 48 – Conjunto de 3 T0's desmontáveis – Berlim (Alemanha) ^[F44]



Figura 49 – Complexo de edifícios desmontáveis (Holanda) ^[F45]

1.22 – Financiamento

Neste momento e em Portugal, só com recurso a capitais próprios é que será possível introduzir no sector da construção um sistema de construção baseado na recuperação de contentores marítimos.

Dado o actual panorama de crise financeira, onde o recurso ao crédito está cada vez mais dificultado, também o financiamento por parte das entidades Bancárias tradicionais de um projecto baseado num novo sistema de construção que não está vulgarizado, com uma tecnologia ainda não suficientemente amadurecida, provavelmente estará logo desde o início condenado ao insucesso. Acresce ainda o facto de praticamente não existirem números que permitam uma avaliação fiável.

Para projectos de maior envergadura, eventualmente empresas de capitais de risco ou financiadores privados poderão ser uma hipótese.

Poderá ser também uma ideia interessante a sugestão da utilização deste sistema de construção como alternativa a propostas de concursos, nomeadamente em sistemas de projecto construção.