

ARQUITETURA SUSTENTÁVEL, NOVAS FORMAS DE PENSAR O ESPAÇO CONSTRUÍDO, O CASO DAS CONSTRUÇÕES EM CONTÊINERS

Ana Beatriz Martins de Faro Santa Rosa¹

Anne Karolyne Marques de Oliveira²

Edivaldo Paula Cavalcante Tavares³

Laize Ferreira Correia⁴

Natália Vieira Fraga Cardoso⁵

Simone Alves Prado Menezes⁶

Arquitetura e Urbanismo



ISSN IMPRESSO 1980-1785

ISSN ELETRÔNICO 2316-3143

RESUMO

Devido aos grandes impactos ambientais causados pela indústria da construção civil, causados pelo excesso de resíduos gerados e áreas devastadas, vem crescendo a necessidade de se buscar novas maneiras sustentáveis de construir. A utilização de contêineres na construção habitacional vem se mostrando uma alternativa interessante, em virtude da economia de recursos e diminuição da geração de resíduos sólidos. Em contrapartida, há grandes obstáculos para a popularização dessa alternativa construtiva, como a carência de mão-de-obra qualificada para manuseio da estrutura, resultante da majoritária falta de informação entre o público consumidor e até mesmo dos arquitetos e técnicos. Portanto, o objetivo deste artigo é analisar e apresentar os prós e contras desse novo método construtivo que vem crescendo lentamente no Brasil e no mundo, para que se torne mais explanado e acessível aos que tiverem interesse em uma arquitetura sustentável, sem abrir mão do conforto e do design. Os projetos vão de residências unifamiliares de baixa renda, até casas de luxo, restaurantes, galerias, estações de transporte público, tudo isso a depender da criatividade do arquiteto e da elaboração de um projeto devidamente estudado e compatibilizado.

PALAVRAS-CHAVE

Contêiner. Construção Civil. Habitação.

ABSTRACT

Due to the large environmental impacts caused by the civil construction industry, caused by excess waste generated and devastated areas, the need to seek new sustainable ways to build is growing. The use of containers in housing construction has shown to be an interesting alternative, due to the saving of resources and the reduction of solid waste generation. On the other hand, there are great obstacles to the popularization of this constructive alternative, such as the lack of skilled labor to handle the structure, resulting from the majority lack of information between the consumer public and even the architects and technicians. Therefore, the objective of this article is to analyze and present the pros and cons of this new constructive method that is growing slowly in Brazil and in the world, so that it becomes more explanatory and accessible to those interested in a sustainable architecture without giving up the comfort and design. Projects range from low-income single-family residences to luxury homes, restaurants, galleries, public transportation stations, all depending on the architect's creativity and the design of a properly studied and compatible project.

KEYWORDS

Container. Construction. Housing..

1 INTRODUÇÃO

A indústria da construção é responsável por causar grande impacto negativo no meio ambiente. De acordo com Silva (2003) esse setor é responsável por usar 50% dos recursos naturais, consumir 40% da energia produzida, gerar 40% das emissões dos gases responsáveis pelo efeito estufa e produzir 55% dos resíduos sólidos. Cardoso, Fiorani e Degane (2006, p. 2) analisam o ciclo de vida da edificação e apontam que a etapa de execução é responsável não só por gerar entulhos e resíduos sólidos como também interferir nos meios físico, biótico e antrópico e no contexto urbano ao redor do canteiro de obra, acarretando problemas urbanos e ambientais que afetam a qualidade de vida da sociedade.

Dessa forma, surge a necessidade de se desenvolver novas formas, técnicas e materiais para tentar reduzir os impactos ambientais causados pela construção. Nesse contexto, insere-se a questão da sustentabilidade, hoje tão associada à arquitetura e urbanismo, que de acordo com o relatório de Brundtland (GONÇALVES; DUARTE, 2006, p. 2) significa, em linhas gerais, um conjunto de medidas que visam atender as necessidades da nossa geração sem comprometer o atendimento às necessidades das gerações futuras.

É válido ressaltar que a sustentabilidade não deve ser encarada apenas por meio do viés ambiental, mas também deve englobar questões econômicas e sociais, tendo como principal objetivo a preservação do meio ambiente aliado à melhoria na qualidade de vida dos indivíduos, oferecida de forma ética e igualitária, como afirma o Ministério do Meio Ambiente (MMA). O MMA ainda indica meios para se atingir uma construção sustentável, tais como, a mudança da postura da arquitetura em relação aos conceitos tradicionais, o uso racional de energia e água, a redução no uso de materiais com alto impacto ambiental e da geração de resíduos sólidos.

Os contêineres são caixas de metal construídas originalmente para serem utilizados como reservatórios no transporte de cargas. Possuem uma vida útil de 10 anos, mas após esse período são descartados e acabam contribuindo para aumentar a quantidade de lixo nos portos e conseqüentemente agravarem a situação da poluição ambiental. Sendo assim, a reutilização de contêineres na construção civil surge como uma alternativa sustentável encontrada.

Com o passar dos anos foi cada vez mais sendo utilizada. Hoje, apresenta inúmeras possibilidades na construção de edificações, as quais vão desde moradias até postos de gasolina, escritórios, hotéis, escolas, bares, restaurantes, lojas e estandes em eventos. As vantagens são notáveis: custos menores, tempo de obra bastante reduzida, estética moderna e diferenciada e, além disso, tem como ponto de partida, valores socialmente corretos como a reciclagem e a sustentabilidade.

Verifica-se que atualmente o potencial construtivo dessas grandes caixas de metal está rapidamente se expandindo para a arquitetura residencial. Entretanto, está encontrando um espaço pouco explorado, em especial no Brasil que apesar de possuir diversas técnicas ainda possui uma cultura muito enraizada em relação à utilização da alvenaria tradicional que acaba dificultando os processos de mecanização e pré-fabricação.

O presente artigo científico tem como objetivo esclarecer, por meio de revisão bibliográfica, questões que circundam a recentemente desenvolvida ideia de utilizar e reutilizar contêineres na construção civil, explanando seus pontos positivos e negativos e apresentando uma pesquisa de opinião e de orçamentos de fornecimento, incluindo valores para sua aquisição, mão de obra e manutenção.

2 O CONTÊINER

De acordo com o Artigo 4º do Decreto Presidencial nº 80.145 de 15 de agosto de 1977,

O contêiner é um recipiente construído de material resistente, destinado a propiciar o transporte de mercadorias com segurança, inviolabilidade e rapidez, dotado de dispositivo de

segurança aduaneira e devendo atender às condições técnicas e de segurança previstas pela legislação nacional e pelas convenções internacionais ratificadas pelo Brasil.

O primeiro contêiner foi desenvolvido pelo exército americano para fins de armazenamento em 1950, com as medidas de 6x6x8 pés, e ficou conhecido como *Contêiner Express Service* (CONEX). Foi só em 1955 que o empresário americano Malcolm McLean, que veio a ser conhecido como o pai da containerização, adaptou essa estrutura para as medidas de 35x8x8 1/2 pés e para o transporte marítimo.

Segundo o Conselho Mundial de Transporte (World Shipping Council), por volta de 1961, o interesse dos comerciantes pelos contêineres aumenta, o que faz com que surja a necessidade da padronização de suas medidas e a criação de normas para sua fabricação e transporte, as quais, em virtude das divergências entre as propostas dimensionais da ASA (americana) e da ISO (europeia), só foram concluídas em 1968, quando foram aceitas e adotadas as propostas normativas europeias por quase todo o mundo.

O Brasil, por ter adotado as especificações da ISO, fundamentou todas suas instruções técnicas, tanto para o uso como para a fabricação de containers em nosso território, baseadas naquelas normas (figura 1). A tecnologia dos contêineres chegou ao Brasil por volta de 1970, sendo a ABNT e o Inmetro as instituições responsáveis por sua fiscalização, seguindo a normalização definida pela ISO em 1968 (SANTOS, 1982)

Figura 1 – Portobrás/Administração do Porto do Recife



Fonte: Santos ([s.d.])

2.1 CONTÊINER X HABITAÇÃO

A arquitetura surgiu na pré-história devido à necessidade do ser humano de proteção contra intempéries, animais e de outros seres humanos. A ideia de usar

contêineres como habitação surgiu da necessidade humana de abrigo, algumas vezes por tempo indeterminado, em países em guerra ou que sofreram com catástrofes naturais. A ventilação e a iluminação dentro dessas estruturas se faziam de maneira bastante eficiente por meio de buracos nas paredes de metal.

Já no contexto urbano atual, o impacto ambiental da construção é muito menor que as de alvenaria convencional, considerando-se que não produz entulho nem poluição sonora, que são os principais pontos positivos em sua utilização, além da durabilidade, rapidez e redução de custos que propiciam a uma obra.

No entanto, algumas empresas vêm se preocupando com a segurança e o processo construtivo dessas habitações, seja a partir de contêineres novos ou de sua reutilização (figura 2).

Figura 2 – Texas Playhouse



Fonte: Container S.A. (2013a).

No caso dos contêineres novos, o argumento da sustentabilidade perde força em virtude da exploração de minas metálicas e da poluição da sua própria fabricação em geral, o que é visto como um grande desperdício, já que há tantos contêineres inutilizados por aí, o que se deve ao alto custo para se retornar a sua fábrica para que assim possa ser feito o descarte da forma apropriada.

A empresa Miranda Contêiner (2016) alerta para pontos básicos que devem ser verificados antes da aquisição do contêiner ou da escolha dessa tipologia construtiva. A documentação do produto precisa estar regular, na hora da compra o fornecedor deve entregar os documentos de nacionalização do produto, tais como a Licença de Importação e o documento de Importação. Uma investigação em relação aos usos prévios e os tipos de produtos que o contêiner transportava devem ser feitos para

assegurar que não haja problemas de contaminação, já que ele pode transportar até produtos químicos, por isso é importante solicitar ao fornecedor um laudo de descontaminação do produto que é feito por técnicos licenciados pelo *Institute of International Container Lessors* (IICL).

A estrutura física e as condições do contêiner também precisam ser verificadas de forma a evitar problemas como amassados, ferrugem e corrosão. Além disso, Hirsch (2015) também indica que o terreno a ser construído, precisa passar por uma vistoria técnica para assegurar que tenha a logística necessária que possibilite a entrega dos materiais e o acesso das máquinas – guindaste ou caminhão munk – para a entrega e o posicionamento do guindaste no local.

De acordo com Castelnou Neto e Leone (2015, p. 5) estruturalmente o contêiner se constitui em uma caixa de metal autoportante revestida em aço cortén. Devido a sua função original, foi fabricado com um material de forma a resistir às intempéries, tais como frio, calor, chuva, fogo e maresia. Esse material, de acordo com uma matéria publicada no *Archdaily* Brasil, não só tem boa resistência as intempéries, mas também tem alta resistência mecânica, 100% reciclável, durabilidade superior comparada ao aço comum e baixa necessidade de manutenção. Porém a resistência mecânica pode ser comprometida devido às aberturas das esquadrias, essenciais para a iluminação e a ventilação do espaço, nesse caso, Occhi, Ameida e Romanini (2014, p. 5) recomendam que sejam feitos reforços estruturais para complementar a resistência da estrutura.

Segundo o site Metalica (2016) o chão precisa ser substituído e toda a estrutura jateada com abrasivos, isso se deve porquê de acordo com Occhi, Ameida e Romanini (2014, p. 4) o piso do contêiner pode ter sido contaminado pelo material carregado ou pelos materiais utilizados na conservação da estrutura.

O tratamento térmico e acústico é indispensável devido à propriedade do aço cortén em ter boa condutibilidade térmica e acústica. Fossoux e Chevirot (apud OCCHI; AMEIDA; ROMANINI, 2014, p. 6) apresentam duas possibilidades de isolamento térmico, a primeira delas caracteriza-se por um revestimento feito internamente, não tem a mesma eficiência se comparado a segunda possibilidade porque precisa ter no máximo 10cm para que não haja perda no espaço interno, portanto há uma rápida perda de calor; a segunda possibilidade refere-se a um revestimento feito externamente que por estar em contato com as intempéries demanda uma maior proteção, por isso se torna mais oneroso, mas pelo lado positivo permite que possa ser mais espesso, variando entre 10 a 30cm, e conseqüentemente que haja uma menor perda de calor.

Aguirre, Oliveira e Britto Correa (2008, p. 4) sugerem um projeto no qual o isolamento térmico é feito em poliestireno expandido com acabamento interno em réguas de PVC ou placas de OSB. No caso do tratamento acústico, a empresa Miranda

Contêiner (2016) recomenda matérias como lã de PET, lã de vidro, lã de rocha e isopor para fazer esse isolamento que pode ser executado a partir da técnica do *Dry Wall*.

2.2 EXECUÇÃO

De acordo com o CUB/m²- Custo Unitário Básico – até o mês de Fevereiro de 2016, a média de preços por m² no Brasil custava R\$1227,00. Analisando o preço do m² dos produtos da empresa Bunker Metal (2016), é possível perceber que o valor do custo do contêiner por m² é aproximadamente 15% menor em relação ao preço da construção convencional (tabela 1).

No caso de contêineres reciclados, Sotelo (2012) propõe que o m² do contêiner, incluindo todos os acabamentos, custe R\$ 950,00. Comparado com a média de preços no Brasil, o contêiner reciclado custa aproximadamente 23% menos.

Segue abaixo as tabelas com o orçamento e detalhamento dos produtos fornecidos pela empresa Bunker Metal em maio de 2016. Os contêineres fornecidos por esta empresa são produtos novos que são já são entregues prontos para o uso de acordo com os diversos módulos sugeridos pela empresa.

Tabela1 – Preços (LxPxA)

TABELA DE PREÇOS (LxPxA)	
Contêiner classic armazenamento/ habitacional (6,00 x 2,36m x 2,85m)	R\$ 11.025,00/ m ² = R\$ 778,60
Contêiner dormitório (6,00 x 2,36m x 2,85m)	R\$ 13.300,00/ m ² = R\$ 939,26
Contêiner escritório (6,00 x 2,36m x 2,50m)	R\$ 13.300,00/ m ² = R\$ 939,26
Contêiner stand de vendas (6,00 x 2,36m x 2,85m)	R\$14.500,00/m ² = R\$ 1.024,01
Contêiner banheiro coletivo (6,00 x 2,36m x 2,85m)	R\$ 23.215,00/ m ² = R\$ 1.639,47

Fonte: Bunker Metal, PR (2016).

De acordo com a empresa consultada os módulos variam da seguinte maneira:

- **Container Classic Armazenamento:** ideal para quem necessita de um generoso espaço para armazenamento de materiais de construção, ferramentaria, máquinas, estoque de matéria prima ou qualquer outra necessidade para o seu negócio. O módulo Classic para armazenamento oferece estrutura reforçada em aço carbono com revestimento em aço galvanizado e piso naval plastificado, trazendo uma enorme durabilidade e resistência à corrosão. Possui abertura total das portas, com mais facilidade na movimentação dos itens armazenados (figura 3);

- **Classic dormitório:** voltado para grandes canteiros de obras. O dormitório possui leito para até 12 pessoas com um espaço interno para até 6 beliches, reduzindo custos de sua obra. Outro grande diferencial e inovação é a opção de cabine sanitária com ducha na versão Big Bunker 720 (figura 4).

Figura 3 – Container de armazenamento com portas roll-up



Fonte: Container (2013b).

Figura 4 – Contêiner Dormitório



Fonte: Royal Master Serviços ([s.d.]).

- **Classic stand de vendas:** produto multirefais com fino acabamento, valorizando a equipe comercial e fornecendo aos seus clientes um espaço confortável para realização de negócios (figura 5);

- **Classic BWC coletivo:** o banheiro coletivo foi criado especificamente para atender de forma completa as necessidades de qualquer empresa, canteiro de obras e eventos. As opções de planta internas poderão ser customizadas conforme a escolha do cliente, selecionando a quantidade de cabines sanitárias e cabines de banho, além de incluir itens opcionais como mictórios coletivos em inox;

• **Classic office:** prático e completo, pois já vem preparado para instalações de computadores, ar condicionado e mesas de trabalho (figura 5).

Figura 5 – Container Stand de Vendas



Fonte: Container S.A. (2014).

Dessa forma verifica-se hoje a variedade de espaços no qual a aplicação dos módulos de contêiner é ofertada como possibilidade da construção civil, diminuindo substancialmente os custos para este sistema (BUNKER METAL, 2016).

Segundo consulta feita ao site Metallica (2016), o tempo é um fator importante para quem busca a utilização dos contêineres. Indica que em geral este método leva 1/3 do tempo em relação à construção com alvenaria convencional para ficar pronta. Sotelo (2012), ainda apresenta um exemplo de edificação com dois contêineres empilhados com dois quartos, dois banheiros, sala e cozinha no qual sua estrutura foi montada em apenas sete dias. Isso se deve, entre outros motivos, por se tratar de uma estrutura pronta, o que economiza todo o tempo que se gastaria e fosse uma estrutura feita na obra.

2.3 VANTAGENS E DESVANTAGENS

O uso do contêiner na construção civil no Brasil deve ter o seu processo de escolha, execução e implantação muito bem planejado, uma vez que devem ser estudadas todas as condicionantes que possam interferir na qualidade do espaço proposto como materiais, resíduos, custos e manutenção. Deste modo Guedes e Buoro (2015) apresentam os principais pontos positivos e negativos para a escolha desta nova tecnologia. Os principais pontos positivos são:

- Redução de materiais empregados;
- Redução dos trabalhos de fundações, terraplenagem, estrutura e mão de obra;
- Agilização da obra;
- Minimização da geração de resíduos sólidos;
- Sustentabilidade.

Uma vez considerando a falta de informações acerca do material e suas possibilidades diante de uma era de preocupações ambientais e sociais, no Brasil o uso de containers na construção civil ainda possui uma série de dificuldades para a sua difusão e utilização. Com isso pode-se listar os seguintes pontos negativos que ainda interferem na aceitabilidade do produto no país:

- Custos e dificuldade de transporte;
- Carência de mão de obra qualificada para o manuseio da estrutura;
- Necessidade de tecnologias de isolamento térmico em virtude da alta condutibilidade de calor do contêiner;
- Necessidade de vistoria para evitar contaminação em caso de o contêiner ter sido utilizado para transporte de cargas.

Outro desafio a ser vencido por esse tipo de habitação é o mesmo que todo tipo de tecnologia, mudança ou inovação enfrenta: as referências do público e/ou do cliente. Não há projeto sem cliente, e, a pesquisa feita pelos alunos redatores deste artigo aponta bem a posição do cliente, do *leigo*, quanto a esse tipo de projeto.

3 CONCLUSÃO

O mundo não para de se desenvolver, sociedades crescem aceleradamente, com isso há uma necessidade de mais espaço para moradias, ambientes comerciais e lazer. Porém o meio ambiente é algo que precisa ser pensado cada vez mais, em virtude de todo o impacto que já sofreu e ainda sofre pelo homem. Novas técnicas de construção, reciclagem, reutilização de materiais devem ser estudadas, e com toda a tecnologia que dispomos é possível fazer uma arquitetura moderna, confortável, sem agredir tanto ao meio ambiente.

É papel de arquitetos buscarem essas inovações, ter mais referências, para se expandir os horizontes de clientes quanto essas novas construções e seus benefícios, como também a ação de empresas quanto à especialização de empregados para essas novas técnicas, tornando muito mais viável quando comparado as obras tradicionais, já que terá tempo reduzido drasticamente como o preço em alta escala, dependendo do projeto, fazendo com que uma comunidade carente também possa ter uma moradia com uma arquitetura de qualidade quando bem projetado. Então a arquitetura em contêineres é um exemplo dessas construções, enquanto

podemos fazer um material que seria descartado para poluir o meio ambiente, tenha infinitas possibilidades de utilização, só dependendo da criatividade de um bom arquiteto.

REFERÊNCIAS

AGUIRRE, L.M.; OLIVEIRA, J.; BRITTO CORREA, C. **Habitando o container**. 2008. Disponível em: <<http://www.usp.br/nutau/CD/68.pdf>>. Acesso em: 15 mar. 2016.

ARCHDAILY BRASIL. **Aço cortén**: vantagens e 11 maneiras de aplicar. 24 jul. 2015. Disponível em: <<http://www.archdaily.com.br/br/770723/aco-corten-vantagens-e-11-maneiras-de-aplicar>>. Acesso em: 27 jun. 2016.

ARQUITETURA SUSTENTÁVEL. Disponível em <www.arquiteturasustentavel.org/as-vantagens-de-uma-casa-contêiner/>. Acesso em: 2 abr. 2016.

BUNKER METAL. Fabricação de containers e casas modulares. 2016. Disponível em: <<http://bunkermetal.com.br/>>. Acesso em: 27 jun. 2016.

CARDOSO, Francisco Ferreira; ARAÚJO, Viviane Miranda; DEGANI, Clarice Menezes. Impactos ambientais dos canteiros de obras: uma preocupação que vai além dos resíduos. In: XI Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído: A Construção do Futuro (ENTAC 2006). **Anais...** UFSC/ANTAC, Florianópolis, 23-25 agosto 2006.

CASTELNOU NETO, A. M. N.; LEONE, J.T. Arquitetura em contêineres: pesquisa de alternativas para o projeto mais sustentável. **Projetar 2015** – originalidade, criatividade e inovação no projeto contemporâneo: ensino, pesquisa e prática. Natal, 30 de setembro a 2 de outubro, 2015.

CONTAINER S.A. **10 Casas container com até 30 m²**: Cidade, Praia ou Campo. 10 ago. 2013a. Disponível em: <<http://www.containersa.com.br/2013/08/10-casas-container-de-ate-30-m-cidade.html>>. Acesso em: 26 jun. 2016.

CONTAINER S.A. **Container marítimo para armazenagem e estoque - parte II**. Out. 2013b. Disponível em: <http://www.containersa.com.br/2013/09/container-maritimo-para-armazenagem-e_13.html>. Acesso em: 26 jun. 2016.

CONTAINER S.A. **Stand Container**: Tendência de Marketing. Fev. 2014. Disponível em: <<http://www.containersa.com.br/2014/02/stand-container-tendencia-de-marketing.html>>. Acesso em: 26 jun. 2016.

GONÇALVES, J.C.S.; DUARTE, D.H.S. Arquitetura sustentável: uma integração entre ambiente, projeto e tecnologia em experiências de pesquisa, prática e ensino. **Ambiente Construído**, v.6, n.4, Porto Alegre, out-dez. 2006. p.51-81.

GUEDES, R.; BUORO, A.B. Reuso de containers marítimos na construção civil. In: **Revista de Iniciação Científica, Tecnológica e Artística**. Edição Temática em Sustentabilidade. V.5. Centro Universitário Senac, São Paulo, 3 ago. 2015.

HIRSCH, Daniela. Por que morar em contêiner. **Revista Arquitetura & Construção**. Agosto 2015. Disponível em: <<http://www.cbca-acobrasil.org.br/noticias-detahes.php?cod=7103>>. Acesso em: 29 jun. 2016.

HOMETEKA. Disponível em: <<https://www.hometeka.com.br/pro/veja-os-pros-e-os-contras-da-arquitetura-com-conteineres/>>. Acesso em: 2 abr. 2016.

METALLICA. **Contêiner City**: Um novo conceito em arquitetura sustentável. Disponível em: <<http://www.metalica.com.br/container-city-um-novo-conceito-em-arquitetura-sustentavel>>. Acesso em: 15 mar. 2016.

MIRANDA CONTAINER. **5 dicas para adquirir um container**. 7 nov. 2015. Disponível em: <<http://mirandacontainer.com.br/5-dicas-para-adquirir-um-container-2-mais-importante/>>. Acesso em: 29 jun. 2016.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. **Construção sustentável**. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/urbanismo-sustentavel/constru%C3%A7%C3%A3o-sustent%C3%A1vel>>. Acesso em: 27 jul. 2016.

NM NOVO MILÊNIO. Disponível em: <<http://www.novomilenio.inf.br/porto/conteinm.htm>>. Acesso em: 27 jul. 2016.

OCCHI; ROMANINI. Reutilização de containers de armazenamento e transporte como espaços modulados na arquitetura. **Impacto científico e social na pesquisa**. IMED. Publicado em 3º Seminário Nacional de Construções Sustentáveis. Passo Fundo-RS, 2014.

RENTALDRY CONTÊINERS. Disponível em <rentaldry.com.br/historia>. Acesso em: 2 abr. 2016.

ROYAL MASTER SERVIÇOS. **Aluguel e venda de contêineres adaptados**. [s.d.]. Disponível em: <<http://www.royalmaster.com.br/container.htm>>. Acesso em: 2 abr. 2016.

SANTOS, C.A. Contêiner, container, contentor, contenedor... **ebah**, [s.d.]. Disponível em: <<http://www.ebah.com.br/content/ABAAAA3n4AE/container>>. Acesso em: 15 mar. 2016.

SANTOS, J. Clayton. **O transporte marítimo internacional**. 2.ed.São Paulo: Aduaneiras, 982.

SILVA, V.G. *et al.* Avaliação do desempenho ambiental de edifícios: definição de referência de desempenho nacional. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 9., 2002, Foz de Iguaçu. **Anais...** Foz de Iguaçu, PR, p.429-436, 2002.

SOTELO, L. Vida nova para os contêineres. **Revista Beach & CO**, Guarujá, 124.ed., 2012. Disponível em: < <http://www.beachco.com.br/v2/porto/vida-nova-para-os-conteineres.html>>. Acesso em: 15 mar. 2016.

Data do recebimento: 10 de agosto de 2016

Data da avaliação: 9 de novembro de 2016

Data de aceite: 17 de janeiro de 2017

-
1. Acadêmica do curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Tiradentes – UNIT. E-mail: biiiamartins@hotmail.com
 2. Acadêmica do curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Tiradentes – UNIT. E-mail: annekmo@hotmail.com
 3. Acadêmico do curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Tiradentes – UNIT. E-mail: edivaldocavalcante.14@gmail.com
 4. Acadêmica do curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Tiradentes – UNIT. E-mail: nfragacardoso@gmail.com
 5. Acadêmica do curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Tiradentes – UNIT. E-mail: simoneprado.aju@gmail.com
 6. Coordenadora Adjunta do Curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Tiradentes, onde atua como docente nas disciplinas de Linguagem e Representação Técnica I, Introdução a Tecnologia da Construção e Práticas de Arquitetura e Urbanismo I; Mestre em Técnicas e Processos de Produção do Ambiente Construído pela Universidade de Brasília – UnB (2012); Graduada em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Tiradentes – UNIT, Aracaju-SE (2002). E-mail: simoneprado.aju@gmail.com