

A UTILIZAÇÃO DE CONTAINERS NA CONSTRUÇÃO CIVIL: VIABILIDADE CONSTRUTIVA, VANTAGENS E BENEFÍCIOS

A.F. ROCHA ¹; K.R.J. MONTEIRO ²; T.F.B. CAMARGO.

¹ Universidade Federal do Acre. Centro de Ciências Exatas e Tecnológica, Departamento de Engenharia Civil;

² Universidade Federal do Acre. Centro de Ciências Exatas e Tecnológica, Departamento de Engenharia Civil;

³ Orientador. Professor Graduado, Universidade Federal do Acre. Centro de Ciências Exatas e Tecnológica, Departamento de Engenharia Elétrica.

E-mail para contato: 24amandarf@gmail.com

RESUMO – Diante das consequências enfrentadas nos dias de hoje por conta de danos passados causados ao meio ambiente, tornou – se essencial o debate acerca do desenvolvimento sustentável em todos os setores produtivos, buscando conciliar o crescimento econômico com a preservação da natureza e seus recursos. Nesse contexto, a construção civil necessita ter flexibilidade para se adequar a este modelo sustentável, sobretudo por desenvolver uma atividade extremamente prejudicial ao meio ambiente, devido à grande quantidade de entulho inutilizado e descartado na natureza. Diante disto, esse artigo tem por objetivo analisar os aspectos de uma técnica construtiva desenvolvida, todavia, pouco utilizada: o uso de containers na construção civil; e assim, observar tópicos como a análise de custo, tempo de execução, benefícios e vantagens, além dos pontos negativos e desafios encontrados ao optar-se por esta técnica. Quanto a metodologia, realizou-se uma investigação e análise bibliográfica, explicando, de forma detalhada, a técnica, bem como as suas fases e modulações. Os resultados obtidos evidenciam um ganho experiência econômico com a utilização dos containers comparado com as técnicas convencionais utilizadas. Diante do exposto, constatou-se que a técnica é proveitosa, econômica e sustentável, e que o maior empecilho para a sua popularização é a falta de conhecimento acerca do potencial do material.

Palavras-chaves: Engenharia. Containers. Vantagens. Sustentável.



1. INTRODUÇÃO

1.1. Considerações Iniciais

“Reconhecidamente, o setor da construção civil tem papel fundamental no desenvolvimento do país, e desta forma se torna peça chave para o atendimento dos objetivos globais do desenvolvimento sustentável”. (MENDES, 2017)

O prejuízo causado pela construção civil ao meio ambiente depende de vários fatores, como: extração de matérias-primas, produção e transporte de materiais e componentes, concepção e projetos, execução (construção), práticas de uso e manutenção e, ao final da vida útil, a demolição, além da destinação de resíduos gerados ao longo da vida útil. (AGOPYAN; JOHN, 2011)

Diante da evidente necessidade do debate acerca do desenvolvimento sustentável nos setores produtivos, ainda que buscando conciliar o crescimento econômico com a preservação da natureza, o ramo da construção civil também precisa se adequar a esse modelo sustentável, já que desempenha atividades que geram inúmeros prejuízos ao meio ambiente, devido à grande quantidade de entulho e materiais inutilizados descartados na natureza. Como expõe Mendes (2017) “a indústria da construção é uma das atividades humanas que mais consome recursos naturais”. Diz ainda que se estima internacionalmente que entre 40% e 75% dos recursos naturais existentes são consumidos por este setor, resultando assim em uma enorme geração de resíduos.

É notório que a construção civil causou e vem causando um impacto significativo ao meio ambiente, trazendo inúmeras consequências ruins para o planeta, pois, como explica Agopyan e John (2011), “a indústria em geral, e a da construção civil em particular, demorou para começar a discutir e enfrentar os problemas de sustentabilidade”; e embora seja de conhecimento e atual pauta de debate os prejuízos trazidos pelo ramo em questão, não se pode esquecer a necessidade civil destes serviços, pois, nossa vida cotidiana desenvolve-se em ambientes edificados: vivemos em casas, viajamos sobre estradas, trabalhamos em escritórios e nos sociabilizamos em bares e restaurantes, como nos lembra Edwards (2005, p.3). Partindo dessa análise, concluímos que quando se trata da indústria, sobretudo a construtiva, e a conservação do meio ambiente, o equilíbrio é fundamental no que diz respeito ao desenvolvimento do país.



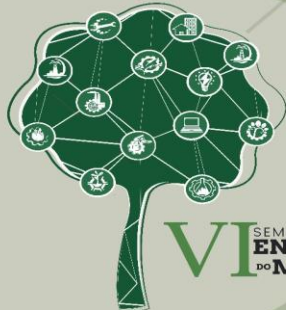
1.2. Justificativa

Outro ramo que tem chamado atenção devido ao excedente de materiais descartados e inutilizados é o transporte marítimo, que utiliza como principal ferramenta os containers. Segundo Almeida (2016), “estima-se que 90% do movimento de mercadorias do mundo utilizam containers; o que equivale a cerca de 5000 containers utilizados a cada ano”. Visto que são significativos os danos e impactos sofridos pela natureza causados pela indústria construtiva, torna-se indubitável a necessidade de medidas que visem amenizar tais detrimientos e alternativas que contornem os infortúnios causados pelas técnicas construtivas convencionais. Levando em consideração essa imposição e visando amenizar os impactos causados pelo desperdício deste material, surgiram, desde a década de noventa, alguns estudos acerca da utilização e do emprego prático dos containers na construção civil, tendo em vista as propriedades de resistência e o potencial para habitação deste material.

Apesar de já utilizada no âmbito construtivo, essa é uma técnica que ainda não se popularizou. Isso porque o potencial e as vantagens da utilização deste material são parciais ou totalmente desconhecidos, tanto por meio dos profissionais, quanto da população, na condição de possíveis clientes; existe ainda o receio natural no mercado e a resistência à utilização de materiais novos e desconhecidos, onde não há difusão e exposição de tal técnica, que é o caso da utilização dos containers. No Brasil, a utilização de projetos utilizando esta técnica demorou a ser utilizada como projeto principal, pois antes era utilizada como uma técnica de suporte, de forma rudimentar, e vem ganhando força por meio de apresentações de modelos e exemplos práticos em exposições de arquitetura. (Bonafé, 2011 *apud* Norgren, 2011)

Uma das empresas pioneiras na utilização e comercialização desta técnica no Brasil, foi a Contain[it]. A ideia de utilização dos containers é antiga, assim como os desafios que eram encontrados na utilização dessa técnica; e foi em um grande problema que a Contain[it] esbarrou e conseguiu solucionar e assim iniciar a utilização desse recurso, como explica Dall’olio (2011), quando fala que a genialidade da empresa foi solucionar a adversidade relacionada à sensação térmica, que dentro das referidas estruturas, se assemelhariam a estar em um forno, devido ao fato de encontrar-se em território de clima tropical, desenvolvendo assim as adaptações locais necessárias para que o container pudesse tornar-se um ponto comercial com seu devido conforto, e, até habitação familiar e abrindo portas de estudo para outros problemas.

O container, em uma rápida análise, é um material bastante formidável à construção civil, pois, já de cara, dá solução a um dos maiores problemas levantado: o descarte de dejetos e entulhos gerados pelo método de construção convencional. Além disso, a sustentabilidade dessa utilização já se dá apenas pelo fato de ocorrer o reuso do material (BONAFÉ, 2011).



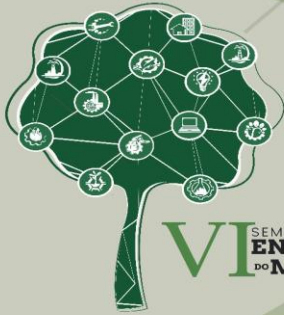
Os benefícios do uso dessa técnica são inúmeros, sendo o principal deles é a economia, como explica Bonafé (2011) ao dizer que “na instalação, por exemplo, não requer serviços de fundação e terraplanagem” e que “[...] por ser uma estrutura modular, possui maior velocidade na execução do projeto em comparação a métodos convencionais. Dispensa, ainda, o canteiro de obras”.

Assim sendo, a popularização desta técnica, só trariam benefícios para todos os cenários, pois a quantidade de descarte de containers inutilizados na natureza seria reduzida, bem como o descarte de entulhos e materiais gerados pelo método de construção convencional. Além disso, os benefícios econômicos em pequena e grande escala seriam consideráveis, como veremos em análises posteriores. Para isso, o primeiro passo seria o conhecimento da técnica por meio dos profissionais e dos potenciais consumidores, pois, sem que conheçam a técnica, não há como buscarem as especializações requeridas para o manuseio do material em projetos.

Conclui-se então que livros, artigos, palestras e feiras são essenciais para a disseminação e apresentação desta técnica. Pois, uma vez que conhecidos os benefícios desse meio, a exploração da mesma vida mesma viria como consequência.

1.3. Objetivo

O presente artigo tem por objetivo analisar, através de um estudo bibliográfico, o método de construção alternativa que emprega containers na construção civil, mostrando que este não é somente um método extremamente sustentável, já que evita o desperdício e inutilidade de dois grandes responsáveis pela poluição e degradação da natureza, os containers e os dejetos e entulhos provenientes da construção convencional, que utiliza alvenaria, concreto, etc., bem como, apresenta um grande proveito econômico quando comparada a outros métodos construtivos; além de mostrar as vantagens na utilização da referida técnica, provando sua supremacia sobre a técnica convencional.



2. CONTAINERS

2.1. A História dos Containers

Em 1955, Malcom MClean (1914-2001) comprava uma nova empresa no ramo de navegação, que viria a ser a pioneira em utilização dos containers para transporte de carga. De fato, foi, pois, MClean trabalhava antes com transporte de cargas rodoviários, quando teve a ideia de criar “caixas resistentes” que transportariam as cargas pelo mar, já que nessa época, esse tipo de transporte acontecia de forma desorganizada e sem padronização. Os produtos ficavam em armazéns feitos nos portos e transportados de forma manual até o navio. Depois de comprada a empresa, MClean trabalhou sua ideia, que foi sendo modificada até chegar no que é hoje, uma matéria modular e padronizada.

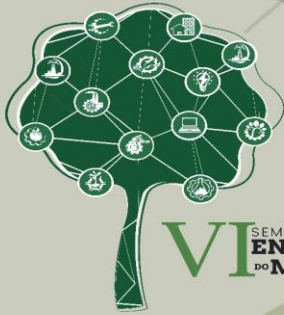
“Os containers são construções metálicas pré-fabricadas constituída por estrutura com perfis e chapas de aço patináveis que apresenta elevada resistência a corrosão, comumente conhecido como aço Corten”. (Carbonari e Barth, 2015)

Como é visto na definição, containers são peças pré-fabricadas com o intuito de utilização nos transportes marítimos; são peças utilizadas diversas vezes por um período de tempo que vai de dez a quinze anos, portanto, são fabricados com uma enorme resistência. Esse material ganhou tanta importância na história dos transportes, que logo foram criadas normas que regularizasse a produção dos mesmos, definidas pela International Organization Standardization, normatizada no Brasil pela NBR ISO 668 e 578, além da lei 6.288.

Aqui no Brasil, segundo a empresa portal metálica, a primeira casa construída utilizando containers foi em 2011, mas essa ideia já vinha sendo aplicada em outros países, como Estados Unidos e Espanha.

2.2. As Modificações Necessárias Antes da Execução do Projeto

Antes de utilizados nos projetos, os containers passam por algumas fases de modificações e durante a execução, também são indispensáveis algumas adaptações, pois é válido lembrar que este é um material inicialmente projetado para o transporte de cargas, por conseguinte, confortos térmicos e sonoros não estão inclusos na sua lista de vantagens, que passam a existir devido ao estudo e mudanças realizadas durante o processo.



Seleção: os containers passam por uma análise e assim são separados os que poderão servir em projetos de moradias; e antes da utilização, é feita uma limpeza, onde são retirados os adesivos ou qualquer coisa que possa interferir negativamente na pintura, além de retirar os amassados causados pelos anos de uso, como explica Castilho (2015).

Isolamento Térmico e acústico: o material do qual são confeccionados os containers (aço corten) é um excelente condutor de calor e um péssimo absorvente acústico, posto isso, é essencial que seja dada bastante atenção a detalhes como o conforto, principalmente térmico e acústico, quando se trata do reaproveitamento de containers em projetos residenciais; e para isso, deve-se atentar a estes pontos desde os primeiros passos do projeto, como clarifica Corbas (2011).

Esse isolamento se dá por meio da adição de materiais isolantes juntos as paredes e ao teto e tem como finalidade exclusiva atender às necessidades relacionadas ao controle de temperatura e cuidar do som do ambiente. Os isolantes são utilizados na forma de revestimentos, ou seja, não ficam expostos na finalização do projeto, pois são colocados entre as chapas de aço e paredes modeladoras que podem ser feitas de drywall, placas de cimento ou até mesmo madeira, formando uma espécie de sanduíche, como vemos na figura 1.

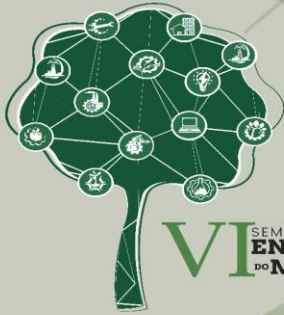


Figura 1 – inserção da camada de isolamento térmico-acústico entre a chapa de aço e a camada de drywall que será aplicada posteriormente

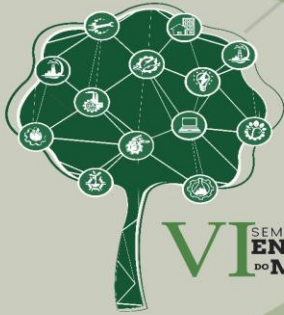


Fonte: <https://ghiorzitavares.wordpress.com/tag/container/>, 2015

Figura 2 – finalização do processo de aplicação do drywall



Fonte: <https://ghiorzitavares.wordpress.com/tag/container/#jp-carousel-107>, 2015



Existem vários tipos de materiais usados no isolamento Termo acústico. Um exemplo bem comum é a lã de vidro, que é um dos isolantes mais utilizados na construção civil, devido as suas propriedades físicas e químicas. É uma espécie de manta feita de fibras de vidro fabricada a alto forno, onde a sílica e o sódio são seus principais componentes.

Outro material bastante utilizado é a lã de rocha, que além de garantir o isolamento térmico, proporciona um isolamento acústico superior quando comparado aos outros isolantes. Assim como a lã de vidro, também é um material posto entre a chapa de aço e uma parede de revestimento feito de outro material. Todavia, existem recomendações bem mais específicas quanto ao seu uso, isso porque a lã de rocha é bem mais sensível e quando exposta a água, por exemplo, perde parte de sua capacidade de isolamento mesmo depois de seca; não obstante, é muito resistente a altas temperaturas e não sofre dano do fogo. Por ser composta basicamente de rocha diábase e outros materiais reciclados, é um dos isolantes mais ecologicamente correto, de acordo com o blog de construção com containers Miranda Container (2016).

Um outro material que pode ser utilizado no isolamento termo acústico é o isopor, que ao contrário do que se pode pensar, não é como o isopor encontrado nas papelarias, é fabricado com materiais bem específicos. Inicialmente é um material fabricado com o intuito de ser um isolante acústico; o bônus vem do fato de que o produto não oferece transferência de temperatura, ou seja, a temperatura exterior sofre modificações ao penetrar no interior da estrutura. O ponto negativo é que não apresenta resistência a altas temperaturas.

Esquema hidráulico e elétrico: todas as instalações hidráulicas e elétricas são postas entre as chapas de aço e as paredes de revestimento, próximas ao isolamento termo acústico, como pode ser vista na figura 3.

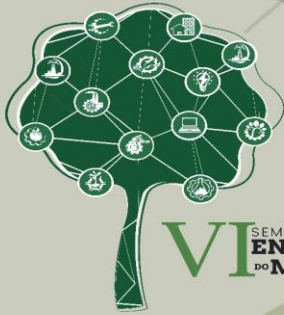


Figura 3 – instalações elétricas e hidrossanitaria de uma construção em container



Fonte: Blog Construí-Básico (2016)

Revestimentos: O revestimento de acabamento escolhido para o interior de um container depende de vários fatores, como decoração, orçamento, além de levar em consideração o ambiente que vai ser instalado e a facilidade de limpeza do local. Esses revestimentos podem ser feitos de muitos materiais, tais como: paredes de drywall, que são feitas de placas de lâminas metálicas e de gesso com alta resistência, onde sua principal vantagem é a rápida instalação, tendo como produto final, paredes lisas e sem emendas; OSB (Oriented Strand Board), que é uma placa composta por tiras de madeiras e tem como principal vantagem ser um material de baixo custo e de pouco impacto negativo na natureza, já que provém de madeiras de reflorestamento; PVC, que é fabricada com derivados do plástico, tendo como vantagem o fato de ser um acabamento pronto, ou seja, não precisa de finalização com pinturas; entre outros materiais.



2.3. Vantagens e Desvantagens no Uso do Container nas Construções Cíveis

Vimos que pelo fato de ser uma reutilização, os containers precisam passar por várias adaptações antes de serem usados nas construções, pois, fora projetado inicialmente para ser um transporte de cargas. Uma vez que conhecidas as adaptações e necessidades que uma construção utilizando container requer, pode-se causar a impressão de que a primazia do emprego desta técnica não seja tão grande assim, o que é notoriamente um engano, quando passamos a analisar os seguintes pontos:

Ponto 1 – o Preço: tendo uma vida útil de aproximadamente dez a quinze anos, após não ser mais utilizados para o seu destino inicial, o container passa a ser vendido por preços baixíssimos. Existem vários tipos de containers no mercado, e os mais utilizados na construção civil são os dry standard, que é são fechados, com uma porta em um dos lados menores, e o dry high cube, que é parecido com as dimensões do standard, mas, com uma altura maior, como podemos ver nas tabelas 1 e 2. Esses dois tipos de containers são os mais utilizados por terem dimensões aproximadas as dos cômodos de uma casa e pelos produtos que comumente transportam, embora os outros tipos possam também ser utilizados, com exceção dos que carregam materiais tóxicos.

Tabela 1 – Dimensões dos tipos de containers dry standard e dry standard

Container	Pés	Altura (m)	Largura (m)	Comprimento (m)
dry standard	20	2,591	2,438	6,058
	40	2,591	2,438	12,035
	45	-	-	-
	53	-	-	-

Fonte: Blog Dicas de Arquitetura - adaptado

Tabela 2 – Dimensões dos tipos de containers dry high cube

Container	Pés	Altura (m)	Largura (m)	Comprimento (m)
Dry High Cube	20	2,896	2,438	6,058
	40	2,896	2,438	12,035
	45	2,896	2,438	13,716
	53	2,896	2,438	16,154

Fonte: Blog Dicas de Arquitetura – adaptado



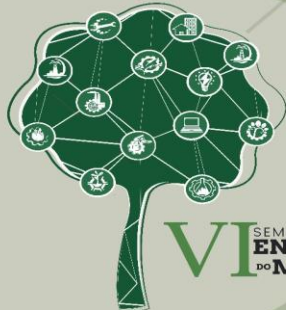
Uma análise de preços no Brasil, feitas a partir dos sites Mercado Livre, MF Agronegócio e Box Container, desses dois tipos de containers, mostra que os preços estão entre R\$5.000,00 e R\$8.000,00 reais. O que nos revela um preço minúsculo, levando em consideração que o container em si, é o principal produto da moradia.

Ponto 2 – Terraplanagem e Fundação: para fazer a terraplanagem não é necessária muita movimentação de terra, o que resulta diretamente em uma economia; além disso, a fundação não é feita da maneira tradicional; nesta, o container é apoiado em quatro espécies de pilares postas nos quatro cantos da estrutura e por dois pontos de apoio chamados de sapatas, colocados no meio, para dar maior sustentação à construção. (Cassou, 2017)

Ponto 3 – tempo de construção: por ser feito a partir de peças pré-moldadas, a construção utilizando containers é bem mais rápida que a construção utilizando o método construtivo tradicional. De acordo com o blog Delta Container (2016), em 3 meses é possível construir uma casa de 200 m². Xavier (2015), ressalta que essa velocidade é consequência direta do fato de o container se tratar de uma “caixa pronta”, o que torna a construção um processo mais simples e adaptativo do que até mesmo “construtivo”

Ponto 4 – Sustentabilidade: no decorrer deste artigo vimos vários fatores que nos mostram a sustentabilidade dos projetos de construção com container, como por exemplo, o fato de a matéria prima utilizada provir de materiais que são descartados na natureza de forma inutilizável, o que causa um grande impacto no meio ambiente, pois, os containers tem um papel fundamental no transporte de carga e são hoje indispensáveis, mas, logo se tornam obsoletos para essa função e passam a servir como fonte de degradação. Como afirma Almeida (2016), “estima-se que 90% do movimento de mercadorias do mundo utilizam containers; o que equivale a cerca de 5000 containers utilizados a cada ano”. Ou seja, quando utilizamos o container na construção, os benefícios vão além de economizar no orçamento, pois, o meio ambiente também é muito beneficiado.

O outro aspecto da sustentabilidade do projeto, é que ao optar pela construção em container, evita-se a utilização do método convencional, que é um grande vilão para o meio ambiente, pois, suas atividades geram inúmeros prejuízos. Isso porque, como já foi visto, essa metodologia de construção gera uma quantidade absurda de entulho e materiais postergado ao meio ambiente, e evita-lo é evitar esse prejuízo ao meio ambiente. Xavier (2015) conta que em comparação ao método construtivo convencional, a construção em container representa uma taxa de desperdício de material quase nula, sendo de 1%, enquanto que a construção que utiliza a alvenaria, cimento, etc., tem no mínimo 30% de desperdício, o que para ela, cabe a comparativa de três caçambas de entulho contra um saco de lixo.



Ponto 5 – segurança: Os containers são fabricados de um material muito resistente, por este motivo, roubos são chances bem nulas de acontecer. Além disso, o container utiliza o princípio da gaiola de faraday, um princípio físico que explica que uma superfície quando eletrizada, possui um campo elétrico nulo no seu interior, pois tende a espalhar suas cargas de forma uniforme até que se dissipem. Esse é o mesmo princípio utilizado nos aviões e nos carros. (Xavier, 2015)

Ponto 6 – flexibilidade: “além da construção poder ser montada e desmontada em outro terreno, sua característica modular e geométrica permite diversas configurações e facilita a construção e/ou montagem”. (Rangel, 2015).

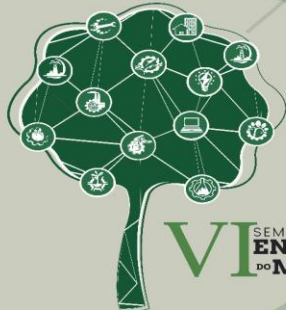
Por ser uma obra de curta duração, qualquer modificação ou reforma terá prazos tão curto quanto a construção, culminando na diminuição dos gastos, já que analisando o custo de obras convencionais, quanto mais tempo, maior o gasto.

Ponto 7– custo final: analisando os pontos anteriores, que se referem aos preços dos containers, matéria principal da técnica construtiva, estilo de fundação requerida pela obra e até mesmo tempo de duração da obra, podemos concluir que tais aspectos tornam o custo final desse tipo de construção bem mais barata que a convencional. Não só por esses condicionantes, mas, pelo fato de que componentes utilizados em outras etapas, como no isolamento termo acústico e na arquitetura e decoração, também tem baixo custo e/ou possuem uma diversificada faixa de preços que se adequem ao projeto. Corbas (2011) reitera essa afirmação quando diz que: “um projeto de uma casa container sai até 35% mais barato que uma construção normal”. Se o objetivo do cliente for a economia financeira, o método analisado possibilita escolhas que tornem possível essa redução de preço, pois a parte que demanda mais recursos financeiros é a necessidade de profissionais específicos e qualificados para a idealização e execução dos projetos.

Uma vez que analisados as vantagens obtidas ao optar-se pelo método de construção com containers, não podemos deixar de lado as desvantagens encontradas nesta escolha.

Ao pesquisar sobre esse método construtivo, não encontramos desvantagens significativas; pode-se dizer que um fator desvantajoso é a escassa mão de obra especializada, pois, já que este se trata de um método não muito conhecido, até mesmo por profissionais da área, é compreensivo que não haja tantos especialistas disponíveis no mercado.

Outro ponto a levar em consideração são os projetos de isolamento termo acústico, que também necessitam de mão de obra especializada, embora estes, sejam de conhecimento mais comum e não tão difícil de encontrar.

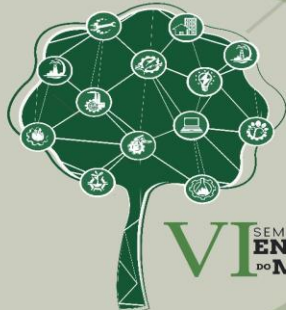


Podemos observar ainda que uma construção em container requer sobretudo a presença e participação de um arquiteto, pois nesse tipo de moradia o conforto ergonômico é indispensável.

Ao verificarmos tais pontos, vemos que são de fáceis soluções, quando levamos em consideração as vantagens obtidas e as comparamos com as possíveis desvantagens. Portanto, conclui-se que apesar dos pontos negativos, a supremacia da utilização de containers na construção civil quando posta ao lado da construção convencional ainda é clara, e podemos observá-la quando analisamos fatores como a economia gerada no produto final da obra, o tempo gasto na execução, a simplicidade do projeto e a ausência de complicações existentes em obras construídas pelo método comum, como infiltração, geração de entulho, desperdício de material, etc.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi visto ao longo desse artigo, especificações sobre o método construtivo que utiliza o container, e além disso, as vantagens do seu uso e comparações com o método construtivo convencional, que utiliza alvenaria, cimento, entre outros materiais, em suas construções. Outro ponto analisado foi o atual cenário ambiental em que o mundo se encontra, similarmente a necessidade de um modelo sustentável que equilibre o desenvolvimento e a redução de danos ao meio ambiente. Vimos que a indústria construtiva, por ser hoje um dos maiores contribuintes para a geração de resíduos sólidos existentes, tem obrigação de se adequar a esta necessidade de sustentabilidade. Também foi visto que, a utilização de containers soluciona tanto a problemática de materiais inutilizados lançados na natureza de maneira inadequada, quanto o descarte de containers “aposentados”. Dito isso, pode-se concluir que a indústria só tem a ganhar ao optar pela utilização desse recurso, e que o um dos poucos empecilhos existentes na popularização desta técnica é a falta de conhecimento do potencial deste material tanto por parte da população, potenciais clientes, quanto pelos profissionais do ramo construtivo, como engenheiros, arquitetos, empresários. Em virtude deste problema, é primordial que conhecimentos acerca da técnica, que fora objeto de estudo, seja disseminada tanto quanto possível, pois, além de apresentar inúmeros proveitos, ainda dá a opção de alternativas para o mercado, estimulando assim a competição, que favorece o consumidor e a economia local e nacional. Portanto, ao constatar-se que o método de utilização de containers é um mecanismo notoriamente benéfico, tanto na esfera econômica, quanto na ambiental e social, não há justificção oposta à exploração e utilização da metodologia analisada.



4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

OCCHI, T.; ROMANINI, A. Reutilização de containers de armazenamento e transporte como espaços modulados na arquitetura. 2014

<<https://www.imed.edu.br/Uploads/Reutiliza%C3%A7%C3%A3o%20de%20containers%20de%20armazenamento%20e%20transporte%20como%20espa%C3%A7os%20modulados%20na%20arquitetura.pdf>> Acesso em: 12/09/2018

MILANEZE, GLS.; BIELSHOWSKY, BB.; BITTENCOURT, LF.; SILVA, R.; MACHADO, LT. A utilização de containers como alternativa de habitação social no município de Criciúma/SC.

<<https://periodicos.ifsc.edu.br/index.php/rtc/article/viewFile/577/420>> Acesso em: 12/09/2018

YAZBEK, P. Containers viram casas com apelo moderno e preços atraentes. 2015

<<https://exame.abril.com.br/seu-dinheiro/containers-viram-casas-com-apelo-moderno-e-precos-atraentes/#5>> Acesso em: 14/09/2019

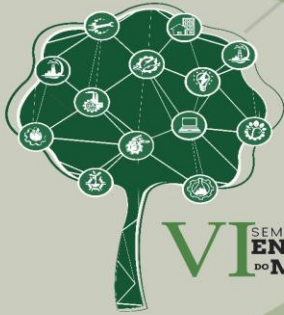
OCCHI, T. Uso de containers na construção civil: viabilidade construtiva e percepção dos moradores de Passo Fundo-RS. 2016. Revista de Arquitetura IMED.

GONZAGA, GBM.; ARAÚJO, MEC.; RODRIGUEZ, LMF.; SOUZA, LB.; GAULDINO, LRN.; BARBOSA, GO. Container na construção civil: rapidez, eficiência e sustentabilidade na execução da obra. Novembro de 2017. v.4, n.2, p. 101-110.

CONTAINER, Miranda. 2016. Disponível em: <<https://mirandacontainer.com.br/historia-completa-containers/>> Acesso em: 14/09/2018

CASAGRANDE, EF. Inovação tecnológica e sustentabilidade: possíveis ferramentas para uma necessária interface. Revista Educação e Tecnologia, 2016. Disponível em:

<<http://revistas.utfpr.edu.br/pb/index.php/revedutec-ct/article/view/1136/733>> Acesso em: 14/09/2018



CIDADES & SOLUÇÕES

CONTRIBUIÇÕES DA ENGENHARIA
para uma sociedade
S U S T E N T Á V E L

15 A 19 DE OUTUBRO

Universidade Federal do Maranhão

CONTAIN[IT], blog. 2017. Disponível em:

<<http://www.containit.com.br/blog/?author=5783d005579fb375af68888a>> Acesso em: 13/09/2018

MENEGUEÇO, C. 2016, Revista Casa e Jardim, Curitiba. Disponível em:

<<https://revistacasaejardim.globo.com/Casa-e-Jardim/Arquitetura/Revestimento/noticia/2015/03/7-motivos-para-morar-em-um-container.html>> Acesso em: 15/09/2018

XAVIER, MM. 2015. Blog Minha Casa Containers. Disponível em:

<<http://minhacasacontainer.com/2015/01/15/como-construir-uma-casa-container-concepcao/>> Acesso em: 12/09/2018

CORBAS, D. 2016. Entrevista via facebook, Revista Casa e Jardim. Disponível em:

<<https://www.facebook.com/RevistaCasaeJardim/videos/10154708415417265/>> Acesso em: 11/09/2018

MENDES, H. Blog Green Domus, 2017. Disponível em: < <http://greendomus.com.br/a-construcao-civil-e-seu-impacto-no-meio-ambiente/> > Acesso em: 15/09/2018

RANGEL, J. 2015, Rio de Janeiro, Blog Sustentarqui. Disponível em:

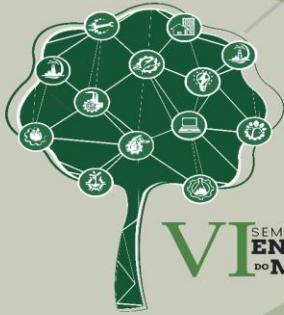
<<https://sustentarqui.com.br/dicas/construcao-em-container/> > Acesso em: 16/09/2018

CONTAINER, Delta. Empresa de Vendas, 2017, São Paulo. Disponível em:

<<https://deltacontainers.com.br/produto/construcao-em-containers/>> Acesso em: 13, 14, 15 e 16 de novembro de 2018

BONAFÉ, G. Revista Digital AEC Web. Disponível em:

<https://www.aecweb.com.br/cont/m/rev/container-e-estrutura-sustentavel-e-economica-para-construcao-civil_9793_10> Acesso em: 15/09/2018



CIDADES & SOLUÇÕES

CONTRIBUIÇÕES DA ENGENHARIA
para uma sociedade
S U S T E N T Á V E L

15 A 19 DE OUTUBRO

Universidade Federal do Maranhão

MET@LICA, Portal. Empresa Web de Construção civil. Disponível em: <
<http://www.metalica.com.br/>> Acesso em: 11, 12, 13, 14 e 15 de novembro de 2018

HALO, Blog Notoriedade Empresarial, Palhoça-SC. Disponível em:
<<http://halonoriedade.com.br/containers-na-construcao-civil-entenda-a-crescente-demanda/>> Acesso em: 15/09/2018

TAVARES, K. O Globo Economia, 2012. Disponível em: <
<https://oglobo.globo.com/economia/imoveis/cresce-no-pais-uso-de-containeres-na-construcao-de-casas-4071259>> Acesso em: 14/09/2018

SAURIN, TA.; FORMOSO, CT. Planejamento de Canteiro de Obras e Gestão de Processos. Porto Alegre. ANTAC, 2016