



APLICAÇÃO DO USO DE CONTAINER COMO ALTERNATIVAS NA CONSTRUÇÃO CIVIL, EM EDIFICAÇÕES HABITACIONAIS

APPLICATION OF THE USE OF CONTAINER AS ALTERNATIVES IN CIVIL CONSTRUCTION IN HOUSING BUILDINGS

Eva Maria Domingues Natalino¹, Fabiana Florian²

e311028

<https://doi.org/10.47820/recima21.v3i1.1028>

RESUMO

O âmbito da Engenharia Civil está em constante evolução, frequentemente são criadas técnicas construtivas visando a maior produtividade e economia. É nesse contexto surgiu um método inovador que, além de promover essas vantagens, trouxe um viés sustentável imprescindível nos dias atuais: trata-se da construção com *containers*. O trabalho apresenta a viabilidade da utilização de *containers* como alternativa habitacional e comercial, como solução viável e sustentável dentro da construção civil. Destacam-se suas principais vantagens e desvantagens comparadas ao método construtivo do sistema tradicional. Com o crescente consumo de recursos naturais, crescem também os desafios de um desenvolvimento mais sustentável, vivendo no mercado sócio econômico cada vez mais exigente, as empresas tem um desafio diário que inclui um melhor gerenciamento nos processos, descarte correto dos resíduos, além de aspectos estruturais, tendências mundiais, como o aumento da competitividade, durabilidade, viabilidade técnica, práticas sustentáveis, flexibilidade, economia, qualidade em termos de habitabilidade da moradia e de velocidade em termos de prazo de execução deste tipo de obra. Assim, para se sobressair no mercado as empresas buscam inovar, implantar e executar de maneira rápida, visando sempre tecnologia, lucro, custo, prazos, gestão de projetos e de recursos humanos, seguindo exigências ambientais e sociais cada vez mais estritas. A utilização do *contêiner* reflete a atual preocupação relacionada à sustentabilidade, já atualmente a construção civil é um dos principais poluidores em todo o planeta, contudo, vem sendo utilizada como método construtivo por conta da sua grande facilidade de mobilidade e adaptação, resistência material e sua forma modular que é padronizada, facilitando assim seu manuseio e transporte. Bem sabemos que também pode proporcionar uma infraestrutura agradável e com baixo custo inicial.

PALAVRAS-CHAVE: *Container*. Método construtivo. Sustentabilidade. Engenharia Civil

ABSTRACT

The scope of Civil Engineering is in constant evolution, often new construction techniques are created aiming at greater productivity and economy. It is in this context that an innovative method emerged that, in addition to promoting these advantages, brings an essential sustainable bias nowadays: it is the construction with containers. The work presents the feasibility of using containers as a housing and commercial alternative, as a viable and sustainable solution within civil construction. Its main advantages and disadvantages are highlighted compared to the constructive method of the traditional system. With the growing consumption of natural resources, the challenges of a more sustainable development also grow, thus living in the increasingly demanding socio-economic market, companies have a daily challenge as well as better management of processes, waste disposal, in addition to structural aspects, global trends, such as increased competitiveness, durability, technical feasibility, sustainable practices, flexibility, economy, quality in terms of housing habitability and speed in terms of time for this type of work. Thus, to stand out in the market, companies seek to innovate, implement and execute quickly, always aiming at technology, profit, cost, deadlines, project management and human resources, following increasingly strict environmental and social requirements.

¹ Universidade de Araraquara - UNIARA

² Universidade de Araraquara - UNIARA



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

APLICAÇÃO DO USO DE CONTAINER COMO ALTERNATIVAS NA CONSTRUÇÃO CIVIL, EM EDIFICAÇÕES HABITACIONAIS
Eva Maria Domingues Natalino, Fabiana Florian

The use of the container reflects the current concern related to sustainability, since currently civil construction is one of the main polluters worldwide, however, it has been used as a constructive method due to its great ease of mobility and adaptation, material resistance and its modular form that is standardized, facilitating its handling and transport. We are well aware that it can also provide a pleasant infrastructure with a low initial cost.

KEYWORDS: *Container. Construction method. Sustainability. Civil Engineering*

1 INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas tem-se observado um aumento da população mundial, e a expansão das cidades refletindo no crescimento intensificado do setor da construção civil. Segundo estimativas da Organização das Nações Unidas (ONU), o contingente populacional do planeta atingirá a marca de 9 bilhões de habitantes em 2050, ou seja, um acréscimo de aproximadamente 2,1 milhões de habitantes, sendo a taxa de crescimento de 0,33% ao ano, contudo quanto maior a população, maior a preocupação com o meio ambiente, pois com ele vem o aumento da quantidade de consumo e resíduos despejados no nosso ecossistema, além da escassez de matéria prima que se faz necessária para qualquer tipo de produto feito atualmente, e isso tem levado pesquisadores e empresas a reverem seus atos e a buscarem alternativas para um trabalho mais sustentável. A questão dos Resíduos da Construção Civil (RCC) tem sido amplamente discutida no País pela alta taxa de geração, representando cerca de 51% a 70% dos resíduos sólidos urbanos coletados (MARQUES NETO, 2005).

Em sua maioria os produtores e as empresas não procuravam soluções limpas, ou que sejam de natureza renovável, assim gerando uma tendência viciosa de apenas usufruir da matéria bruta, mas não a repor na natureza.

Devido às tendências mundiais como o aumento da competitividade, níveis de exigências ambientais e sociais cada vez mais fortes, juntamente de uma maior conscientização dos grandes mercados consumidores, o ambiente de mercado de trabalho vem se tornando bastante desafiador para a classe empresarial.

Com todos esses aspectos a discussão feita sobre ser renovável ou sustentável é cada vez mais comum entre a sociedade.

Este trabalho tem como objetivo principal analisar e comparar a utilização de *contêineres* seja ele para fins construtivos, arquitetônicos, sustentáveis e econômicos em relação aos métodos tradicionais utilizados, levando em consideração sua alta performance sustentável e suas inúmeras vantagens ao ser utilizado.

A justificativa deste trabalho é o impacto de escolhas construtivas que não priorizem o prazo e o desempenho das edificações, podendo colocar em risco a saúde financeira de determinada unidade. Nessa perspectiva, a utilização e o estudo de novas práticas construtivas que garantam a



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

APLICAÇÃO DO USO DE CONTAINER COMO ALTERNATIVAS NA CONSTRUÇÃO CIVIL, EM EDIFICAÇÕES HABITACIONAIS
Eva Maria Domingues Natalino, Fabiana Florian

eficácia dos processos. Neste âmbito, o método construtivo em *containers* pode ser uma alternativa viável, sustentável e lucrativa comparando a uma construção convencional.

A metodologia utilizada para o estudo em questão será de Revisão Bibliográfica. Foram consultados artigos, normas, manuais técnicos, apostilas, sites de internet de fornecedores e grandes empresas que atuam na construção civil que trazem o assunto de forma clara e objetiva. As palavras chaves utilizadas foram: *Container*, Método construtivo, Sustentabilidade, Viabilidade.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Com o aumento visível da população mundial, e segundo matéria divulgada dia 27/08/2020 pelo IBGE, no ano de 2020 houve um crescimento de 0,77% em relação ao ano de 2019, o setor de construção civil tem intensificado suas atividades e aumentado a geração de resíduos sólidos.

De acordo com Mihelcic e Zimmerman (2012), na construção civil tornamo-nos responsáveis por grande parte da poluição, em sua maioria diretamente ligados ao setor, como por exemplo: desmatamento, operação de motores a diesel, demolições e trabalhos com material tóxicos, elevado consumo de água, desperdício de materiais, ruídos e poluição perto dos locais das obras, sem falar nos indiretos ocasionados pelas indústrias produtoras dos materiais utilizados, podendo ser citado a produção de cimento, que gera no mundo aproximadamente 5% das emissões de gases na camada atmosférica.

Mesmo que esta deterioração sofrida pelo meio ambiente só aconteça a longo prazo, ela é decorrente de toda atividade humana, e cada resíduo descartado de maneira incorreta e sem fiscalização se torna um fator inútil nos dias de hoje, porém futuramente poderá chegar ao ponto de se transformar em uma bola de neve. Com todos esses aspectos, as discussões feitas sobre sustentabilidade ou sobre ser renovável são cada vez mais comuns entre a sociedade, todos pensam em alguma maneira de se tornar mais sustentável (ÂNGULO; ZORDAN; JOHN, 2001).

Uma dessas alternativas que vem se tornando mais comum nos últimos anos é a utilização de *containers* na construção civil, reduzindo não só o impacto ambiental devido à quantidade excedente de *containers* descartados, mas também a necessidade de se utilizar materiais de baixo custo e sustentáveis, trazendo assim um custo-benefício para empresas e consumidores. Ressaltando as principais características desse sistema construtivo estão a minimização de perdas e conseqüentemente uma grande economia de material, a rapidez na construção e a conservação do meio ambiente, visto tratar-se de um método construtivo que utiliza pouca água.

Tendo em vista todos esses aspectos positivos e a necessidade de buscarmos opções cada vez mais viáveis de moradias, os *containers* passam a ser uma possível alternativa frente ao método construtivo convencional em habitações. E é exatamente nessa perspectiva que se constrói a proposta deste trabalho.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

APLICAÇÃO DO USO DE CONTAINER COMO ALTERNATIVAS NA CONSTRUÇÃO CIVIL, EM EDIFICAÇÕES HABITACIONAIS
Eva Maria Domingues Natalino, Fabiana Florian

2.1. UTILIZAÇÃO DE CONTÊINERES

Para analisarmos os *containers* como a alternativa construtiva no âmbito pretendido, faz-se necessário o conhecimento de sua origem, assim como a finalidade com que foi criado, como ele se constitui enquanto estrutura e o processo do seu método construtivo, além de observar o espaço que ele vem ganhando na construção civil.

Segundo a ABRATEC – Associação Brasileira dos Terminais de Contêineres, a movimentação de *contêineres* nos terminais tem registrado índices de crescimento no período analisado de 2007 a 2019. Sendo detectado o aumento devido à eficiência operacional dos terminais especializados que já realizaram investimentos de US\$ 2,8 bilhões em obras civis, aquisição de modernos equipamentos e especialização de mão de obra.

No Brasil, a norma da ABNT que regulariza e identifica o *container* é a NBR ISO nº 6346-2:2002: uma norma internacional que abrange a codificação, marcação e identificação de contêineres intermodais utilizados. A norma estabelece um sistema de identificação visual para cada *contêiner* que inclui o proprietário, o código do país, número de série, o tamanho, categoria e tipo do equipamento, assim como quaisquer marcas operacionais gerenciadas pela *International Container Bureau (BIC)*.

De acordo com Almeida (2010), a definição que se tem de *contêiner* – palavra proveniente do termo inglês *container*, também é de uso comum e aceito na língua portuguesa, assim com “contentor” cujo sentido é de embalagem recipiente. Ele possui definição no Artigo 4º do Decreto nº 80.145 de 15 de agosto de 1977, que diz:

O *container* 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 (BRASIL, 1977, p. 2).

2.2. CONCEITUAÇÃO

O *contêiner* (também *container* ou contentor) é uma caixa, geralmente de grandes dimensões, feita em aço, alumínio ou fibra, muito bem estruturada para resistir ao uso constante de transporte de mercadorias de diversos tipos a longa distância, em navios e trens.

Segundo Calory (2015), atualmente, cerca de 300 milhões de *containers* são transportados no mundo todo (Figura 1), tendo o Brasil cerca de 5% desse total.

Segundo uma matéria do site ESTADÃO (2009), um levantamento do Centro Nacional de Navegações, entidade que reúne armadores que respondem por cerca de 70% da carga movimentada no País, os portos brasileiros acumulam cerca de 5 mil *contêineres* sem ou com cargas abandonadas, problemas como morosidade da Receita Federal em realizar leilões, e até mesmo logística das próprias empresas responsáveis, que ocasionam este tipo de acúmulo nos terminais, onde ficam repletos de *contêineres* sem utilidade e a grande maioria em ótimo estado para reuso.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

APLICAÇÃO DO USO DE CONTAINER COMO ALTERNATIVAS NA CONSTRUÇÃO CIVIL, EM EDIFICAÇÕES HABITACIONAIS
Eva Maria Domingues Natalino, Fabiana Florian

O contêiner de carga é “um equipamento de transporte de caráter permanente e nesse sentido, forte o suficiente para ser usado repetidamente”, segundo a ISO 668 (1995). Tendo como principal função atual o transporte, será de fundamental importância demonstrar o quanto este tipo de material vem ganhando espaço dentro do âmbito construtivo.

Há um número enorme de *contêineres* vazios ao redor do mundo, apenas ocupando espaço nos portos, uma das razões para isso é que é muito caro para reenviar os recipientes vazios de volta para sua origem, e sua vida útil para o mercado náutico é de aproximadamente 8 anos, tendo uma vida real de 100 anos, o que geraria uma média de 92 anos de “inutilidade forçada”.

O resultado é um excedente de *contêineres* sem função que podem se transformar em uma casa, escritório, escola, estúdio, abrigos de emergência dentre outras de maneira prática e sem muitas dificuldades.

Em uma entrevista para o Jornal Valor Econômico o diretor executivo de logística da *Hamburg Süd*, José Roberto Salgado, relata: “Este é um nicho de mercado que tende a ganhar espaço devido aos benefícios que traz”. Como eles são projetados para receber grandes esforços do transporte interoceânico, podem suportar grandes cargas de vento, torção e chuva, o que os torna aplicáveis a diversos tipos de projeto.

Na arquitetura e engenharia as casas *containers* vêm conquistando espaço como habitação em vários países pelo seu fator ambiental; “desenvolvimento sustentável é o que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade das futuras gerações de atenderem às suas próprias necessidades” (TAVARES, 2010).

Figura 1 –O Maior Navio Porta-Contêineres do Mundo



Fonte: Fazcomex



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

APLICAÇÃO DO USO DE CONTAINER COMO ALTERNATIVAS NA CONSTRUÇÃO CIVIL, EM EDIFICAÇÕES HABITACIONAIS
Eva Maria Domingues Natalino, Fabiana Florian

Confira abaixo a movimentação de *contêineres* (unidades) nos portos brasileiros:

Figura 2

PORTO	2018
Santos	2.594.811
Itajaí	643.017
Paranaguá	461.468
Rio Grande	448.975
S. Fco. do Sul	360.087
Manaus	336.864
Suape	275.020
Itaguaí	247.077
Rio de Janeiro	229.009
Salvador	203.978
Vitória	162.015
Pecém	156.714
Vila do Conde	80.861
Fortaleza	63.261
Imbituba	60.025
Natal	17.269
Porto Velho	1.688
Belém	107
Outros	30.811
Brasil	6.342.246
PORTO	2018

Fonte: <https://abratec.terminais.org.br/estatisticas>

2.3. CONTÊINER E SUA IMPORTÂNCIA ECONÔMICA

Para compreendermos a importância econômica dos *containers*, basta observar a evolução do comércio global. A corrente de comércio em 1950 foi de 115 bilhões de dólares norte-americanos. Na década de 1960 foram 230 bilhões, atingindo 600 bilhões em 1970 e 3,9 trilhões em 1980, após a padronização do container. O valor em 2000 chegou a 13 trilhões e em 2008 alcançou 34 trilhões de dólares, representando 56% do PIB mundial. Diante desta perspectiva, é possível destacar que não seria possível atualmente, com os navios convencionais e sem a utilização dos *containers*, a realização de mais do que 10% a 15% do comércio atual. Isso significaria estar vivenciando os anos 70, apenas com calendário de 2009 (SAMIR KEEDI, 2009).

O marco da primeira grande atitude mundial para melhorar a relação do homem com o meio ambiente foi a conferência de Estocolmo, ocorrida em 1972. No âmbito da arquitetura, mais precisamente, os *contêineres* passaram a serem utilizados para novas funções, dentre elas, edificação de residências, lojas, escritórios, museus, dentre outros usos (OCCHI, 2016; PASSOS, 2009).



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

APLICAÇÃO DO USO DE CONTAINER COMO ALTERNATIVAS NA CONSTRUÇÃO CIVIL, EM EDIFICAÇÕES HABITACIONAIS
Eva Maria Domingues Natalino, Fabiana Florian

2.4. CLASSIFICAÇÃO

Na construção civil, que é o âmbito desse trabalho, ressaltamos dois tipos em especial no mais utilizados: *Dry* e *Reefer*, ambos possuindo as versões *Standard* e *High Cube*, que possuem medidas consideráveis para propiciar um melhor aproveitamento arquitetônico nos futuros ambientes.

Dry Box

Este é o modelo de *container* mais utilizado e foi o primeiro a ser criado. É totalmente fechado com portas somente nos fundos. Adequado para o transporte de cargas secas, como roupas, móveis e calçados.

Reefer

O *Container Reefer* é um modelo refrigerado ideal para o transporte de produtos perecíveis como iogurtes e queijos, por exemplo.

Os tamanhos variam de 20 pés (33,2m³), 40 pés (67,7m³) e 45 pés (86,1m³), sendo os mais populares os de 20 e 40 pés. Os pesos próprios são 2.230kg e 3.720kg, e a capacidade de carregamento de 28,25 e 28,75 toneladas, respectivamente, segundo GUIA MARÍTIMO (1996).

Tabela 1 – Dimensões do *Container Dry Box*

Comprimento	Dry Box			
	Dimensões (CxLxA)		Capacidade	
	Externas (m)	Internas (m)	Peso (t)	Volume (m ³)
20 pés	6,058x2,438x2,591	5,900x2,352x2,395	21,60	33,20
40 pés	12,192x2,438x2,591	12,022x2,352x2,395	26,50	67,70

Fonte: Autor, 2018

Figura 3 – *Container Tipo Dry*



Fonte: IB FREIGHT, 2018



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

APLICAÇÃO DO USO DE CONTAINER COMO ALTERNATIVAS NA CONSTRUÇÃO CIVIL, EM EDIFICAÇÕES HABITACIONAIS
Eva Maria Domingues Natalino, Fabiana Florian

Tabela 2 – Dimensões do *Container Reefer*

Comprimento	Reefer			
	Dimensões (CxLxA)		Capacidade	
	Externas (m)	Internas (m)	Peso (t)	Volume (m ³)
20 pés	6,058x2,438x2,591	5,498x2,270x2,267	25,40	28,30
40 pés	12,192x2,438x2,591	11,151x2,225x2,169	26,00	55,00

Fonte: Autor, 2018

Figura 4 – *Container Tipo Reefer*



Fonte: CNC, 2018

Cabe salientar que, do ponto de vista construtivo e arquitetônico, a escolha certa dos *containers*, levando em consideração o projeto da edificação, proporcionará seu aproveitamento máximo. Lombardi (2015) aponta que a prática de reuso deste material, que antes era jogado fora, faz parte da incorporação de uma nova cultura sobre o reaproveitamento. Analisando isto, utilizá-los na construção de moradias é uma forma de reaproveitar este material, que além de ser mais sustentável, pode ser viável do ponto de vista econômico, na medida em que construções com *containers* chegam a durar aproximadamente 90 anos, tornando-se mais vantajosas em termos de custo-benefício do que os materiais usados na construção civil tradicional (LIMA; SILVA, 2016).

Sabendo disso, a logística deve ser levada em consideração, pois a depender da localidade da obra, os de tamanho menores tendem a ser mais práticos e de mais fácil acesso ao canteiro e manuseio na obra, pois muitas questões como postes, fiação e largura da via podem ser problemas no dia da instalação.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

APLICAÇÃO DO USO DE CONTAINER COMO ALTERNATIVAS NA CONSTRUÇÃO CIVIL, EM EDIFICAÇÕES HABITACIONAIS
Eva Maria Domingues Natalino, Fabiana Florian

A prática de reutilizar os *containers* como opção de moradia em sua primeira instância surgiu, anteriormente, na necessidade de abrigos pós-guerra ou por desastres naturais, por serem práticos e de rápida instalação, segundo Smith (*apud* CALORY, 2015). Nota-se, ainda, nessa utilização, seu caráter provisório que só foi testado de forma mais consistente e definitiva em países da Europa como Inglaterra e Holanda, além do Japão, no início na década de 1990, se popularizando a partir dos anos 2000, conforme METALICA (2015).

Em se tratando de Brasil, desde a idealização até a construção, a primeira residência com essa técnica foi datada entre 2009 e 2011, encontra-se localizada no município de Cotia, São Paulo, conforme ARCH DAILY (2016). Seu projeto arquitetônico foi assinado por Danilo Corbas, precursor brasileiro da construção em *containers*. A casa possui 196 m², tendo sido utilizadas quatro unidades do tipo *High Cube* de 40 pés, como traz a figura a seguir.

Figura 5– Primeira casa *container* no Brasil



Fonte: Plinio Danton (2016)

Como referência no Brasil temos a arquiteta Cristina Menezes, idealizadora de um projeto de habitação em *container* que foi premiado mais de dez vezes em diversos países, a *Pocket House* foi baseada na mobilidade e sustentabilidade. Apresentada no evento Casa Cor 2013, a *Pocket House* é constituída de 2 *containers* de 20 pés cada. A escolha por dois *containers* se deu devido a quantidade de árvores que o terreno da construção possuía e a dificuldade de movimentação que teria ao utilizar apenas um *container* de 40 pés. Menezes, que tem como prioridade em seus projetos desse tipo a mobilidade, criou uma casa de 29m² com uma sensação de espaço aberto muito agradável. Com um público diverso, ela diz que a *Pocket House* é bem-vista, aceita, e o projeto é muito procurado até por pessoas de outros países. Segundo Cristina Menezes, a fase que levou



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

APLICAÇÃO DO USO DE CONTAINER COMO ALTERNATIVAS NA CONSTRUÇÃO CIVIL, EM EDIFICAÇÕES HABITACIONAIS
Eva Maria Domingues Natalino, Fabiana Florian

maior tempo e cuidados foi a fase do projeto, que durou aproximadamente 60 dias, onde tudo foi pensado nos mínimos detalhes para que a execução fosse realizada dentro do prazo e sem percalços.

3. COMPARATIVO ENTRE MÉTODO CONSTRUTIVO CONVENCIONAL E A UTILIZAÇÃO DE CONTAINERS

Em qualquer tipo de mercado, sendo ele de âmbito competitivo, para que algum método se destaque e torne-se popular e bastante utilizado ao ponto de desafiar um outro modo ou mercadoria que já esteja estabelecida, é preciso demonstrar vantagens em relação ao já consolidado, para que assim seja comprovada sua superioridade ou, no pior prognóstico, equivalência em custo-benefício. Dessa maneira, torna-se possível a substituição de algo tão amplamente utilizado e difundido, como o método construtivo convencional na construção civil, por algo novo, no caso, o uso dos *containers*.

Como mencionado, essa técnica na construção civil trata de estruturas sustentáveis, portanto, um fator que o torna sustentável é a sua durabilidade, por ser uma estrutura projetada para resistir às piores condições climáticas (frio e calor), além de resistência à água salgada, fortes ventos e tempestades. Neste contexto, a impermeabilização máxima do terreno (15%) também entra no elenco, já que mais de 85% do terreno fica permeável, contribuindo para absorção da água das chuvas, além de contribuir para a preservação do solo e o lençol freático (LIMA; SILVA, 2016).

Tendo em vista a parte sustentável do método e seus aspectos fundamentais, Lima e Silva (2016), por sua vez, destacam ainda que o *container* também consegue agregar ao projeto diferentes técnicas sustentáveis como captação da água da chuva, adoção de telhados verdes, e inovações tecnológicas que tragam mais conforto térmico para o morador, dentre os quais, o *Isoft* (isolante térmico) feito de garrafa PET.

4 ANÁLISE E CONSIDERAÇÕES FINAIS

As vantagens da construção utilizando *containers* são diversas, a começar pela estrutura que já vem pronta e pode ser trabalhada quase que de imediato. O *container* suporta grandes pesos e pode ser empilhado o que facilita na execução de diferentes pavimentos. Além disso podem ser mesclados outros tipos de construção ao *container*, como alvenaria, madeira, bambu etc.

Do ponto de vista social, destaca-se o fato de que, sobretudo nos grandes centros urbanos, o preço do metro quadrado do terreno e da construção convencional tem inviabilizado o acesso à moradia, sobretudo, das camadas menos privilegiadas da população.

No tocante ao ponto de vista econômico, além da redução de custos em relação ao sistema de construção convencional, denota-se, uma ampla possibilidade de



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

APLICAÇÃO DO USO DE CONTAINER COMO ALTERNATIVAS NA CONSTRUÇÃO CIVIL, EM EDIFICAÇÕES HABITACIONAIS
Eva Maria Domingues Natalino, Fabiana Florian

adaptações que permitem ao proprietário usufruir de um maior nível de conforto com o menor dispêndio de recursos financeiros.

Soma-se a tais argumentos, a flexibilidade, que permite seu deslocamento para outras áreas, a durabilidade e longevidade de um *contêiner* quando comparado ao sistema de construção convencional.

A sugestão para trabalhos futuros é a de realizarem um levantamento detalhado dos custos, comparando uma construção convencional X *container* com o máximo de características possíveis entre si e a análise do atendimento aos requisitos da norma ABNT NBR 15575:2013 (Norma Desempenho) para assim enriquecer os conhecimentos sobre o tema, já que ele ainda não é amplamente estudado.

REFERÊNCIAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR ISO nº 6346-2:2002**. Rio de Janeiro: ABNT, 2002.

ABRATEC. **Estatísticas**. Rio de Janeiro: ABRATEC, 20[--]. Disponível em: <https://www.abratec.terminais.org.br/estatisticas>. Acesso em: 21 jun. 2021.

ALAMO ARCHITECTS. **Encinal Container Housing**. San Antonio, Texas: Alamo Architects, 20[--]. Disponível em: <https://www.alamoarchitects.com/our-projects/itinerate-worker-housing/>. Acesso em: 10 out. 2020.

ALMEIDA, Rafael Falconeres de; NEVES, Jorge de Oliveira. Contêiner: Logística, tipos, consertos e avarias, lavagem, manuseio, identificação e decodificação, agendamento e negociação. *In.*: **IX Simpósio Internacional de Ciências Integradas da UNAERP**. Guarujá, 2012.

CORRÊA, Lásaro Roberto. **Sustentabilidade na Construção Civil**. 2009. 70f. Monografia (Especialização em Construção Civil) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009.

FRANCISCO, W de C. **O crescimento populacional no mundo**. [S. l.]: Brasil Escola, 2010. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/geografia/o-crescimento-populacional-no-mundo.htm>. Acesso em: 02 jun. 2021.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2002.

GOMES, Miguel José Mendes. **Análise Energética de Construção Modular com Contentores Marítimos**. 2010. 192f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade da Beira Interior, Covilhã, Portugal, 2010.

GUEDES, Rita; BUORO, Anarrita Bueno. Reuso de containers marítimos na construção civil. **Revista de iniciação científica, Tecnológica e artística**, v. 5, n. 3, dez. 2015.

INTERNATIONAL STANDART ORGANIZATION. **ISO 668:1995**. Series 1 freight containers- Classification, dimensions and ratings. [S. l.]: ISO, 1995.

LACERDA, Bruno Vieira de. Projeto de casa contêiner utilizando conceitos ambientalmente sustentáveis. 2016. 47f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Engenharia Ambiental) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, 2016. Disponível em:



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

APLICAÇÃO DO USO DE CONTAINER COMO ALTERNATIVAS NA CONSTRUÇÃO CIVIL, EM EDIFICAÇÕES HABITACIONAIS
Eva Maria Domingues Natalino, Fabiana Florian

<http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/7248/1/casacontainerconceitossustentaveis.pdf>

Acesso em: 22 maio. 2021.

LAURIANO, Lucas Amaral. **Como anda a gestão da sustentabilidade no setor da construção?** Relatório de Pesquisa (Relatório de Pesquisa; RP1301) – PDC Núcleo de Sustentabilidade. Nova Lima, MG, 2013. Disponível em: <http://acervo.ci.fdc.org.br/AcervoDigital/Relat%C3%B3rios%20de%20Pesquisa/Relat%C3%B3rios%20de%20pesquisa%202013/RP1301.pdf>. Acesso em 02 junho. 2021.

MENEGUSSO, Fernanda Jaqueline; PEZZARINI, Kevin Martins; BOMBONATO, Fabiele Aparecida. Uso de container na construção civil. *In.*: **12º Encontro Científico Cultural Interinstitucional**. Cascavel, Paraná, 2014.

MILANEZE, G. L. S. A utilização de Containers como Alternativa de Habitação Social no Município de Criciúma/SC. **Rev. Técnico Científica (IFSC)**, v. 3, n. 1, 2012. Disponível em: <https://superfluonecessario.com.br/wp-content/uploads/2016/08/577-2351-2-PB.pdf>. Acesso em: 23 abr. 2021.

MINHA CASA CONTAINER. **Casas container**. [S. l.: S. n.], 20[--]. Disponível em: <file:///C:/Users/Usuario/AppData/Local/Temp/7zO450A59CC/download>. Acesso em: 12 out. 2021.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. **Construção sustentável**. Brasília: MMA, 20[--]. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br>. Acesso em: 11 set. 2021.

OCCHI, Tailene; ALMEIDA, Caliane Christie Oliveira de. Uso de containers na construção civil: viabilidade construtiva e percepção dos moradores de Passo Fundo-RS. **Revista de Arquitetura IMED**, v. 5, n. 1, p. 16-27, jan./jun. 2016. Disponível em: <https://seer.imed.edu.br/index.php/argimed/article/download/1282/858>. Acesso em: 20 out. 2021.

PENA, R. F. A. **Composição étnica do Brasil**. [S. l.]: Brasil Escola, 2010. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/geografia/composicao-etnica-brasileira.htm>. Acesso em: 04 jun. 2021.

PETRONILA, Cláudia Cristina Bico. **Reutilização dos Contentores Marítimos na Arquitetura**. 2015. 197f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura) – Universidade de Évora, Évora, Portugal, 2015.

SECOVI. Sindicato da Habitação e Condomínios-PR. **Contêiner vira opção econômica na construção ou reforma**. Paraná: SECOVI, 29 de fevereiro de 2016. Disponível em: <http://www.secovipr.com.br/Container+vira+opcao+economica+na+construcao+ou+reforma+104+655+5.shtml>. Acesso em: 28 out. 2021.

WIKIPÉDIA. **Desenvolvimento Sustentável**. [S. l.]: Wikipédia, 20[--]. Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Desenvolvimento_sustent%C3%A1vel. Acesso em: 27 maio 2021.

YAZBEK, PRISCILA. Containers viram casas com apelo moderno e preços atraentes. **Exame**, 2015. Disponível em: <https://exame.abril.com.br/seu-dinheiro/containers-viramcasas-com-apelo-moderno-e-precos-atraentes/>. Acesso em: 21 agosto. 2021.