



Contêiner e seu uso nas Habitações Sustentáveis

Indiara Aparecida Zanardi¹; Nadiara Cinicola Braguez Aissa²; Odila Rigolin³

Resumo: O crescimento desenfreado dos campos industriais e da construção civil tem provocado impactos ambientais graves, que podem ser amenizados e reparados com o objetivo de conscientizar a população sobre a conservação do meio ambiente. A construção civil tem influência direta nos recursos naturais e, por isso, é um assunto a ser estudado para melhorar a qualidade de vida. A Construção Sustentável tem sido foco de muitos estudos devido à preocupação global em relação ao ambiente. Os contêineres de carga são um material versátil para uso em variadas aplicações. Devido ao seu baixo custo, durabilidade, construção rápida, portabilidade e facilidade de montagem, eles são amplamente utilizados para construir casas pós-desastre, operações militares e residências convencionais. Estas estruturas são vistas como alternativa de arquitetura sustentável, pois são recicláveis, mas a grande maioria acaba sendo descartada em depósitos portuários mesmo com tempo de vida útil não esgotado, pois o envio de volta ao local de origem é mais caro do que a compra de um novo. O objetivo geral foi descrever a eficiência da habitação por contêiner, tendo em vista o desenvolvimento sustentável. Este estudo foi realizado através de uma revisão integrativa. Os resultados indicam que essa construção é rápida, limpa e sustentável, diminuindo a quantidade de resíduos de construção civil e impactando menos o ambiente.

Palavras-chave: Contêiner. Construção Civil. Resíduos. Sustentável.

Container and its use in Sustainable Housing

Abstract: The unbridled growth of industrial fields and civil construction has caused serious environmental impacts, which can be mitigated and repaired with the aim of raising awareness among the population about environmental conservation. Civil construction has a direct influence on natural resources and, therefore, is a subject to be studied to improve the quality of life. Sustainable Construction has been the focus of many studies due to global concern regarding the environment. Cargo containers are a versatile material for use in a variety of applications. Due to their low cost, durability, quick construction, portability and ease of assembly, they are widely used to build post-disaster houses, military operations and conventional homes. These structures are seen as a sustainable architectural alternative, as they are recyclable, but the vast majority end up being discarded in port warehouses even though their useful life has not been exhausted, as sending them back to their place of origin is more expensive than purchasing new ones. The general objective was to describe the efficiency of container housing, with a view to sustainable development. This study was carried out through an integrative review. The results indicate that this construction is fast, clean and sustainable, reducing the amount of construction waste and having less impact on the environment.

Keywords: Container. Construction. Discard. Sustainable.

Introdução

¹ Graduação em Gestão Empresarial. Faculdade de Tecnologia do Estado de São Paulo, FATEC São Carlos, Brasil;

² Graduação em Arquitetura e Urbanismo. Centro Universitário Central Paulista, UNICEP, Graduação em Gestão Empresarial. Faculdade de Tecnologia do Estado de São Paulo, FATEC São Carlos, Brasil. nadbraguez@gmail.com.;

³ Doutora em Ecologia e Recursos Naturais pela Universidade Federal de São Carlos, UFSCAR, Brasil. Mestre em Ciências da Engenharia Ambiental pela Universidade de São Paulo, USP, Brasil. Graduada em Ciências Biológicas Licenciatura e Bacharelado pela Universidade Federal de São Carlos, UFSCAR, Brasil. Docente do curso de Ciências Biológicas, Universidade do Estado Minas Gerais, Brasil. odilarigolin@yahoo.com.br.

Nas últimas décadas, várias pesquisas têm sido realizadas devido ao futuro duvidoso do planeta Terra, tendo como análise a natureza e a aflição ambiental como um importante assunto em volta do mundo. A amplificação diligente nos campos industriais, transporte, comunicação, construção trouxeram mudanças ambientais radicais e, dessa maneira, vem lesionando os componentes atmosféricos e a cobertura vegetal, que podem causar repulsão de recursos naturais.

Conveniente a isso, a arquitetura na construção civil, vem sendo examinada como um dos elementos que influem diretamente na crise ambiental visto a quantidade de resíduos e divulgações que instituem. A construção sustentável tem sido foco de diversos estudos devido à inquietação global atual em associação ao meio ambiente, visto o frequente aumento de tecnologias.

É de extrema importância a tomada de consciência da falta dos combustíveis fósseis e o aumento do seu custo, contudo, é preciso atentar-se ao uso de sistemas singulares para consecução de energia, verificando fontes renováveis à disposição e técnicas construtivas (MILANEZE, et. al., 2012).

Sendo assim é fundamental compreender os benefícios que esse tipo de construção traz para a sociedade.

Logo, surge o problema da pesquisa: como a pesquisa deverá conscientizar a sociedade, sobre o uso de contêiner para a habitação, contribuindo com a sustentabilidade ambiental?

O objetivo geral é descrever a eficiência da habitação por contêiner usados na construção civil, tendo em vista o desenvolvimento sustentável. Seguido pelos objetivos específicos: economizar os recursos naturais, como água, areia e a energia usados no modelo de construção padrão e descrever a utilização de contêiner, visando a diminuição do tempo e gasto necessários.

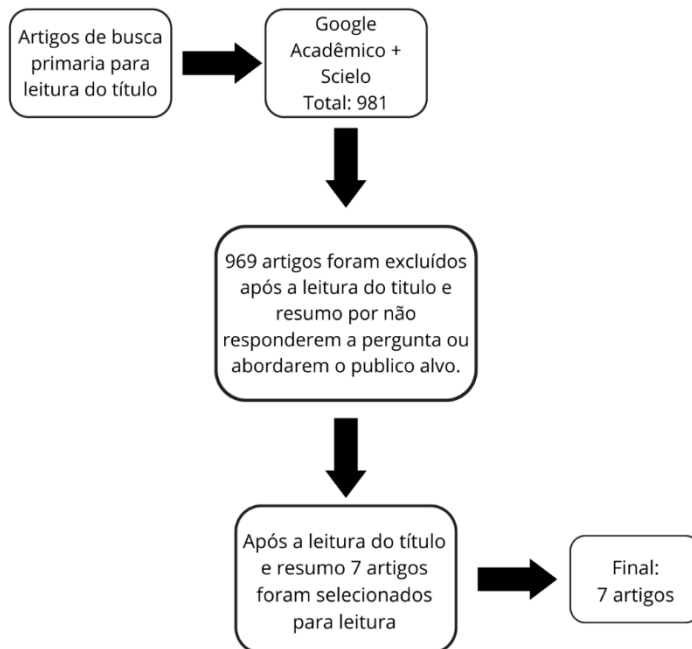
Dessa forma justifica-se a escolha do tema pois fica evidente a necessidade de embasar ainda mais o debate da importância da utilização de métodos construtivos que substituam os métodos comuns, e auxiliem dessa forma a diminuir o descarte dessas estruturas, agregando qualidade de vida e sobretudo sustentabilidade.

Material e Métodos

O estudo foi realizado através de uma pesquisa bibliográfica, através de uma revisão integrativa sobre o tema nas revistas acadêmicas científicas disponíveis on-line nos sites de pesquisa, o Google acadêmico e Scielo, sobre o tema do estudo “Contêiner e seu uso nas habitações sustentáveis”, reunindo e comparando os diferentes dados dos trabalhos publicados.

A pesquisa bibliográfica foi realizada no período de 1990 - 2024, com os descritores “container, construção civil, resíduo e sustentável”. No início encontramos 981 artigos, destes nove foram selecionados os que possuíam os descritores no título do artigo e que respondem à pergunta norteadora do trabalho “O uso de contêiner diminui os resíduos de construção civil, contribuindo para a sustentabilidade? Estes foram lidos, para retirar os dados e os resultados dos mesmos e elaborado a tabela de resultados, n. 01 e os 969 artigos foram excluídos, pois são respondiam à pergunta, conforme diagrama abaixo.

Figura 1. Fluxograma da busca dos artigos relacionados com a revisão integrativa nas bases de dados. Fonte: Autores.



Fonte: Autores, 2024.

Resultados e Discussão

A utilização de contêineres na construção oferece várias vantagens em relação aos métodos tradicionais de construção. Em primeiro lugar, promove a sustentabilidade ao reaproveitar os inúmeros contêineres parados nos portos em todo o mundo. Essas estruturas de aço, em vez de contribuir para o desperdício e danos ambientais, podem ser transformadas em casas confortáveis e elegantes, reduzindo a demanda por novos materiais de construção.

Além disso, as casas contêiner são altamente personalizáveis e versáteis, com seu design modular, os contêineres podem ser facilmente combinados, empilhados e organizados para criar espaços de vida exclusivos que atendam às preferências e necessidades individuais. A flexibilidade dessas estruturas permite várias configurações, tornando-as adequadas para diversas necessidades de moradia, como residências familiares, residências estudantis, escritórios e hotéis.

Em termos de custo-benefício, construir com contêineres provou ser uma solução econômica. A abundância desses contêineres significa que eles estão prontamente disponíveis a preços acessíveis, reduzindo significativamente as despesas de construção, e ainda, suas dimensões padronizadas simplificam o processo de construção, minimizando os custos de mão de obra e o tempo de construção. Isso torna as casas de contêiner uma opção atraente para indivíduos e organizações com orçamentos restritos ou cronogramas apertados.

As casas de contêineres também possuem uma durabilidade impressionante. Fabricadas para suportar condições adversas no mar, essas estruturas de aço são inerentemente fortes e robustas. Sua resistência a condições climáticas extremas, mofo, insetos e fogo garante a longevidade e a segurança das moradias que criam. Para melhorar sua integridade estrutural e apelo, às casas contêineres podem ser reforçadas e esteticamente aprimoradas por meio de isolamento, revestimento e design de interiores.

É correto dizer também, que a incorporação de casas contêineres no setor habitacional promove a sustentabilidade, pois além da redução de desperdícios e reaproveitamento de materiais essas estruturas podem se integrar facilmente a práticas sustentáveis, como painéis solares, sistemas de captação de água da chuva e isolamento energeticamente eficiente, reduzindo ainda mais seu impacto ambiental e contribuindo para um futuro mais verde.

Apesar das inúmeras vantagens das casas de contêineres, é essencial enfrentar os desafios potenciais associados ao seu uso. Isolamento e ventilação adequados são considerações

críticas para garantir condições de vida confortáveis, já que os contêineres são naturalmente projetados para transporte e não para habitação.

Além dos desafios mencionados, é essencial obter as licenças de construção necessárias, como seria para qualquer outro tipo de edificação com diferentes métodos construtivos. Felizmente, as casas feitas de contêiner têm recebido aceitação e reconhecimento em todo mundo.

De acordo com os artigos selecionados, tabela n. 01, observamos que os trabalhos realizados são de revisão bibliográfica e revisão sistemática. Segundo Lacerda (2016), uma das vantagens desta construção é o curto tempo usado na construção.

MILANEZE (2012) em seu estudo, sobre a utilização de Containers como Alternativa de Habitação Social no Município de Criciúma/SC, considera uma facilidade a aquisição, transporte e adaptação, mas MAILLARD (2017), considera mais uma alternativa viável de construção e PAIVA (2022) a sustentabilidade o ponto mais importante nesse tipo de construção.

PINTO (1999) e PIRES (2021) a construção usando containers de construção civil reduz os desperdícios de resíduos, diminuindo os impactos ao ambiente, ainda para SANTOS (2017) a construção é limpa, rápida e sustentável.

A Tabela 01, mostra os resultados encontrados sobre o tema, pelos autores selecionados e os dados dos estudos, como a metodologia usada que corresponde ao nível de evidência e os resultados de cada estudo.

Tabela 1. Resultado da revisão integrativa. Título, autores, local, Objetivo, resultados e níveis de evidência dos artigos encontrados.

Título	Autor	Local e ano	Objetivo	Metodologia	Resultado	Evidência
Projeto de casa contêiner utilizando conceitos ambientalmente sustentáveis.	LACERDA, V. B.	Campo Mourão, 2016.	Projetar uma casa contêiner com conceitos ambientalmente sustentáveis.	Revisão sistemática	Uma vantagem de uma casa contêiner é o curto tempo para construção.	1
A Utilização de Containers Como Alternativa de Habitação Social no Município de Criciúma/SC	MILANEZE, G. L. S. et al.	Santa Catarina, 2012.	Integrar conhecimentos na resolução de problemas do na construção civil	Revisão bibliográfica	Facilidade na aquisição, transporte e adaptação.	4
Análise do uso de contêiner na construção de habitações na região de Campo Mourão.	MAILLARD, L.	Campo Mourão, 2017.	Determinar a viabilidade do uso de contêiner na construção de habitações na região de Campo Mourão	Revisão bibliográfica	Contêineres se mostram uma alternativa viável para a edificação de moradias.	4
O uso do container na construção civil	PAIVA, E. A	Natal, 2022.	Apresentar a viabilidade e eficácia da utilização de containers na construção civil.	Revisão bibliográfica	Alternativa sustentável para a construção	4
Metodologia para a gestão diferenciada de resíduos sólidos da construção urbana.	PINTO, T. P.	São Paulo, 1999.	Analisar os problemas que os resíduos gerados em construção trazem.	Revisão bibliográfica	Necessidade de novas metodologias para a gestão dos resíduos.	4
Containers na construção civil: uma alternativa viável e sustentável para habitações frente ao método convencional.	PIRES, L. R.	Palhoça, 2021.	Analisar a viabilidade do uso de containers como proposta sustentável e financeiramente viável.	Revisão bibliográfica	O uso de containers reduz os desperdícios de material e a agressão ao meio ambiente.	4
Construção Modular: Utilização de Containers Como Ambiente Construído.	SANTOS, C. N.	Belo Horizonte, 2017.	analisar as possibilidades de utilização de containers como um sistema de construção inovador e sustentável	Revisão bibliográfica	A construção com containers é limpa, rápida e sustentável.	4

Fonte: Autores, 2024.

À medida que a demanda por moradias ecológicas e acessíveis continua a aumentar, as casas de contêineres apresentam uma solução promissora que aproveita o potencial de reaproveitamento e reciclagem no campo da construção.

Ao reaproveitar contêineres usados, as construtoras contribuem para a redução de resíduos e promovem práticas ecologicamente corretas. Além disso, os contêineres podem ser reciclados ou reutilizados após sua finalidade inicial, minimizando ainda mais os impactos ambientais relacionados à construção. Outra vantagem do uso de contêineres na construção civil é sua eficiência de tempo e custo. Os contêineres podem ser rapidamente implantados e instalados, minimizando os atrasos na construção (LACERDA, 2016).

Como são unidades pré-projetadas, não há necessidade de construção extensiva no local, resultando em tempos de conclusão de projeto mais rápidos. Além disso, o custo de utilização de contêineres na construção civil é relativamente menor em comparação com os métodos construtivos tradicionais, tornando-os uma opção economicamente viável para muitos projetos (PINTO, 1999).

Embora os contêineres ofereçam inúmeros benefícios, é importante reconhecer certas limitações. Para projetos arquitetônicos sofisticados ou estruturas permanentes, os contêineres podem não ser a escolha mais adequada. Além disso, o planejamento e a manutenção adequados são essenciais para garantir a longevidade e a funcionalidade ideal das construções baseadas em contêineres (SANTOS, 2017).

Containers duram por volta noventa anos, contudo, contém vida útil de, no máximo, dez anos no campo do transporte marítimo. Tem em média, oitenta anos de prestação no meio ambiente, gerando a carestia de novos destinos a eles, já que são elaborados de materiais não biodegradáveis (MAILLARD, 2017).

Essas caixas metálicas contêm proporções padronizadas pela *International Organization for Standardization* (ISO) na medida inglesa (pés), cuja unidade corresponde à 30,48 cm, além de obterem uma unidade padrão de reconhecimento mundial chamada de TEU (*twenty feet equivalent unit*), que significa unidade correspondente à 20 pés, extensamente usada para calcular a aptidão de navios para o transporte de containers (PIRES, 2021).

Na construção civil, que é o contexto desse trabalho, dois modelos em especial são os mais usados: Dry & Reefer, ambos obtendo as versões Standard e High Cube, que senhoreiam medidas ponderáveis para proporcionar um melhor aproveitamento arquitetônico nos futuros ambientes (PINTO, 1999).

Os tamanhos diversificam 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 condão de carregamento de 28,25 e 28,75 toneladas, respectivamente, segundo guia marítimo (PAIVA, 2022).

Cabe destacar que as proporções são de face externa à face externa, com os containers, obtendo por volta de 4 cm de aço ondulado de espessura em cada uma de suas paredes, além das proteções térmica e acústica que serão precisos adiante na construção para moradias (PIRES, 2021).

Vale salientar que, do ponto de vista construtivo e arquitetônico, a opção certa dos contêineres, levando em ponderação o projeto da edificação, propiciará seu aproveitamento máximo. Fora isso, a logística precisa ser levada em consideração, pois os de tamanho menores propendem a ser mais objetivos e de mais fácil acesso ao viveiro e manuseio na obra, pois diversas inquisições como postes, fiação, largura da via podem ser problemas no dia da instalação (PINTO, 1999).

A utilização inicial dos contêineres, e até hoje muito propagado, nas obras e construções é usado como auxílio em canteiros de obra. Essas caixas de aço podem abraçar várias funções em um canteiro, sendo, como exemplo: almoxarifados, depósitos, refeitórios, banheiros, escritórios, entre outras funções. Eles explicitam melhor eficácia e economia, reduzindo, consideravelmente, desperdícios e viabilizando alto grau de flexibilização e mobilidade ao canteiro (SANTOS, 2017).

Do ponto de vista econômico, o maior vestígio de reuso e menor desperdício associados à velocidade da edificação e ao preço antagonista se intercalam perfeitamente à influência de uma obra exercida com containers (PAIVA, 2022).

Desse modo, construções com esse material acabam por gerar uma quebra de paradigma e aprofundam na convicção de industrialização da construção, deixando a questão “artesanal” dos métodos construtivos da Engenharia Civil, crucialmente no Brasil, de lado, e viabilizando um maior controle da produção e da qualidade do método (PIRES, 2021).

Além de tudo, causam um crescimento da produtividade, obtendo menor custo de manutenção e desperdício na construção como um todo, tornando-se uma boa escolha financeiramente. Por fim, o agente social pode ser esclarecido no uso desse viés edificante como habitação social, por viabilizar conforto e bem-estar, tanto quanto a configuração padrão de estada (MAILLARD, 2017).

Com uma boa e contemporânea estética, além da solicitação sustentável, sem dúvidas, torna-se uma escolha interessante para o poder público, por exemplo, procurar outras elucidaciones habitacionais para o país, hostilizando assim o déficit populacional existente (MILANEZE, et. al., 2012).

De acordo com a tabela 1, é possível identificar que os autores Palhoça (2021), Pires (2021) e Paiva (2022) concordam que o uso de containers reduz os desperdícios de material e a agressão ao meio ambiente, sendo uma alternativa sustentável.

Para que os containers sejam uma circunstância na construção e obtenção todos os objetivos iniciais conjecturados na escolha desse método construtivo, faz-se necessário um planejamento desde a escolha dos containers, no contexto arquitetônico e de segurança, até o local, terreno e ambiente, em que a obra se deparará.

Conclusão

Os containers representam uma solução ideal para a construção civil devido à sua acessibilidade financeira, facilidade de transporte e montagem rápida. Além disso, sua versatilidade permite a criação de diversos estilos arquitetônicos, ao mesmo tempo em que promovem a sustentabilidade ambiental, de a uma vez que são confeccionados em aço, material reciclável, e passível de reutilização;

Na construção civil, dois modelos em especial são os mais usados: Dry & Reefer, ambos obtendo as versões Standard e High Cube, que proporcionar um melhor aproveitamento arquitetônico;

Ao utilizar contêineres na construção civil, há uma significativa redução no desperdício de materiais, pois são fabricados com a quantidade necessária. Esse tipo de construção se destaca como uma opção econômica para aqueles que buscam construir com investimento reduzido. Além disso, pela sua origem voltada para o transporte de cargas pesadas, os contêineres exibem robustez e durabilidade, sendo facilmente adaptáveis para o uso como residências, mediante ajustes estruturais;

Apresentam algumas desvantagens, como a susceptibilidade a furto, os benefícios dos contêineres na construção de habitações superam essas questões. Através da revisão integrativa, os autores concordam que essa abordagem é viável, eficiente, rápida e ecologicamente sustentável, contribuindo para a diminuição dos impactos causados pelos resíduos gerados na construção civil e a possibilidade reutilização dos contêineres.

Referências

LACERDA, V. B. **Projeto de casa contêiner utilizando conceitos ambientalmente sustentáveis.** 2016. Disponível em: <<https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/7005/3/casacontainerconceitossustentaveis.pdf>>. Acesso em: 17 set. 2023

MILANEZE, G. L. S. et. al. **A Utilização de Containers Como Alternativa de Habitação Social no Município de Criciúma/SC.** 2012. Disponível em: <<https://periodicos.ifsc.edu.br/index.php/rtc/article/viewFile/577/420>>. Acesso em: 03 set. 2023.

MAILLARD, L. **Análise do Uso de Contêiner na Construção de Habitações na Região de Campo Mourão.** 2017. Disponível em: <<https://riut.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/6440/1/analiseusocontainerconstrucao.pdf>>. Acesso em: 20 set. 2023

PAIVA, E. A. **O uso do container na construção civil.** 2022. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/bitstream/123456789/48816/4/OUsoDoContainer_Paiva_2022.pdf>. Acesso em: 11 set. 2023

PINTO, T. P. **Metodologia para a gestão diferenciada de resíduos sólidos da construção urbana.** Tese (Doutorado em Engenharia da Construção Civil) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo. 1999. Disponível em: <<chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://casoi.com.br/hjr/pdfs/GestResiduosSolidos.pdf>>. Acesso em: 20 set. 2023

PIRES, L. R. **Containers na construção civil: uma alternativa viável e sustentável para habitações frente ao método convencional.** 2021. Disponível em: <<https://repositorio.animaeducacao.com.br/bitstream/ANIMA/18689/1/TCC%20CONTAINERS%20NA%20CONSTRU%20C3%87%20C3%83O%20CIVIL%20-%20FINAL.pdf>>. Acesso em: 27 ago. 2023

SANTOS, C. N. **Construção Modular: Utilização de Containers Como Ambiente Construído.** 2017. Disponível em: <<https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/30917/1/Monografia%20Especializa%C3%A7%C3%A3o%20Carolina%20Neiva%20Santos%20-%20FINAL.pdf>>. Acesso em: 16 ago. 2023.

Como citar este artigo (Formato ABNT):

ZANARDI, Indiara Aparecida; AISSA, Nadiara Cinicola Braguez; RIGOLIN, Odila. Contêiner e seu uso nas Habitações Sustentáveis. **Id on Line Rev. Psic.**, Maio/2024, vol.18, n.71, p. 84-93, ISSN: 1981-1179.

Recebido: 05/04/2024; Aceito 22/04/2024; Publicado em: 31/05/2024.