

CONTAINERS NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Kaio confessor de Medeiros*

Francisco Vieira de Oliveira**

RESUMO

O presente trabalho busca estudar e analisar o uso de containers na construção civil, justificado pelo fato do setor industrial está em constante evolução e onde novas técnicas são criadas em prol de uma maior produtividade e economia. Nesse contexto, o container se destaca como um meio revolucionário promovendo sustentabilidade, economia e uma solução viável que mostra potencialidade na construção civil. Para nosso estudo foi necessário fazer uma pesquisa bibliográfica para compreender suas características, funções e origem e, em seguida, expandir as possibilidades de implantação dos containers como um método construtivo de durabilidade, flexibilidade e viabilidade técnica. Como a construção civil está entre os maiores poluidores do planeta, devido sua exploração de recursos naturais, isso acaba se transformando numa preocupação na sustentabilidade, por isso é imprescindível alternativas viáveis como os containers. O mesmo uma vez aplicada na construção civil afeta diretamente o consumo excessivo de materiais do tipo areia, água e cimento, pois sua estrutura já vem padronizada mundialmente, facilitando o seu manuseio. Assim, concluímos que aplicação do container na construção civil tem potencial habitacional, além disso, traz benefícios tanto para o meio ambiente como para população. Logo, esse método deveria ter uma maior divulgação para que a sociedade possa desfrutar de suas vantagens.

Palavras-chave: Sustentabilidade. Container. Vantagens e desvantagens.

ABSTRACT

The present work seeks to study and analyze the use of containers in civil construction, whose industrial sector is constantly evolving, where new techniques are created in favor of greater productivity and economy. And, in this context, the container stands out as a revolutionary means promoting sustainability, economy and a viable solution that shows potential in civil construction, however, it was necessary to do a bibliographic research to understand its characteristics, function and origin, and then expand the possibilities of implantation as a constructive method of durability, flexibility and technical feasibility. Since civil construction is among the biggest polluters on the planet due to its exploitation of natural resources, this ends up reflecting a concern for sustainability, so viable alternatives such as containers are essential, which, once applied in civil construction, directly affects the excessive consumption of materials. sand, water and cement, because its structure is already standardized worldwide, facilitating its handling. In addition, they present advantages such as reduction in costs and duration of the work compared to the conventional method, as well as a cleaner and more flexible (workflow, way, method), which can be dismantled. and mounted in another place. Thus, we conclude that the application of the container in civil construction has housing potential, in addition, it brings benefits both for the environment and for the population, so this method should have a greater publication so that society can take hold of its advantages.

Keywords: Sustainability. Container. Advantages and disadvantages. .

1. INTRODUÇÃO

O mercado da construção civil vem sempre passando por evoluções, novas técnicas produtivas que são, frequentemente, inovadoras visando uma maior produtividade econômica e redução de impactos ambientais. Assim, surgiram o uso

containers na construção civil, estes que fazem parte desse avanço e chegaram ao mercado com uma proposta inovadora.

O container, geralmente, é usado para transportar cargas nos processos de importação e exportação e, após seu término de uso, acaba sendo descartado, ficando depositados nas áreas portuárias, prejudicando o meio ambiente. Com o desenvolvimento tecnológico, os containers passaram a apresentar alternativas para moradia e ambientes comerciais, no qual vem se destacando nas últimas décadas. Sua estrutura é reutilizada ao invés de ser descartada. Com isso, há uma redução de custo na matéria prima, pois sua aplicação não necessita de tijolos, cimento, areia, água entre outros materiais. Logo, reduz um grande volume de entulho de forma que se torna uma construção bastante rentável, diminuindo o elevado tempo de execução, comparado ao modo tradicional, além de acumular um percentual bem menor de resíduos, MALAQUIAS (2018).

Como os arquitetos e os engenheiros civis vêm sempre pensando no conforto e na segurança dos domicílios, com a moldagem dos containers não é diferente. Um projeto de container deve seguir normas, esclarecendo todos os detalhes, como os cortes na estrutura para aplicação das portas e janelas de forma padronizada. Inclusão de chapa de revestimento e instalação hidráulica seguindo nas normas NBR, em conformidade com as construções convencionais. A instalação elétrica fica na parte superior, seguindo a norma NBR-5410, que estabelecem as condições necessárias para o funcionamento seguro de uma instalação elétrica, exigindo que seus conduítes fiquem fixados nas paredes uma vez que estas são forradas. Desta forma, quando usados para moradia, os moradores podem aproveitar de um mesmo espaço interno e conforto de uma construção convencional, com um propósito inovador e associado à consciência ambiental.

Outro ponto bastante importante é que os módulos dos containers podem ser acrescentados em qualquer etapa do projeto arquitetônico, além de ter a flexibilidade de ser transportado para outro local, utilizando meio de transporte de cargas pesadas.

Analisando todos em esses pontos positivos, pensando na sustentabilidade ambiental e na necessidade de moradias cada vez mais viáveis, os containers

passam a ser uma possível alternativa frente ao método convencional em habitações, no qual mostra um custo benefício bem atraente, como também uma grande economia no seu processo de construção, comparado a construção de alvenaria , reduzindo custos com materiais, mão de obra e o tempo de execução, MALAQUIAS (2018).

1.1 Objetivos

Objetivo deste trabalho é mostrar uma alternativa inovadora no setor empresarial de forma mais sustentável para o meio ambiente e apresentar a potencialidade dos containers na construção civil comparados a métodos tradicionais e de uma maneira mais viável.

1.1.1 Objetivos específicos

- Pesquisar os tipos de containers.
- Apontar a efetividade dos containers na construção de domicílios.
- Comparar a agilidade e custo final comparado a uma construção convencional.
- Mostrar pontos positivos e negativos do uso dos containers.

1.2 Justificativa

Há décadas se discute muito, no meio acadêmico, sobre os impactos ambientais e a sustentabilidade. Foram criadas normas, leis e fiscalizações para que explorem os recursos naturais de forma sustentável, porém esses recursos nem sempre são extraídos da forma correta e um dos principais setores que utilizam esses recursos é a indústria da construção civil.

Apesar de está sempre pensando em novas técnicas inovadoras de forma viável, ainda existem métodos tradicionais que estão ligados a sérios problemas relacionados ao meio ambiente e que causam diversos impactos ambientais. Desde do uso de recursos naturais até o final da sua produção, cujo processo passa por mudanças de solo, áreas de vegetação, ruídos, desperdício de água, aumento do

consumo de energia, geração de resíduos e liberação de gases de efeito estufa. Uma construção de alvenaria de grande porte, normalmente, leva de 8 a 12 meses para finalizar. Levando em consideração esses fatos, é de suma importância uma gestão da construção buscar formas mais sustentáveis para sua obra, de forma que alguns danos sejam minimizados.

Uma alternativa para a redução desses danos são os containers (que, ficam ocupando espaço em galpões e oxidando) e sua reutilização aplicada para construção civil seguem os princípios de uma construção sustentável, cujos danos ao meio ambiente seriam reduzidos bruscamente em benefício do meio ambiente. Ademais, esse método também apresenta um resultado de menos entulho na obra e gera um volume bem menor de resíduos na construção. De acordo com o Ministério das Cidades, estima-se que os resíduos de construção e demolição representem de 51% a 70% dos sólidos urbanos que, se mal gerenciados, degradam o meio ambiente (PANORAMA, 2015, Online).

2. Origem dos containers

A exportação e importação de mercadorias é uma atividade bastante antiga. O homem sempre buscou alternativas de avançar territórios para levar e arrecadar costumes de uma cultura e produtos de outras regiões. Com o passar do tempo essa oferta de exportação e importação teve um aumento considerável e a demanda foi progredindo até chegar a um ponto que, tanto o processo de transporte quanto o de carga e descarga e esse processo levava bastante tempo. As mercadorias eram transportadas em poucas quantidades por navios, o qual as cargas não tinha nenhuma padronização dos equipamentos de transporte e armazenamento das cargas. Dessa forma, acarretavam-se perdas de várias formas. Concluiu-se, nesse caso, que era imprescindível a criação de uma forma mais prática e habitual para resolução do problema apresentado.

Para DUARTE (2021), Em 1937, o americano Malcom McLean (1913 - 2001) propôs uma alternativa que revolucionou o meio de transporte das mercadorias em navios e solucionou os problemas do processo de carga e descarga de produtos nas embarcações. McLean foi dono de uma firma de caminhões e, assistindo ao

carregamento de produtos em um navio, teve a ideia de criar uma caixa de aço retangular que fosse padronizada, empilhável, fácil de carregar e descarregar, e segura. Analisando formas, tamanhos e materiais para aprimorar um modelo ideal que melhorasse e agilizasse o processo entre seus caminhos e os navios (*Assim surgiram os container*).

Malcom, em 1955, obteve uma companhia de navegação e pôs para testar sua ideia para o armazenamento dos produtos. A sua empreitada resultou numa economia de tempo e produtividade de tal maneira que aumentaram as operações em grande escala, fazendo-o adquirir um navio petroleiro, o qual modificou e fez o mesmo suportar até 58 containers DUARTE (2021).

Com a redução de custos no processo como um todo, a ideia de um sistema padronizado foi um sucesso no mercado, causando uma grande revolução no setor de transporte. Segundo Calory (2015) atualmente, cerca de 300 milhões de containers são transportados no mundo todo, tendo o Brasil cerca de 5% desse total.

2.2 O que é um container?

De maneira que vamos utilizar os containers como uma alternativa construtiva na Engenharia Civil, é necessário conhecer suas dimensões, características e estrutura, especificações técnicas, tempo de vida, entre outros pontos.

Há, no Brasil, uma norma constituída pela NBR ISO nº 6346, que estabelece e define um container, cuja norma se encontra no artigo 4º do Decreto nº 80.145 de 15 de agosto de 1977 (ABNT), que aponta:

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)

De modo geral o container é uma caixa retangular feita em aço, alumínio, fibra, bastante reforçada, suportando o transporte de vários tipos de mercadorias. Sendo o mesmo resistente a impactos e, até, tempestades. Os conhecidos containers para o transporte de cargas pesadas tem uma vida útil de, aproximadamente, noventa anos. Contudo, há estudos que relatam que essa vida útil dura, no máximo, dez anos no campo de carregamento marítimo. Assim, este pode ficar, em média, oitenta anos estagnado no meio ambiente, desenvolvendo-se a possibilidade de novos destinos economicamente viáveis, tendo em vista que seu material não se decompõem no meio ambiente.

2.3 Dimensões dos containers

Os containers possuem dimensões padrões regularizada pela *International Organization for Standardization* (ISO) usada nos países de língua inglesa, a unidade (pés), no qual uma unidade corresponde a 30,48 cm. Além dessa padronização, a ISO 1987, de Outubro de 1968, definiu as dimensões dos containers em duas proporções, 20 pés (figura 01) e 40 pés (figura 02). Seus volumes são respectivamente 33,2m³ e 67,7m³ e essas medidas são verificadas pelo lado externo do container. Outra característica dos containers são seus pesos de 2.230kg e 3.720kg respectivamente e suportam entre 28,25 e 28,75 toneladas no seu carregamento de mercadorias. Estes são os modelos mais utilizados para ocupar a capacidade máxima nos navios de carga e reutilizados na construção civil.

Figura 01 - Container 20 Pés



Fonte: dicasdearquitetura. Disponível em:

<<https://dicasdearquitetura.com.br/tipos-e-medidas-de-containers-para-construcao/>>. Acesso em 30 set. 2022.

Figura 02 - Container 40 Pés



Fonte: dicasdearquitetura. Disponível em:

<<https://dicasdearquitetura.com.br/tipos-e-medidas-de-containers-para-construcao/>>. Acesso em 30 set. 2022.

Vale ressaltar que as paredes do container tem uma espessura aproximadamente de 7cm, isso sem incluir os revestimentos e isolamentos que devem ser inseridos na parte interna, de forma que permita uma maior

comodidade térmica e uma redução na propagação de som no ambiente.

Outro ponto importante é a escolha dos containers. Apesar de ambos apresentados anteriormente serem os mais comuns, existem também os containers na versão de 45 e 53 pés, cujas medidas são respectivamente 13,716m de largura e 2,438m de altura; 16,154m, Largura 2,438m e Altura 2,896m, no entanto o container de pequeno porte (container de 20 pés) proporcionará o maior aproveitamento no método construtivo e arquitetônico. Levando em consideração a localidade da obra, o acesso ao canteiro, algumas questões como postes, fiação, largura da via podem dificultar no dia da instalação, exibindo esses pontos críticos os containers de 20 pés apresentam uma logística mais prática e de fácil instalação.

2.4 Aplicação de containers na construção civil

No Brasil, o método de construção convencional (Construção de alvenaria), aplicado na construção civil ainda é bastante tradicional, em alguns países tais métodos já se tornaram ultrapassados, do ponto de vista sustentável. Formas inovadoras na construção civil vêm se destacando, chamadas de “a seco” (Construção Energitérmica Sustentável é um sistema construtivo que dispensa o uso da água no desempenho construtivo, exonerando o uso do cimento e argamassa) estão sendo criadas e aperfeiçoados, modelos do tipo *Steel Framing* (sistema formado por estruturas com perfis de aço galvanizado, ou seja, aço leve) e os Containers que ganham cada vez mais espaço no mercado.

A partir de agora dissertaremos cada vez mais sobre o uso dos containers no setor da construção civil, destacando as diversas aplicações, como: residências, escritórios, refeitórios, guarda-volumes, edifícios comerciais e auxiliares em canteiros de obras.

O uso de containers nas obras e construções são bastante úteis, por exemplo, no auxílio em canteiros de obra, essas caixas retangulares de aço

podem ser utilizadas como: refeitórios, banheiros, almoxarifados, depósitos de materiais, escritórios e entre outras funções. Assim, mostrando um ponto positivo na eficiência e economia, reduzindo consideravelmente tempo e desperdício de matéria prima do tipo areia, tijolos, água, como também possibilitando uma grande flexibilidade e mobilidade ao canteiro de obras.

Com início do uso de container como escritório, em canteiros, notou-se uma nova possibilidade de exploração, deixando de ser um local provisório e passando a ser ambiente fixo, dando origem a edificações maiores como casas de luxo, banheiros públicos e empresas de diversas ramificações também adotaram o container como método construtivo e construíram novas franquias com o padrão contêiner. Cabe destacar que os trâmites para aprovação de uma construção de um container são os mesmos de uma alvenaria. É necessário aprovação do projeto na prefeitura e logo em seguida o registro imobiliário, sendo obrigatório pagar IPTU.

A ideia de reutilizar os containers como residência surgiu com a necessidade de abrigos pós-guerra e por desastres naturais. Neste caso os containers apresentaram um caráter provisório eficiente de instalação simples e rápida. A sustentabilidade e economia de sua implementação foi um dos fatores que mais influenciou na difusão de seu uso, que em uma época de crescimento e conscientização ambiental, países europeus começaram adotar de forma mais definitiva.

No Brasil, a primeira casa de container foi concluída em 2010, localizada em Carapicuíba-SP, no estilo residência unifamiliar.

Figura 03 - Primeira casa de container no Brasil



Fonte:compass. Disponível em:<<https://www.compass.com.br>>.Acesso Out. 2022.

No seu processo de construção foram aplicados quatro containers de 40 pés, criando uma casa de 196 metros quadrados e possuindo três quartos, sala de estar, sala de jantar com cozinha integrada, escritório, três banheiros, área de serviço, garagem coberta e varandas. A casa tem um espaço aconchegante e um design inovador, além disso, tem um apelo sustentável pois se reutilizou containers já descartado do processo de carregamento de materiais.

2.5 Estrutura do container

Os contêineres possuem sua própria estrutura, pois eles tem um formato retangular possuindo um espaço interno, composto por altura, largura e comprimento, que são totalmente ligados, além disso seus elementos principais é composto por trilhos, colunas e travessas, que se unem por solda ou parafusos. Logo, são designados para transportar cargas enormes e apresentam uma resistência suficiente para suportar peso elevados.

2.6 Isolamento térmico para container

Os containers marítimos são construídos com materiais de aço patinável, desta forma são bons condutores de calor, logo, um investimento

em isolamento térmico e acústico é essencial para o conforto da residência. O revestimento tem como objetivo solucionar problemas de temperatura e som, permitindo uma redução de ruídos e temperaturas externas, mantendo o equilíbrio natural do ambiente e evitando o uso ar-condicionado e, consequentemente, reduzindo o gasto de energia.

Isolamento térmico é a capacidade de um material reduzir a entrada ou saída de calor de um determinado ambiente para outro. Logo este tipo de isolamento garante equilíbrio e bem estar ao empreendimento.

Por outro lado, o isolamento acústico é diminuição das interferências sonoras externas, como poluição sonora proveniente de ruas, bares, restaurantes entre outros.

No mercado há diversas maneiras de isolamento térmico, sendo estes os mais comuns no Brasil, LAFAETE (2022):

- Lã de vidro, considerado o material de revestimento termoacústico mais utilizado no mundo, a lã de vidro é uma das melhores alternativas para projetos em containers, pois trata-se de um material fibroso que possui alta resistência a temperaturas;
- Lã de pet, apresenta uma solução sustentável entre os principais tipos de isolamento térmico e acústico, ela também possui grande potencial de isolamento e resistência, além de ser atóxico, hipoalergênico e incombustível.
- Lã de rocha, possui uma alta qualidade e resistência, retém altas temperaturas e ótima capacidade de conforto térmico, sendo muito leve e flexível durante sua instalação.

2.7 Instalações hidráulicas e elétricas

As instalações hidráulicas e elétricas para container não são diferentes das instalações em casa de alvenaria, ambas precisam atender às normas técnicas *NBR 5626*, que define os requisitos de projeto, execução e

manutenção das instalações hidráulicas prediais de água fria, para garantir bom desempenho nas redes, segurança sanitária e potabilidade de água. Também deve atender a *NBR 5410* que estabelece as condições a que devem satisfazer as instalações elétricas de baixa tensão, a fim de garantir a segurança de pessoas e animais, o funcionamento adequado da instalação e a conservação dos bens. Sendo assim, o desempenho dos containers é idêntico a qualquer edificação.

Geralmente essas instalações são realizadas de modo mais ágil, economizando tempo e custo menores do que a construção tradicional, pelo motivo de não precisar fazer alterações nas paredes, pois os encanamentos hidráulicos como os conduítes, os cabos de alimentação elétrica ficam entre o revestimento anexado às paredes, já as paredes de concreto requerem adaptações dos caminhos de encanamentos e circuitos, dessa forma, apresentando mais um ponto positivo no custo da obra. Algumas instalações, por razões econômicas, ficam sobrepostas no container gerando uma aparência industrial.

2.8 Vantagens e desvantagens dos containers na construção civil

Como essa nova alternativa tem ganhado espaço em vários segmentos é importante apresentar algumas pautas imprescindíveis que vão mostrar vantagens e desvantagens, tanto no processo construtivo quanto no seu uso de moradia habitacional.

2.8.1 Vantagens: VIEIRA (2019) e MALAQUIAS (2018).

- Uma obra mais limpa, diminuindo o entulho e outros materiais, VIEIRA (2019);
- Rapidez na execução, ficando pronta em 60 a 90 dias, VIEIRA (2019);
- Economia de recursos naturais, reduzindo uso de areia, tijolo, cimento, água, ferro, MALAQUIAS (2018);
- Flexibilidade, pode ser desmontada e montada em outro terreno,

MALAQUIAS (2018);

- Reutilização, usando os contêineres descartados na natureza, VIEIRA (2019);
- Econômico para obra, tem um potencial para atingir até 30% mais barato que uma construção convencional, MALAQUIAS (2018) ;
- Durabilidade, pois é projetado para resistir às diversas intempéries e suportar grandes cargas, MALAQUIAS (2018);
- Mantém boa permeabilidade do terreno, VIEIRA (2019);

2.8.2 Desvantagens:

- Precisa mão de obra especializada, principalmente nos cortes das esquadrias, VIEIRA (2019);
- Isolamento térmico e acústico, como o container é feito de aço que é um ótimo condutor de calor e péssimo isolamento acústico, MALAQUIAS (2018);
- Terreno precisa ter espaço para as manobras dos guindastes no transporte e armazenamento dos contêineres, VIEIRA (2019);
- Contaminação, dependendo do que o contêiner transportava no passado, é essencial que se tenha laudos de descontaminação contra agentes químicos, biológicos e radioativos e de integridade da estrutura, MALAQUIAS (2018);
- Dependendo do local, não se consegue chegar com o caminhão para descarregar, VIEIRA (2019);
- Pode existir ferrugem, precisando de um tratamento adequado antes da aplicação na obra, VIEIRA (2019);
- Algumas prefeituras não permitem construções em containers devido a incompatibilidade de determinadas dimensões, VIEIRA (2019);

3. CONCLUSÃO

Com a pesquisa bibliográfica realizada, o container se destacou como aquele que pode ser implementado em vários projetos na construção civil e que vem

ganhando espaço no mercado, apresentando ao consumidor mais uma alternativa que em outros tempos não havia. Além disso, contam com vantagens na sua moldura que possuem dimensões padronizada pela ISO, alta resistência, como também proporciona uma economia em materiais normalmente utilizados na construção civil, por exemplo, areia, brita e cimento, logo reduzindo o descarte de resíduos em aproximadamente 30% do custo total da obra, também foi exibido no estudo bibliográfico que as obras são finalizadas com mais agilidade, isso pelo fato do container já vir bem adiantado e bastando cortar as aberturas e fazer as instalações necessárias.

No entanto, algumas circunstâncias são desfavoráveis ao método do uso de container na construção civil, destacando-se o custo do transporte, que dependendo da localidade do projeto pode ficar inviável, necessita-se da mão de obra especializado que em certos locais não se encontra, outro fato importante é a questão térmica do container, devido ser de aço, precisa de um bom isolamento na sua estrutura, caso contrário, pode gerar um desconforto no ambiente, e por último a legislação que alguns municípios não autorizam, tornando-se difícil a legalização da obra geral.

Portanto, após uma análise teórica dos fatos, conclui-se que o container apresenta uma alternativa prática na construção civil e uma opção viável, tendo em vista que seus resultados foram satisfatórios e atendem os critérios de uma obra sustentável, limpa, durável e economicamente viável, tornando-lhe um modelo atrativo e competitivo referente ao modelo tradicional. Além de tudo, suas perspectivas vantagens fazem com que o mercado seja cada vez mais contemporâneo e produtivo.

REFERÊNCIAS

AGRA, Naiana Valejo. **Reaproveitamento de containers como alternativa para escritório**. 2016. Trabalho de Conclusão de Curso.

BALAN, CÉSAR RODRIGO; SANTOS, VICTOR GABRIEL MONTEIRO. SUSTENTABILIDADE: ANÁLISE DA VIABILIDADE ESTRUTURAL E ECONÔMICA DE CONSTRUÇÕES EM CONTÊINERES. 2019.

DANNEBROCK, Felipe; LIBERO, Gustavo Henrique. **Análise da viabilidade de utilização de**

containers nas áreas de vivência dos canteiros de obras. 2015. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

DE OLIVEIRA, Ana Martha Carneiro Pires et al. O contêiner como método construtivo alternativo sustentável. **Brazilian Journal of Business**, v. 3, n. 1, p. 362-374, 2021.

edificações utilizando o container como estrutura. 2020. FERREIRA, Larissa Kelen; RODRIGUES, Pedro Sérgio Hortolani. Construção de

FIORENTINI, Matheus Dellalo; DE MELO CAMPOS, Rubya Vieira; DE OLIVEIRA, Claudilaine Caldas. ANALISE DE VIABILIDADE DE CONSTRUÇÃO DE MORADIAS EM CONTÊINERES.

MALAGUIAS, José Luiz Felipe. Containers na construção civil: uma alternativa viável para habitações frente ao método convencional. 2018.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Panorama dos Resíduos de Construção e demolição (RCD) no Brasil. 2005.

PIRES, Laura. Containers na construção civil: uma alternativa viável e sustentável para habitações frente ao método convencional. 2021.

RESUMO sobre a NBR 5626. [S. l.], 15 mar. 2019. Disponível em: <https://www.escolaengenharia.com.br/nbr-5626/#:~:text=mar%C3%A7o%20de%202019,A%20NBR%205626%20%C3%A9%20a%20norma%20t%C3%A9cnica%20que%20define%20os,potabilidade%20de%20%C3%A1gua%2C%20quando%20aplic%C3%A1vel>. Acesso em: 8 nov. 2022.

RANGEL, Juliana. **Construção em contêiner: Vantagens e Desvantagens.** [S. l.], 30 abr. 2015. Disponível em:

<https://sustentarqui.com.br/construcao-em-conteiner/#:~:text=%E2%80%93%20Baixo%20custo%20%E2%80%93%20Bem%20administrada%20a,servi%C3%A7os%20de%20funda%C3%A7%C3%A3o%20e%20terraplenagem>. Acesso em: 13 out. 2022.

VIEIRA, Jonathas Viana. Utilização de containers marítimos na construção civil. **Engenharia Civil-Pedra Branca**, 2019.