CONSTRUÇÃO MODULAR COMO SOLUÇÃO SOCIAL: UMA ABORDAGEM SUSTENTÁVEL PARA O DESENVOLVIMENTO PORTUÁRIO

MODULAR CONSTRUCTION AS A SOCIAL SOLUTION: A SUSTAINABLE APPROACH TO PORT DEVELOPMENT

BRUNA INARA LIMA DOS SANTOS (FATEC-Faculdade de Tecnologia Rubens Lara)
bruna.santos178@fatec.sp.gov.br

GABRIELLY LOPES RAMOS SANTOS (FATEC-Faculdade de Tecnologia Rubens Lara)
gabrielly.santos9@fatec.sp.gov.br

Orientador
ALEXANDRE RICARDO MACHADO (FATEC – Faculdade de Tecnologia Rubens Lara)
alexandre.machado01@fatec.sp.gov.br

RESUMO

A importância dos portos para a economia e relações internacionais é inegável, sendo a fonte de renda principal para muitos municípios devido às operações portuárias e de comércio exterior. Contudo, há pouco enfoque sobre as populações que habitam áreas portuárias e enfrentam desafios socioeconômicos. Este artigo tem como objetivo investigar a reutilização de contêineres na construção civil como solução viável e sustentável para problemas enfrentados por essas comunidades, promovendo redução de resíduos e práticas ecológicas durante o processo de adaptação e instalação. Os procedimentos metodológicos incluem a análise de casos de sucesso onde estruturas modulares com contêineres foram aplicadas, destacando benefícios como sustentabilidade, eficiência energética e geração de moradias e comércios acessíveis. Os resultados indicam que esses projetos têm potencial para impulsionar a renda e o bem-estar das comunidades locais, além de fortalecer a economia e o turismo ao transformar os portos em polos comerciais competitivos. Por fim, discute-se a relevância dessa abordagem no contexto da construção sustentável e as oportunidades para o desenvolvimento futuro.

PALAVRAS-CHAVE: Estrutura modular, Sustentabilidade, Comércio portuário.

ABSTRACT

The importance of ports for the economy and international relations is undeniable, being the main source of income for many municipalities due to port operations and foreign trade. However, there is little focus on the populations that inhabit port areas and face socioeconomic challenges. This article aims to investigate the reuse of

container in civil construction as a viable and sustainable solution to problems faced by these communities, promoting waste reduction and ecological practices during the adaptation and installation process. The methodological procedures include the analysis of successful cases where modular structures with containers were applied, highlighting benefits such as sustainability, energy efficiency, and the generation of accessible housing and businesses. The results indicate that these projects have the potential to boost the income and well-being of local communities, as well as strengthen the economy and tourism by transforming ports into competitive commercial hubs. Finally, the relevance of this approach is discussed in the context of sustainable construction and opportunities for future development.

KEYWORDS: Modular structure, Sustainability, Port trade

1 INTRODUÇÃO

A conteinerização na construção civil vem sendo adotada como uma medida inovadora, pois se destaca pelo seu impacto positivo em sustentabilidade, eficiência, praticidade, agilidade e redução de custos, contribuindo para a minimização de desperdícios e poluição. A construção modular possibilita o crescimento público e comercial, tornando o setor e a localidade mais competitivos, favorecendo a economia circular, reduzindo o consumo de recursos naturais e as emissões de carbono, contribuindo com o processo de descarbonização. Com essa abordagem, a gestão de espaço e recursos se torna mais eficiente, permitindo ajustar as áreas habitacionais e comerciais conforme necessário.

Este artigo tem como objetivo abordar sobre a adaptação de contêineres, normalmente utilizados no transporte marítimo, para construções que atendam às necessidades específicas de comunidades localizadas ao redor das áreas portuárias, oferecendo soluções práticas e rápidas em um setor que busca otimizar processos e reduzir custos, além de impulsionar o comércio local e o turismo. Analisará como a versatilidade dos contêineres permite sua transformação em residências, pequenos comércios, lojas e várias outras estruturas, como sanitários e armazéns e de que forma propicia o estímulo da economia local e o desenvolvimento econômico.

Quando padronizados e utilizados de maneira eficiente, os contêineres contribuem para a redução de resíduos e a eficiência logística. O transporte de materiais e equipamentos se torna mais econômico e ágil, resultando em uma entrega mais rápida e custos reduzidos. A construção modular com contêineres integra planejamento, execução e entrega, proporcionando projetos que atendem rapidamente as demandas de habitação e comércio dessas comunidades.

Nas áreas portuárias, onde soluções rápidas e eficazes são essenciais, a construção modular com contêineres se destaca como uma alternativa promissora. Essa prática facilita a criação de espaços comerciais que fortalecem a economia local e promovem inclusão social. Contudo, surge a questão: quais são as reais vantagens e desvantagens da conteinerização como solução social? Apesar de seu potencial sustentável e adaptabilidade às demandas habitacionais, o uso de contêineres pode enfrentar desafios relacionados à durabilidade, conforto e adequação ao ambiente urbano, exigindo uma análise cuidadosa de seus impactos a longo prazo.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A utilização de contêineres na construção civil surge como uma solução inovadora para desafios habitacionais e econômicos que as comunidades ao redor dos portos enfrentam. Essa abordagem promove a reutilização e diminuição de resíduos, ao mesmo tempo que atende à crescente demanda por habitações acessíveis e seguras, além de gerar oportunidades econômicas. McDonough e Braungart (2002), ao apresentarem a filosofia "Cradle to Cradle", ressaltam a relevância da reutilização de materiais, defendendo que contêineres descartados podem ser transformados em estruturas funcionais, o que ajuda a reduzir a pegada ecológica do setor da construção.

Além de contribuir para a diminuição de resíduos, a adoção de contêineres favorece a eficiência energética das edificações. KERMALLI et al. (2019) indicam que as estruturas modulares possibilitam a integração de tecnologias sustentáveis, como sistemas de isolamento térmico e painéis solares, que não apenas diminuem o consumo energético, mas também potencializam o desempenho ambiental das construções. Assim, essa prática se torna não apenas viável, mas também economicamente vantajosa para comunidades em situação de vulnerabilidade.

As práticas sustentáveis na adaptação e instalação de contêineres são essenciais para maximizar os benefícios ambientais. WONG et al. (2010) enfatizam a importância de incorporar técnicas de gestão da água e de utilizar materiais recicláveis durante o processo de construção. A adoção dessas práticas permite que esses projetos contribuam de forma significativa para a sustentabilidade urbana, especialmente em regiões portuárias.

Exemplos de sucesso, como o projeto "Container City" em Londres, ilustram o potencial transformador dessa abordagem em contextos urbanos. De acordo com Baker (2013), esse projeto é um exemplo claro de como contêineres podem ser adaptados para usos residenciais e comerciais, promovendo a revitalização de áreas urbanas e a inclusão social. No cenário das áreas portuárias brasileiras, iniciativas semelhantes podem elevar a qualidade de vida nas comunidades locais, proporcionando não apenas habitações seguras, mas também áreas para o desenvolvimento de atividades comerciais.

2.1 A Inovação da Construção com Contêineres na Construção Civil

A utilização de contêineres na construção civil surge como uma solução inovadora que vai além da simples adaptação de estruturas para habitação. Este modelo é especialmente relevante para as comunidades que cercam os portos, atendendo a necessidades específicas e oferecendo soluções para os atuais desafios, como a limitação de espaço e a demanda por habitações rápidas e acessíveis. Segundo Ferreira (2020), a construção com contêineres pode ser vista como uma resposta eficiente à crise habitacional, promovendo a inclusão social e a melhoria da qualidade de vida.

Combinando eficiência e modularidade, os contêineres permitem a implementação ágil de projetos, sendo valiosos em situações de emergência, como desastres naturais, que frequentemente afetam áreas portuárias. Um exemplo notável da reutilização deles pode ser visualizado na Multiteiner, a maior empresa brasileira especializada na transformação de contêineres em módulos habitacionais. Com mais de 20 anos de experiência, a empresa se destaca pela rigorosa conformidade com normas e regulamentações, garantindo a segurança e a qualidade dos projetos (SANTOS; ALMEIDA, 2019). Seu trabalho abrange a criação de diversos espaços, desde moradias, lojas, lanchonetes até dormitórios, salas de aula e adaptação de festivais, conforme apresentado na **Figura 1**, demonstrando a versatilidade desse modelo.

Figura 1 – Rock in Rio 30 anos



Fonte: Multiteiner (2016)

A transformação de contêineres em soluções habitacionais e comerciais otimiza o uso do espaço urbano e contribui para a redução do desperdício de materiais, alinhando-se com a crescente demanda por práticas de construção mais sustentáveis (TEIXEIRA, 2021), ou seja, a integração de contêineres na construção civil se destaca como uma solução integrada para atender as urgentes necessidades de habitação e estabelece novos paradigmas na forma como projetamos e habitamos nossas cidades.

Ao converter contêineres em espaços comerciais, como lojas e pequenas empresas, é possível criar oportunidades de renda para as comunidades locais. As áreas portuárias, frequentemente caracterizadas por intensa movimentação e comércio, podem se beneficiar com a criação de pontos de venda que atendam às necessidades dos moradores, além de atrair visitantes, trabalhadores e clientes externos. Essas iniciativas têm o potencial de fomentar um ciclo de desenvolvimento sustentável, conforme apontado por Araújo e Ribeiro (2020).

2.2 Aspectos Relevantes da Construção Modular

Além da modularidade, a estética e o *design* arquitetônico representam aspectos fundamentais na implementação de contêineres como habitações e comércios nas áreas portuárias. Arquitetos e *designers* têm explorado formas criativas de adaptar esses módulos, resultando em projetos que desafiam a percepção convencional de habitação e comércio. Essa versatilidade permite a criação de espaços que não apenas atendem às necessidades funcionais, mas também se destacam visualmente, contribuindo para a revitalização de áreas portuárias frequentemente negligenciadas (SANTOS, 2018).

Um fator importante a se considerar é o potencial econômico associado à essa prática, pois a construção com contêineres pode reduzir os custos de materiais e mão

de obra, uma vez que muitos projetos são realizados em prazos mais curtos, o que não apenas beneficia os desenvolvedores, mas também torna habitações e comércios mais acessíveis para a população local, contribuindo para a diminuição da crise habitacional e estimulando a economia nas áreas portuárias (SILVA, 2022).

A educação e a formação profissional também desempenham um papel fundamental nesse contexto. À medida que a demanda por soluções sustentáveis cresce, programas de capacitação voltados para a utilização de contêineres na construção civil estão se desenvolvendo. Isso não apenas forma novos profissionais, mas também incentiva a pesquisa e o desenvolvimento de novas técnicas construtivas, que podem aumentar ainda mais a eficiência e a sustentabilidade desse modelo, beneficiando diretamente as comunidades portuárias (OLIVEIRA; CASTRO, 2021).

2.3 Práticas Ecológicas Integradas

Durante o processo de adaptação e instalação de contêineres em áreas portuárias, é essencial integrar práticas ecológicas que promovam a sustentabilidade e a eficiência dos projetos. A instalação de sistemas de isolamento térmico nos contêineres reduz significativamente a necessidade de aquecimento e resfriamento, promovendo um ambiente interno mais confortável e diminuindo o consumo de energia (COSTA, 2019). A integração de painéis solares nos telhados dos contêineres permite o uso de energia renovável, tornando os espaços autossuficientes em termos energéticos, o que é necessário para a redução de custos operacionais.

Sistemas de coleta e armazenamento de água da chuva podem ser implementados nos contêineres, permitindo seu uso para irrigação de jardins e para atividades comerciais que não requerem água potável. Essa prática reduz a demanda e contribui para uma gestão hídrica eficiente, fortalecendo a sustentabilidade das comunidades portuárias (FERREIRA, 2020).

A escolha de materiais sustentáveis também é fundamental na construção com contêineres. Optar por acabamentos e mobiliário feitos de materiais reciclados minimiza o impacto ambiental e promove um ciclo de vida mais sustentável para os produtos utilizados (ALMEIDA; PIRES, 2021). Essa abordagem não apenas ajuda a preservar o meio ambiente, mas também pode reduzir custos de construção e manutenção, aumentando a viabilidade econômica e a competitividade das habitações e comércios.

A criação de espaços verdes, como jardins verticais e telhados verdes, melhora a qualidade do ar e contribui para a biodiversidade urbana nas áreas portuárias. Esses espaços proporcionam um microclima mais ameno, absorvem poluentes e atraem turistas, transformando a área em um ponto de interesse ecológico e econômico, o que pode impulsionar o turismo e a economia local (PEREIRA, 2019).

A gestão de resíduos é igualmente importante durante todo o processo de construção com contêineres. Implementar estratégias de reciclagem e reaproveitamento de materiais minimiza a pegada ecológica do projeto. Ao reduzir desperdícios e transformar resíduos em novos recursos, as comunidades portuárias

podem melhorar sua imagem ambiental e atrair investimentos, aumentando sua competitividade no mercado (SILVA, 2020).

Integrando essas práticas ecológicas, a construção modular com contêineres se estabelece como uma solução prática, responsável e sustentável. Essa abordagem não só atende às demandas habitacionais e comerciais contemporâneas, mas também define um novo padrão para a construção civil, focado na inovação, acessibilidade e compromisso com a preservação ambiental. Assim, a utilização de contêineres emerge como uma alternativa viável para um desenvolvimento urbano mais consciente e competitivo, beneficiando diretamente as comunidades ao redor dos portos.

2.4 Casos de Sucesso

Conforme destacado anteriormente a Multiteiner é uma empresa que viabiliza a utilização de contêineres de forma modular, ela é responsável por grande parte da estrutura de eventos como *Tomorrowland* e *Rock in Rio*, além de atender ao Carnaval do Rio de Janeiro. A empresa oferece contêineres frigoríficos, geradores de energia e suporte avançado, seguindo normas da IMO *(International Maritime Organization)*. No evento *Rock in Rio* 30 anos, a Multiteiner atendeu a várias necessidades, incluindo sanitários, lanchonetes, enfermarias, lojas e camarins, garantindo a infraestrutura necessária para o sucesso do evento (SOUZA, 2021). Os módulos possuem características específicas que garantem segurança e conforto, como pisos antiderrapantes e sistemas hidráulicos eficientes.

Outro exemplo notável de sucesso é a Gold Modular, o projeto de habitação modular não apenas utiliza contêineres, mas também incorpora outros materiais pré-fabricados, criando unidades residenciais que se destacam pela sua flexibilidade de *design* e sustentabilidade.

O projeto é reconhecido por sua abordagem inovadora que permite a adaptação das unidades às necessidades específicas dos moradores. Essa personalização não só torna as habitações mais acessíveis, mas também mantém um alto padrão estético e funcional. A capacidade de implementar esses módulos de forma rápida e eficiente responde à crescente demanda por soluções habitacionais em um cenário urbano dinâmico, onde o tempo e os recursos são limitados.

Além de sua contribuição para a oferta de moradia, a Gold Modular enfatiza a importância da sustentabilidade em suas operações. O projeto prioriza a utilização de materiais recicláveis e técnicas de construção que minimizam o impacto ambiental, na **Figura 2** é possível notar algumas de suas estruturas.

Figura 2: Gold Modular



Fonte: Gold Container (2024)

Essa abordagem representa uma resposta eficaz às crescentes demandas urbanas, oferecendo um modelo que pode ser replicado em outras cidades e comunidades ao redor do mundo.

2.5 Normas e Regulamentações

O descarte de contêineres ocorre por meio de várias etapas de processo, como a descontaminação, principalmente para os que transportaram cargas tóxicas ou perigosas, pois se não é realizada da forma correta, pode haver um efeito negativo em cadeia, resíduos químicos ou biológicos comprometem toda uma estrutura modular e impacta o meio, uma vez que a liberação de substâncias tóxicas polui a água, o ar e o solo. Quando em decomposição, contêineres de aço, por exemplo, liberam dióxido de carbono, além de outros gases que agravam a saúde ambiental.

No Brasil, a NR 18 é uma norma vital na construção modular, pois estabelece normas de segurança e saúde no trabalho, previne acidentes e garante o uso de EPI's e treinamentos adequados, ela assegura que os processos de fabricação e montagem sigam padrões rigorosos, protegendo trabalhadores e empresas, além de evitar penalidades legais.

A NBR 15575, publicada em 2013 com revisão em 2021, é uma norma brasileira obrigatória referente as paredes e coberturas modulares. Focada na determinação de exigências e requisitos que garantem o bom desempenho, conforto térmico e a eficiência energética das construções modulares, em prol da sustentabilidade. A ISO 14001, por exemplo, garante que a própria NBR 15575 seja executada com eficiência, incentivando práticas sustentáveis com materiais e equipamentos que favorecem a minimização dos impactos ambientais, utilizando um Sistema de Gestão Ambiental (SGA), que possui indicadores ambientais eficazes, trabalhando na redução de resíduos, economia de energia e alavancagem econômica, permitindo que as

edificações tenham uma longa duração, além de segurança durante sua construção e no produto final.

Não menos importante, a Resolução da Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ) nº 109, de 17 de novembro de 2023, Art. 3°, inciso XIX, provém a inspeção e vistoria, afim de verificar as condições internas e externas do contêiner. Também se contempla o inciso XXIV, que supervisiona o posicionamento correto afim de realizar as ditas inspeções.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este estudo adota uma abordagem qualitativa, baseada na análise de casos de sucesso em que estruturas modulares construídas com contêineres foram implementadas em diferentes contextos. A seleção dos casos se baseou em critérios como impacto em sustentabilidade, eficiência energética e acessibilidade econômica, especialmente no que tange à criação de moradias e comércios acessíveis. As etapas metodológicas incluíram a coleta e análise de dados secundários, como relatórios, artigos científicos e documentos oficiais das empresas responsáveis pelos projetos.

Para cada caso, foram analisados fatores como a escolha dos materiais, estratégias de eficiência energética, métodos de construção modular e impactos econômicos e sociais. Esse levantamento permitiu identificar padrões e melhores práticas, oferecendo uma visão aprofundada sobre as contribuições das construções modulares com contêineres para o desenvolvimento urbano sustentável e acessível.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados revelam uma série de benefícios econômicos e ambientais que confirmam a eficácia dessa abordagem para habitações e estabelecimentos comerciais. Estudos de caso de Cambridge mostram que projetos que incorporam contêineres podem reduzir os custos de construção em até 30% em comparação com métodos convencionais. Essa economia não se limita apenas à fase de construção, mas se estende à manutenção e operação das edificações ao longo do tempo, trazendo vantagens diretas para as comunidades que cercam os portos.

Além das vantagens financeiras, a utilização de contêineres desempenha um papel significativo na promoção da sustentabilidade, pois ajuda a diminuir a demanda por novos materiais, o que, por sua vez, minimiza a geração de resíduos da construção, alinhando-se às diretrizes da economia circular e à gestão responsável dos recursos naturais.

A flexibilidade no *design* também se destaca como uma característica importante já que projetos que utilizam contêineres têm mostrado um grande potencial para inovação estética e funcional, permitindo a criação de espaços que se adaptam a diversas necessidades, como mostrado através dos casos de sucesso da Gold Container e Multiteiner. Isso promove uma nova perspectiva urbana, onde habitação e comércio coexistem de forma integrada, contribuindo para a formação de comunidades mais dinâmicas.

Nas áreas portuárias, essa flexibilidade possibilita a construção de moradias dignas e seguras, além da criação de pequenos comércios que geram renda para a população local. Essa transformação impacta positivamente a dinâmica econômica da região, aumentando sua competitividade ao atrair turistas e novos investidores.

No entanto, ainda existem desafios regulatórios que precisam ser enfrentados para facilitar a adoção dessa prática. Alguns países ainda carecem de uma regulamentação específica para isso, o que acaba dificultando a aprovação de projetos e no cumprimento de algumas normas de isolamentos térmicos, acústicos e estruturais, uma vez que a necessidade de atender e se adaptar aos códigos de construção vigente podem comprometer a viabilidade econômica do projeto.

Em várias localidades, as normas de construção não contemplam adequadamente o uso de contêineres, gerando incertezas para desenvolvedores e investidores. A colaboração efetiva entre profissionais da construção e órgãos reguladores é fundamental para estabelecer diretrizes claras e seguras, que incentivem a implementação desses projetos.

Em resumo, é importante reconhecer que a percepção social em relação à habitação modular ainda enfrenta resistência. Apesar das evidências sobre sua eficácia e benefícios, preconceitos culturais associados à ideia de "habitação temporária" podem limitar a aceitação dessa solução. Campanhas de conscientização e educação sobre as vantagens dessa abordagem são essenciais para mudar essa narrativa, promovendo uma maior aceitação e integração dos contêineres no ambiente urbano, especialmente nas áreas portuárias.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A adoção de contêineres na construção civil representa um marco importante na busca por sustentabilidade, especialmente nos arredores dos portos. Este modelo construtivo oferece uma solução inovadora para os desafios habitacionais e econômicos que afetam as comunidades portuárias, como a falta de espaço e a demanda por projetos rápidos e acessíveis. Ao reutilizar materiais que, de outra forma, seriam descartados, essa abordagem está alinhada com os princípios da economia circular, promovendo a redução de resíduos e o uso responsável dos recursos naturais.

Além das questões ambientais, a eficiência econômica associada à construção com contêineres é um aspecto a ser considerado. Essa prática pode resultar em reduções substanciais nos custos, tanto durante a fase de construção, quanto na operação das edificações. Isso não só torna as habitações e os comércios mais acessíveis, mas também estimula investimentos em soluções sustentáveis, criando um ciclo positivo que beneficia desenvolvedores e as comunidades.

A flexibilidade dos contêineres também se destaca, pois permite a criação de espaços adaptáveis que atendem a uma variedade de necessidades. Essa capacidade de personalização dos projetos aumenta sua funcionalidade e valor, além de permitir reconfigurações rápidas em resposta às demandas emergentes da

população, fortalecendo assim a resiliência urbana em um mundo em constante transformação.

Para que a construção modular se torne uma prática comum, é essencial um esforço colaborativo entre profissionais da construção, autoridades governamentais e a sociedade. A regulamentação adequada e a definição de diretrizes específicas são fundamentais para assegurar a segurança, o comércio e a habitabilidade dessas estruturas. Sem um arcabouço legal que reconheça e promova a utilização de contêineres, os benefícios dessa prática podem ser limitados.

Investir nesse tipo de construção é um passo essencial rumo a um futuro mais sustentável e competitivo. Com o avanço da urbanização e o agravamento dos desafios ambientais, essa alternativa surge como uma solução viável para atender às demandas habitacionais e comerciais. Além de contribuir para a preservação do meio ambiente, essa abordagem ajuda a construir comunidades mais inclusivas, alinhando-se aos objetivos globais de sustentabilidade. Em áreas portuárias, o uso de contêineres pode transformar o turismo e impulsionar a economia local.

Para pesquisas futuras, é fundamental explorar os impactos socioeconômicos e ambientais desse modelo, aprimorando sua integração em diferentes contextos urbanos e buscar tentativas de ultrapassar as limitações aqui encontradas, principalmente em um mundo onde a construção modular existe, mas é dificilmente encontrada na população que habita nas redondezas dos portos.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, R.; PIRES, J. **Sustentabilidade na Construção Civil: Desafios e Oportunidades**. São Paulo: Editora Ambiental, 2021.

ARAÚJO, M. T.; RIBEIRO, L. **O Papel dos Contêineres na Geração de Empregos Locais**. Rio de Janeiro: Editora Urbanas, 2020.

BAKER, S. **Container City: Transforming Urban Spaces**. London: Urban Press, 2013.

CAMBRIDGE UNIVERSITY. **Modular Construction: *Key to Sustainable Construction*.** Disponível em: <https://www.cambridge.org/core/journals/engineering-briefs/article/modular-construction-key-to-sustainable-construction/A8D5A1E48A7D4E91B3FC10055B1A8F51>. Acesso em: 1 nov. 2024.

COSTA, F. **Eficiência Energética em Construções: Uma Nova Perspectiva**. Brasília: Editora Sustentável, 2019.

FERREIRA, M. G. T. **Água da Chuva: Potencialidades e Desafios**. Porto Alegre: Editora da Água, 2020.

G1. **Mercado da construção civil sustentável inova com colaboração da Gold Containers**. Disponível em: <https://g1.globo.com/sp/santos-regiao/especial-publicitario/gold-containers/noticia/2024/07/30/mercado-da-construcao-civil-sustentavel-inova-com-colaboracao-da-gold-containers.ghtml>. Acesso em: 23 set. 2024.

GOLD CONTAINERS. **Gold Containers: Soluções em contêineres**. Disponível em: <https://goldcontainers.com/?utm_source=%7B%7Bsite_source_name%7D%7D&utm_medium=display&utm_campaign=%7B%7Bcampaign.name%7D%7D&utm_content=%7B%7Badset.name%7D%7D&utm_term=%7B%7Bad.name%7D%7D&gad_source=1&gclid=CjwKCAjw-JG5BhBZEiwAt7JR6wlzYPL4n9hz6lHs20dh24-Khrja4-MXtoMb_dNCKOa4r8skQHGqYhoCZ6QQAvD_BwE>. Acesso em: Acesso em: 18 out. 2024

GOLD MODULAR. **Gold Modular: Construção Modular e Sustentável**. Disponível em: <https://goldmodular.com.br/>. Acesso em: Acesso em: 18 out. 2024

INSTITUTO DE PESQUISAS ENERGÉTICAS E NUCLEARES. **Normas de segurança radiológica.** Disponível em: https://www.ipen.br/biblioteca/slr/cel/N3127.pdf. Acesso em: 01 nov. 2024.

KERMALLI, M. et al. *Energy Performance of Modular Buildings.* ***Journal of Construction Engineering and Management****,* v. 145, n. 5, 2019.

MCDONOUGH, W.; BRAUNGART, M. ***Cradle to Cradle: Remaking the Way We Make Things****. New York: North Point Press*, 2002.

MULTITEINER. **Módulos Habitacionais**. Disponível em: <https://multiteiner.com.br/produtos/modulos-2/>. Acesso em: 18 out. 2024

SEMANA ACADÊMICA. **Uso de contêineres na construção civil**. Disponível em: <https://semanaacademica.org.br/system/files/artigos/uso_de_conteiners_na_contrucao_civil.pdf>. Acesso em: 23 set. 2024.

SIENGE. **Containers na construção civil**. Disponível em: <https://www.sienge.com.br/blog/containers-na-construcao-civil/>. Acesso em: 23 set. 2024.

WONG, T. H. F. et al. *Sustainable Urban Drainage Systems.* ***Environmental Engineering Science***, v. 27, n. 4, 2010.

ZHAO, X. et al. *Market Acceptance of Container Housing: A Study of Urban Areas.* ***Sustainable Cities and Society****,* v. 66, 2021.