



ANÁLISE DO REAPROVEITAMENTO DE CONTÊINERES NA CONSTRUÇÃO CIVIL PARA HABITAÇÃO SUSTENTÁVEL

Joan Vitor Gonçalves Maas¹, Tatiane Emilio Checchia², Raduan Krause Lopes³, Aedjota Matos de Jesus⁴

¹Acadêmico do Curso de Engenharia Civil, Campus Porto Velho, Universidade Federal de Rondônia. eng.joanmaas@gmail.com

²Mestra, Docente do Curso de Engenharia Civil, Campus Porto Velho, Universidade Federal de Rondônia. tatiane@unir.br

³Doutor, Docente do Curso de Engenharia Civil, Campus Porto Velho, Universidade Federal de Rondônia. raduan.krauser@unir.br

⁴Doutor, Docente do Curso de Engenharia Civil, Campus Porto Velho, Universidade Federal de Rondônia. aedjota.jesus@unir.br

RESUMO

A construção civil é uma das indústrias mais impactantes ao meio ambiente, devido ao elevado consumo de recursos naturais e geração de resíduos. Nesse cenário, alternativas construtivas sustentáveis tornam-se necessárias para mitigar os impactos ambientais e promover o desenvolvimento urbano responsável. Este artigo aborda o reaproveitamento de contêineres marítimos como alternativa estrutural para edificações, especialmente habitações de baixo custo. A partir de uma revisão bibliográfica, os resultados apontam que a reutilização de contêineres oferece vantagens, como redução de custos, redução do tempo de execução das obras, minimização do desperdício de materiais e alinhamento com os princípios da economia circular. No entanto, desafios como transporte, regulamentação, conforto térmico/acústico e necessidade de mão de obra especializada ainda limitam sua aplicação em larga escala. Conclui-se que os contêineres representam uma solução viável e promissora para construções sustentáveis, sobretudo em contextos de déficit habitacional e emergência, o que contribui para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, especialmente os ODS 11 e 12.

PALAVRAS-CHAVE: Alternativas sustentáveis; Estrutura metálica; Sustentabilidade.

1 INTRODUÇÃO

No Brasil, a construção civil é amplamente realizada de forma artesanal, por meio da autoconstrução, todavia, embora tradicional, essa prática apresenta limitações em termos de eficiência, sustentabilidade e racionalidade no uso de recursos. Em resposta a essa deficiência, o setor tem demonstrado a necessidade de implementar tecnologias construtivas mais racionais, eficientes, sustentáveis e ecologicamente corretas. Nesse contexto, destacam-se as construções modulares por serem uma alternativa para superar as deficiências da construção convencional (Freitas, Rabelo e Pessoa, 2023).

A construção modular é um processo industrializado que envolve o uso de módulos pré-fabricados, os quais são transportados para montagem no local da obra. Nessa técnica, podem ser utilizados diversos materiais, como madeira, aço e placas de concreto, o que proporciona uma flexibilidade na concepção e execução dos projetos. Um exemplo representativo da construção modular é o uso de contêineres, cuja estrutura em aço já consolidada requer apenas os serviços de acabamento para ser tornar funcional (Gouveia, 2023).

Freire e Pereira (2018) afirmam que durante séculos, os grandes comerciantes enfrentaram dificuldades para encontrar uma forma eficaz de evitar perdas de mercadorias, quebras de reservatórios e reduzir o tempo de carga e descarga de grandes quantidades de produtos, além de diminuir os custos operacionais. Em 1937, aos 20 anos, Malcom McLean, ao observar o lento processo de embarque de fardos de algodão, teve a ideia de criar grandes caixões de aço padronizáveis e empilháveis, denominados contêineres, que poderiam ser diretamente embarcados nos navios e retirados posteriormente.



O grande sucesso da criação resultou em uma vasta adesão do container em portos por todo o mundo. Porém, com as normas reguladoras, containers ainda funcionais devem ser descartados somente por atingir o limite da vida útil. Em zonas portuárias do Brasil, ao atingir esse limite, o container torna-se economicamente inviável de ser devolvido ao país de origem, tal que são frequentemente descartados nos portos de destino, o que leva ao seu acúmulo nessas regiões. Esse cenário, inicialmente problemático, representa uma alternativa inovadora na construção civil: o reaproveitamento de contêineres como solução estrutural de baixo custo para edificações (Bozeda e Fialho, 2016).

O reaproveitamento de contêineres como técnica construtiva apresenta benefícios econômicos e ambientais, tal que se destacam a redução do desperdício de recursos naturais, a diminuição do tempo de execução das obras e, em muitos casos, a eliminação da necessidade de fundações, aterros ou terraplanagem. Essas características tornam os contêineres uma solução tecnicamente viável para habitações e alinhadas aos princípios de sustentabilidade (Barbosa *et al.*, 2018).

A construção civil, tradicionalmente é considerada um dos setores que mais impactam o meio ambiente, devido ao elevado consumo de recursos naturais, à exploração de materiais não renováveis e à produção de resíduos (Silva e Correia, 2021). Nesse contexto, o uso de contêineres reaproveitados surge como uma resposta ao desafio de minimizar os impactos ambientais, ao permitir a reutilização de estruturas descartadas e reduzir a pegada ecológica do setor.

Em vista disso, explorar alternativas como o reaproveitamento de contêineres marítimos para habitação possui o potencial de mitigar os impactos ambientais e fortalecer práticas alinhadas aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Especificamente, essa solução contribui para cidades e comunidades mais sustentáveis (ODS 11) e para padrões de produção e consumo responsáveis (ODS 12). Realizar uma revisão bibliográfica sobre o tema é essencial para consolidar os avanços científicos já alcançados, identificar lacunas na literatura e estimular a adoção de práticas inovadoras e sustentáveis na construção civil. Portanto, este estudo busca fundamentar, por meio de uma revisão de literatura, a viabilidade do uso de contêineres como alternativa na construção civil.

2 OBJETIVO

Realizar uma revisão bibliográfica sobre a problemática do uso de materiais não sustentáveis na construção civil e analisar a viabilidade do uso de contêineres na construção civil. Para isso, foi investigado as vantagens uso de contêineres na construção civil quando comparado aos métodos tradicionais de edificação, bem como os desafios dessa prática construtiva.

3 METODOLOGIA

A metodologia adotada nesta revisão bibliográfica consistiu em uma busca no banco de dados Google Acadêmico, com o uso de palavras-chave relacionadas ao tema em questão, são elas “Construção Civil”, “Containers” e “Alternativas Sustentáveis” e obteve-se 4590 resultados. Utilizaram-se booleanos e filtro temporal para afunilar os resultados de pesquisa de 2020 até 2024, tal que foram obtidos quarenta e nove resultados, conforme apresentado na Figura 1.

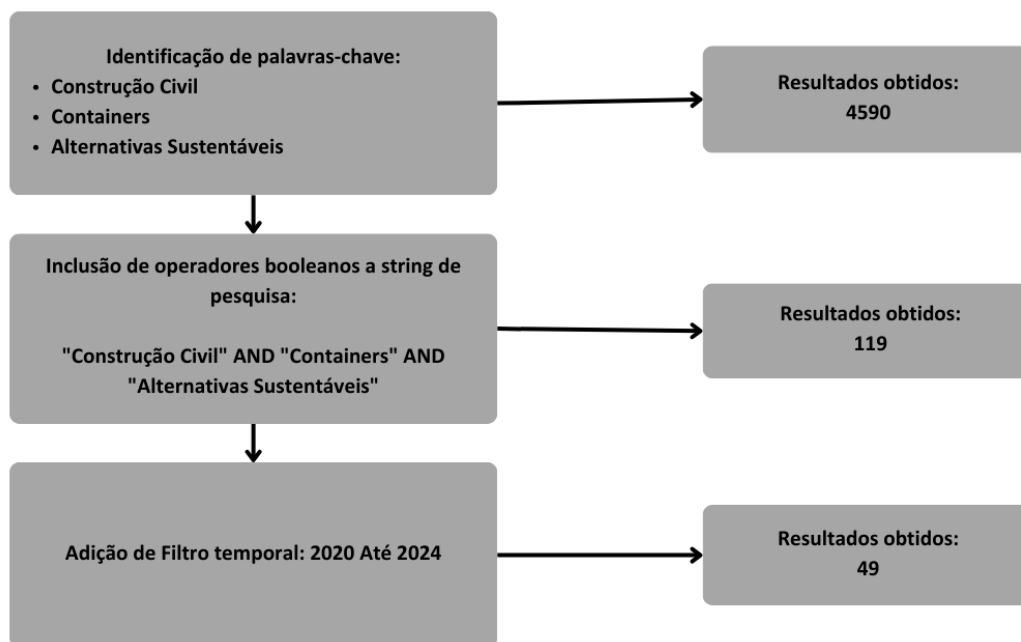


Figura 1: Fluxograma de pesquisa para obtenção dos artigos para portfólio.
Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

O Quadro 1 apresenta os critérios utilizados para a seleção dos trabalhos analisados nesta pesquisa, cuja análise dos resultados foi estruturada com base na classificação por critérios de semelhança temática. Dos quarenta e nove resultados iniciais, vinte e seis mencionaram as três palavras-chave definidas, seja nas referências ou no desenvolvimento do texto, mas nenhum deles abordou diretamente a utilização de contêineres na construção civil. Outros cinco trabalhos, apesar de tratarem de temas distintos, fizeram breves menções à viabilidade dos contêineres na construção civil. Seis estudos foram identificados com a utilização de contêineres como o tópico principal de discussão. Além disso, quatro artigos apresentaram análises específicas sobre a viabilidade de implantação de contêineres em casos particulares. Por fim, oito textos não puderam ser acessados devido a erros técnicos ou indisponibilidade para visualização.

Quadro 1: Resultados da classificação dos estudos obtidos como banco de dados.

Critérios utilizados	Resultados
Resultados que não apresentam nenhuma relação com o tema da pesquisa	26
Resultados que abordam a utilização de contêineres como tópico principal	6
Resultados indisponíveis ou com erro de acesso	8
Resultados que apresentam estudo de caso ou avaliação de viabilidade	4
Resultados que citam a utilização de contêineres, mas não tem como tópico principal	5
Número total de resultados	49

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 A SUSTENTABILIDADE

A sustentabilidade, enquanto conceito, emerge da necessidade de estabelecer um equilíbrio entre as atividades humanas e os limites impostos pelo meio ambiente. Esse paradigma surgiu como resposta à exploração desenfreada dos recursos naturais, exacerbada pela Revolução Industrial, que marcou o início de um período de crescimento



econômico acelerado e simultânea degradação ambiental. Apenas no final do século XX, com a crescente preocupação sobre os impactos das mudanças climáticas e a escassez de recursos naturais, o termo "sustentabilidade" adquiriu relevância global.

O relatório Brundtland (1987), produzido pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento e organizado pela ONU, foi um marco nessa trajetória, ao introduzir formalmente o conceito de desenvolvimento sustentável como "o desenvolvimento que satisfaz as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras de atenderem às suas próprias necessidades". Essa definição catalisou esforços globais, e resultou em eventos como ECO-92 no Rio de Janeiro (1992), a Rio+10 na África do Sul (2002) e a Rio+20 no Brasil (2012), que estabeleceram compromissos multilaterais para mitigar os impactos ambientais e promover práticas responsáveis.

No contexto contemporâneo, a sustentabilidade transcende a preservação ambiental, e abrange uma visão holística que integra crescimento econômico, inclusão social e inovação tecnológica. Isso implica uma profunda transformação dos sistemas produtivos, com foco em eficiência energética, redução de resíduos e uso responsável de recursos. No setor da construção civil, que é um dos mais impactantes em termos de consumo de recursos naturais e geração de resíduos, o compromisso com a sustentabilidade é imperativo. Tecnologias e estratégias inovadoras, como a reutilização de materiais e a adoção de métodos construtivos sustentáveis, são fundamentais para reduzir os impactos ambientais e contribuir para as metas globais de sustentabilidade.

4.2 A CONSTRUÇÃO CIVIL

A evolução histórica da construção civil reflete a capacidade humana de utilizar os recursos disponíveis para atender às necessidades habitacionais e infraestruturas. Desde as primeiras edificações rudimentares, construídas com barro e madeira, até as modernas estruturas de aço e concreto, a indústria da construção civil sempre esteve intrinsecamente ligada à exploração de recursos naturais. A Revolução Industrial marcou uma mudança paradigmática, com a introdução de materiais como aço e cimento Portland, que transformaram as técnicas construtivas e possibilitaram a criação de edificações mais robustas estaticamente e com maior longevidade.

Contudo, essa modernização industrial trouxe novos desafios para a engenharia. De acordo com Silva e Correia (2021), o setor da construção civil é um dos principais responsáveis pela degradação ambiental, devido à exploração intensiva de matérias-primas e à geração de grandes volumes de resíduos. Esses impactos são agravados pelo descarte inadequado, que contribui para a poluição de solos e corpos d'água, além de aumentar a pressão sobre aterros sanitários.

A busca por soluções tecnicamente sustentáveis na indústria da construção civil é, portanto, necessária e emergente. Paiva e Ribeiro (2005) afirmam que a sustentabilidade na construção civil depende de mudanças estruturais em toda a cadeia produtiva, desde a extração de materiais até a gestão do ciclo de vida das edificações. Para tanto, é preciso incluir a incorporação de práticas como a reciclagem, o reaproveitamento de materiais e o uso de tecnologias que minimizem o desperdício e maximizem a eficiência dos materiais.

Ademais, o contexto econômico atual apresenta adversidades adicionais, uma vez que tem se buscado reduzir custos da construção civil. Santos (2021) observa que o aumento dos custos de materiais e a escassez de mão de obra qualificada têm pressionado o setor a adotar soluções mais eficientes e economicamente viáveis. Diante desse cenário,



a inovação representa uma necessidade imperativa para equilibrar os objetivos de sustentabilidade e competitividade da construção civil.

4.3 ALTERNATIVAS PARA A CONSTRUÇÃO CIVIL

Uma das alternativas sustentáveis mais promissoras é a reutilização de contêineres marítimos descartados. A reutilização de contêineres marítimos como material estrutural na construção civil é uma alternativa que vem ganhando destaque, especialmente no contexto de busca por soluções sustentáveis e economicamente viáveis. Essa prática na construção civil está alinhada com os princípios da economia circular, ao priorizar o reaproveitamento de recursos que, de outra forma, seriam descartados, o que contribui para problemas ambientais.

Conforme apontam Barbosa *et al.* (2018), os contêineres possuem uma vida útil limitada de cerca de 10 anos no setor náutico, e descartados posteriormente, o que contribui para a degradação urbano-ambiental. Esse cenário configura um passivo ambiental devido à dificuldade de descarte adequado e ao impacto visual e ecológico que esses contêineres podem gerar. No entanto, as estruturas metálicas dos contêineres, feitas de aço ou alumínio, podem ser reutilizadas em construções, o que contribui para soluções rápidas, econômicas e ambientalmente responsáveis.

A modularidade dos contêineres facilita sua adaptação a diversos tipos de projetos, desde moradias populares até estabelecimentos comerciais e industriais. Sua pré-fabricação permite uma montagem rápida, o que reduz o tempo de construção em comparação às edificações convencionais. Alves, Pereira e Cavalcante (2019) destacam que essa característica é particularmente útil em cenários que demandam soluções emergenciais, como abrigos temporários em situações de desastres naturais, e em centros logísticos.

A simplicidade das fundações, predominantemente do tipo radier, é favorecida pelo menor peso das estruturas de contêineres em comparação às construções convencionais. Essa leveza, aliada à estabilidade estrutural dos módulos, contribui significativamente para a redução dos custos totais do projeto. Segundo Gaspar (2021), o reaproveitamento das estruturas metálicas dos contêineres elimina a necessidade de aquisição de materiais estruturais primários, como aço e concreto, o que contribui para a economia especialmente em empreendimentos de pequeno e médio porte.

Por outro lado, a reutilização de contêineres na construção civil apresenta uma flexível de projeto. Os contêineres podem ser empilhados, cortados ou unidos de acordo com as necessidades do projeto, o que permite criar soluções arquitetônicas diversificadas. Essa característica da construção com contêineres oferece possibilidades para atender tanto a demandas funcionais quanto estéticas, com o benefício adicional de resistência às intempéries e à corrosão (Gurgacz Moreira; Baú e Mendes, 2016).

Apesar das vantagens mencionadas, a aplicação de contêineres marítimos na construção civil enfrenta obstáculos que limitam sua adoção em larga escala, o que exige uma análise detalhada de sua viabilidade, no que tange mão de obra qualificada, transporte, conforto ao usuário e regulamentação legal. A construção com contêineres requer mão de obra qualificada para realizar cortes, soldagens e acabamentos específicos. A falta de profissionais capacitados pode limitar a viabilidade econômica de projetos dessa natureza, especialmente em áreas com menor oferta de treinamento técnico especializado.

Carvalho *et al.* (2020) analisaram que, em comparação a uma residência construída com alvenaria estrutural, a moradia feita com contêineres apresentou uma redução de 16,45% no custo por metro quadrado. Por sua vez, Braga *et al.* (2019) estimaram os custos



de uma residência de 90 m² construída com alvenaria convencional e outra com contêiner, o que resultou em uma redução de 4,62% na alternativa com contêiner — R\$ 91.247,90 e R\$ 87.212,21, respectivamente. Esses valores indicam certa proximidade entre os custos, concluindo que, ao depender do contexto, as construções com contêineres podem não apresentar competitividade significativa em relação às técnicas tradicionais, como apontado na literatura.

O transporte de contêineres até o local da obra pode representar um custo elevado, especialmente em regiões afastadas de portos ou centros logísticos. Por esse motivo, os custos logísticos relacionados ao deslocamento dessas estruturas devem ser considerados já na fase inicial do projeto, a fim de garantir sua viabilidade econômica frente às construções tradicionais (Gaspar, 2021).

Entretanto Freitas, Rabelo e Pessoa (2023) apontam que, no Brasil, o uso de contêineres como método construtivo ainda é relativamente recente e pouco difundido. Em geral, esse tipo de construção é solicitado por clientes com perfil mais sofisticado e autêntico, o que contribui para sua baixa popularização. Como consequência, há uma demanda por mão de obra especializada, o que pode tornar o sistema inviável para a população de baixa renda.

Quanto ao conforto ao usuário das edificações construídas com contêineres, a estrutura metálica dos contêineres apresenta necessidades específicas relacionados ao conforto térmico e acústico. Sem os devidos tratamentos, essas construções podem sofrer com variações extremas de temperatura e ruídos externos. Gurgacz Moreira, Baú e Mendes (2016) ressaltam que o uso de materiais isolantes adequados e revestimentos específicos é necessário para garantir a eficiência energética e o conforto dos usuários, mas esses elementos podem aumentar os custos iniciais do projeto.

Dessa forma, para garantir habitabilidade adequada, é necessário aplicar estratégias bioclimáticas que promovam conforto térmico e acústico, como o uso de isolamento com lã de PET, placas de OSB, poliestireno expandido e revestimentos com PVC. Outras soluções incluem pinturas reflexivas e coberturas vegetais, como os telhados verdes, que reduzem a absorção de calor e promovem maior eficiência energética (Pedrosa; Fernandes e Fernandes, 2024).

Outro obstáculo relevante da reutilização de contêineres na construção civil é a adequação às normas técnicas e regulamentações locais. A legislação brasileira e as normas técnicas relacionadas a construção civil não contemplam especificidades relacionadas à utilização de contêineres, o que pode gerar atrasos ou dificuldades na obtenção de licenças. A padronização e a criação de normas específicas para construções com contêineres podem facilitar sua aceitação e adoção mais ampla. Atualmente, a Portaria Nº 1.420, de 27 de agosto de 2024, estabelece critérios para reutilização de contêineres em área de vivência (Brasil, 2024).

A viabilidade técnica e econômica do uso de contêineres na construção civil depende de uma análise integrada dos benefícios e desafios a serem enfrentados no projeto. Enquanto as vantagens como redução de custos, menor impacto ambiental e rapidez na execução tornam essa prática atraente, os desafios relacionados à logística, isolamento térmico e regulamentação devem ser abordados para garantir sua competitividade com os métodos tradicionais de construção.

Alves, Pereira e Cavalcante (2019) e Frestas, Rabelo e Pessoa (2023) enfatizam que a aplicação de contêineres é especialmente promissora em projetos voltados para moradias populares, ao levar em consideração sua capacidade de oferecer soluções acessíveis e alinhadas aos princípios de sustentabilidade. Dessa forma, o emprego de contêineres na



construção civil pode atender às demandas habitacionais crescentes, ao mesmo tempo que promove a reutilização de materiais e reduz a pegada ecológica do setor da construção.

Com o avanço das tecnologias de construção, melhorias no isolamento térmico e acústico, e a criação de regulamentações específicas, espera-se que os contêineres marítimos sejam cada vez mais relevantes na transformação da construção civil. Portanto, reutilização de contêineres marítimos como material estrutural na construção civil representa uma alternativa tecnicamente viável e uma oportunidade estratégica para integrar inovação, economia e sustentabilidade na indústria da construção civil.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve como objetivo realizar uma revisão bibliográfica sobre a problemática do uso de materiais não sustentáveis na construção civil, e verificar a viabilidade do uso de contêineres como alternativa construtiva. Para isso, investigaram-se as vantagens da adoção de contêineres em comparação aos métodos tradicionais de edificação, assim como os desafios associados a essa prática inovadora.

Com base na análise realizada, concluiu-se que o uso de contêineres na construção civil apresenta-se como uma solução viável e alinhada aos princípios de sustentabilidade. Essa alternativa permite o reaproveitamento de materiais que, ao atingirem o fim de sua vida útil no transporte de cargas, seriam descartados de forma inadequada. A reutilização dos contêineres reduz a geração de resíduos sólidos, o que contribui para a economia circular e a preservação dos recursos naturais.

Além de seus benefícios ambientais, a construção com contêineres oferece vantagens técnicas e econômicas, tal que se destacam a rapidez na execução das obras, a flexibilidade de design, a durabilidade do material e a possibilidade de adaptar os projetos às necessidades específicas dos usuários. O uso de contêineres na construção civil, quando comparada aos métodos tradicionais, também apresenta o potencial de reduzir os desperdícios de materiais de 30% para apenas 1%, de acordo com a literatura analisada.

No entanto, é importante considerar as limitações identificadas, como o elevado custo de transporte dos contêineres, a exigência de mão de obra especializada para adaptação e instalação, e a necessidade de acabamentos que assegurem conforto térmico e acústico. Tais limitações reforçam a importância de investimentos em pesquisa e desenvolvimento para superar barreiras técnicas e ampliar a adoção dessa prática no setor.

Por fim, a análise realizada permite afirmar que o uso de contêineres na construção civil está em consonância com os ODS, tal que promova cidades mais resilientes, incentive o consumo responsável e impulse as práticas construtivas mais sustentáveis. A reutilização dos contêineres na construção civil também se mostra promissora como solução habitacional de baixo custo e rápida execução, especialmente em contextos de déficit habitacional e necessidade de moradias emergenciais.

Portanto, o estudo reforça a relevância de investigar alternativas construtivas sustentáveis, como o uso de contêineres, para transformar os métodos tradicionais de edificação. A integração de soluções inovadoras, aliada à superação dos desafios existentes, tem o potencial de consolidar o setor da construção civil como um aliado na transição para um futuro sustentável.



REFERÊNCIAS

ALGARVIO, Dora Alexandre Neto. Reciclagem de resíduos de construção e demolição: contribuição para controle do processo. Lisboa: **FCT - UNL**, 2009.

ALVES, José Victor Pontes; FERREIRA, Rosimery da Silva; CAVALCANTE, Roberta Paiva. Containers: uma nova alternativa para a construção civil. Estudo direcionado para projetos residenciais. **Revista Principia**, v. 1, n. 46, p. 19–32, 2019.

BARBOSA, Gabryella de Oliveira; GALDINO, Laís Rayelle Nunes; SOUZA, Letícia Belarmino de; RODRIGUES, Lourdes Maria Souza; ARAÚJO, Maria Eduarda Cândido; GONZAGA, Giordano Bruno Medeiros. Container na construção civil: rapidez, eficiência e sustentabilidade na execução da obra. **Caderno de Graduação - Ciências Exatas e Tecnológicas - UNIT - ALAGOAS**, v. 4, n. 2, p. 101, 2018.

RASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Portaria N° 1.420, de 27 de agosto de 2024. Revoga o item 18.17.2 da Norma Regulamentadora n° 18 - Condições de Segurança e Saúde no Trabalho na Indústria da Construção, aprovada pela Portaria SEPRT n° 3.733, de 10 de fevereiro de 2020, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 28 ago. 2024. p. 132.

BOZEDA, Flávia Galimberte; FIALHO, Valeria Cassia dos Santos. Casa Container. **Revista de Iniciação Científica, Tecnológica e Artística Edição Temática em Comunicação, Arquitetura e Design**, v. 6, n. 2, p.157-177, nov. 2016.

BRUNDTLAND COMMISSION. **Our common future**. Oxford: Oxford University Press, 1987. Disponível em: <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/5987our-common-future.pdf>. Acesso em: 30 set. 2024.

FREIRE. Rafael Santos; PEREIRA, Wanderson Gama. **Reaproveitamento de containers de transportes de mercadorias para construção de casas**. Monografia (Bacharel em Engenharia Civil), Universidade Evangélica de Goiás, Anápolis, 2018.

FREITAS, Glaucia Brandão; RABELO, Elisa Mara; PESSOA, Eliomar Gotardi. Projeto modular com reaproveitamento de container marítimo. **Brazilian Journal of Development**, v. 9, n. 10, p. 28303-28339, 2023.

GASPAR, Marília. Containers na construção civil: vantagens e desvantagens. **Sienge**, 2021. Disponível em: <<https://www.sienge.com.br/blog/containers-na-construcao-civil/>>. Acesso em: 03 Dez. 2024.

CARVALHO, Gabriel Maciel et al. ANÁLISE DE VIABILIDADE DO USO DE CONTAINER NA CONSTRUÇÃO CIVIL: Estudo de caso para edificações residenciais populares. **Revista Mundi Engenharia, Tecnologia e Gestão (ISSN: 2525-4782)**, v. 5, n. 8, 2020.

GOUVEIA, LARISSA RANIELLY SALVADOR. CONSTRUÇÃO MODULAR: avaliação das possibilidades de uso do container como unidades familiares. **Portal de Trabalhos Acadêmicos**, v. 15, n. 2, 2023.



GURGACZ MOREIRA, Marieli. BAÚ, Fernanda. MENDES, Willian. CASA CONTAINER: ESTRATÉGIAS INOVADORAS SUSTENTÁVEIS NA ARQUITETURA E INTERIORES. **Anais do 14º Encontro Científico Cultural Interinstitucional**, Paraná, n.6, p.2-3, 2016.

LARUCCIA, M. M. Sustentabilidade e impactos ambientais da construção civil. **Revista Eniac Pesquisa**, v. 3, n. 1, p. 69–84, 2014.

PAIVA, P. A; RIBEIRO, M. A. A reciclagem na construção civil: como economia de custos. **Revista Eletrônica de Administração**. 2005.

PEDROSA, Ana Clara Vieira; FERNANDES, José Luiz; FERNANDES, Andréa Sousa da Cunha. Reuso de containers como alternativa sustentável na Construção Civil. **Revista Tecnológica da Universidade Santa Úrsula**, v. 7, n. 2, p. 1-14, 2024

RANA, A.; KALLA, P.; VERMA, H. K.; MOHNOT, J. K. Recycling of dimensional stone waste in concrete: A review. **Journal of cleaner production**, v. 135, p. 312-331, 2016.

SANTOS, J. R. Análise de custos na engenharia civil. **Revista de Engenharia e Construção**, vol. 12, n. 3, 2021.

SILVA, J. M; CORREIA, L. S. Impactos ambientais ocasionados pela construção civil: uma análise das propostas de sustentabilidade no âmbito construtivo. **Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC**, Brasília, 2021, p 5.

BRAGA, Pedro Dantas Bezerra et al. Comparação entre cronograma físico-financeiro e os sistemas construtivos de alvenaria convencional e container. **SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO E ECONOMIA DA CONSTRUÇÃO**, v. 11, p. 1-8, 2019.