

FACULDADE MINAS GERAIS - FAMIG

LUIZ BENTO PANTA LACERDA

MÁRCIO CÉSAR DE CARVALHO

MARCO TÚLIO CORGOZINHO

CONSTRUÇÃO DE CASAS A PARTIR DE CONTEINERS

Belo Horizonte

2023

LUIZ BENTO PANTA LACERDA
MÁRCIO CÉSAR DE CARVALHO
MARCO TÚLIO CORGOZINHO

CONSTRUÇÃO DE CASAS A PARTIR DE CONTEINERS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade Minas Gerais como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Civil.

Orientador: Prof. Carlos Henrique Passos Mairink.

Belo Horizonte
2023

CONSTRUÇÃO DE CASAS A PARTIR DE CONTEINERS

Luiz Bento Panta Lacerda¹

Márcio César de Carvalho²

Marco Túlio Corgozinho³

Carlos Henrique Passos Mairink⁴

Resumo

O objetivo geral desta pesquisa é entender as possibilidades de utilização de containers como um sistema de construção inovador e sustentável na construção de casas. A metodologia aqui utilizada foi a de revisão de literatura, visto que se buscou por meio de livros e artigos de diversos autores responder ao objetivo geral proposto na presente pesquisa. Assim, conclui-se que, a construção de casas com containers é de total relevância para o meio ambiente como o mesmo também possui viabilidade econômica para o construtor. Sendo esse tipo de construção importante para a sustentabilidade ambiental e a reutilização desse material, evitando que o mesmo seja descartado na natureza.

Palavras-chave: Utilização de containers. Construção civil. Sustentabilidade ambiental.

Abstract

The general objective of this research is to understand the possibilities of using containers as an innovative and sustainable construction system in the construction of houses. The methodology used here was that of a literature review, since books and articles by different authors were used to respond to the general objective proposed in this research. Thus, it is concluded that the construction of houses with containers is of total relevance for the environment as it also has economic viability for the builder. This type of construction is important for environmental sustainability and the reuse of this material, preventing it from being discarded in nature.

Key-words: Use of containers. Construction. Environmental sustainability.

¹ Aluno do curso de Engenharia Civil da Faculdade Minas Gerais – FAMIG.

² Aluno do curso de Engenharia Civil da Faculdade Minas Gerais – FAMIG.

³ Aluno do curso de Engenharia Civil da Faculdade Minas Gerais – FAMIG.

⁴ Professor e Orientador do curso de Engenharia Civil da Faculdade Minas Gerais – FAMIG.

1 INTRODUÇÃO

De acordo com Almeida *et al.* (2016), as possibilidades de utilização de containers como um sistema de construção inovador e sustentável na construção de casas se dá como elemento arquitetônico relevante e que atende demandas de novas práticas construtivas e garante o reaproveitamento desses cofres de cargas que ficam abandonados em portos. Trata-se de uma solução sustentável e de baixo custo para residências, escritórios e até comércios.

Assim, observa-se que, muito comum no Japão e na Europa, principalmente na Holanda e na Inglaterra, esse tipo de aplicação se destaca pela facilidade no deslocamento e expansão do projeto. Já se tornou uma prática consolidada que atende a uma grande diversidade de usos.

Entende-se que, segundo Vieira (2019), a sustentabilidade é de total relevância na construção civil, visto que, a grande quantidade de resíduos e entulhos gerados nos canteiros de obras, além das nocivas atividades de extração de matéria-prima e o elevado uso de energia elétrica trazem problemas para o meio ambiente. Por isso, o desafio está na minimização dos impactos provocados pelas construções.

Conforme Santos (2017), no que diz respeito as patologias na construção civil, tratam-se de problemas que ocorrem na estrutura das edificações. Tal problema pode ser prejudicial tanto para quem trabalha no segmento, quanto para os clientes. As patologias na construção civil, também chamadas de patologias construtivas, apresentam sintomas específicos. Características que, quando identificadas em estágios iniciais, podem ser contornadas antes que se tornem graves demais. Dessa forma, as possíveis patologias que pode ocorrer na construção de casas através de containers são: trincas e fissuras, porosidade, infiltração, rachaduras, carbonatação, destacamento, gretamento, desbotamento, bolhas.

Já no que diz respeito a limpeza e descontaminação dos containers utilizados na construção de casas, de acordo com ISBU *Association* (2010), a pulverização demanda mais cautela, uma vez que é realizada uma lavagem química com *spray* de alta pressão insensível a produtos químicos ácidos. Já o jateamento é executado com areia ou partículas de cerâmica, higienizando todo o container e evitando oxidações. Esse método entra em vantagem em relação a pulverização, pois apesar

de terem o custo basicamente igual, ele é mais eficiente, possui maior segurança e facilidade em seu manuseio.

Para Oliveira (2018), as vantagens da construção de casas utilizando containers são: redução do gasto com mão de obra, pois por ser pré-fabricado, o custo com a mão de obra é menor; diminuição significativa do custo com a fundação, pois é necessário apenas um apoio em quatro pontos em sapata simples; execução mais rápida, pois como se trata de um pré-fabricado, a sua execução é cerca de quatro vezes mais ágil do que a convencional. Essa vantagem é ainda mais interessante para obras comerciais, pois o negócio gera capital mais depressa; redução do descarte de containers na natureza; a obra com containers é modular e flexível, pois o que facilita expansões; a construção é seca, pois o container já vem pronto para o canteiro. E como, normalmente, utiliza-se o *dry wall* para o acabamento, podem ser dispensados o uso de areia, cimento e água na obra, além do impacto que esses materiais geram; os containers podem ser itinerantes, pois é interessante para uso em feiras; material durável, e a característica essencial para um material sustentável; material resistente, e são feitos para suportarem as mais difíceis condições climáticas como também a incêndio e terremotos e para serem empilhados em até oito containers.

E finalmente, de acordo com Pires (2012), a construção de casas com containers é limpa, rápida e sustentável, podendo ser adaptada a diferentes situações climáticas e de relevo, pois a reciclagem de materiais na construção civil é cada vez mais valorizada a fim de possibilitar a criação de projetos sustentáveis. Certamente os contêineres navais têm sido um dos elementos que ganharam destaque nos últimos anos para a concepção de edifícios privados e públicos que respeitam o meio-ambiente. Além do apelo ecológico, esta escolha pode acontecer pela rapidez e facilidade de montagem, pela opção de um canteiro de obras mais limpo, ou até mesmo pelas diferentes soluções projetuais que este material proporciona. Com seus tamanhos padronizados, torna-se possível a criação de uma estrutura modular que permite infinitas possibilidades de intervenção no material, de modo que ele se adeque a diversos usos.

O objetivo geral desta pesquisa é entender as possibilidades de utilização de containers como um sistema de construção inovador e sustentável na construção de casas. Já os objetivos específicos são: analisar a importância da sustentabilidade na construção civil; entender as possíveis patologias que podem ocorrer na construção

de casas através de containers; verificar a importância da limpeza e descontaminação dos containers utilizados na construção de casas; avaliar as vantagens da construção de casas utilizando containers; entender se a construção de casas com containers é limpa, rápida e sustentável, podendo ser adaptada a diferentes situações climáticas e de relevo.

Este estudo se justifica pelo fato da fundamental importância da sustentabilidade na construção civil, visto que, a sustentabilidade na construção civil é um tema cada vez mais indispensável em qualquer empresa do ramo. A grande quantidade de resíduos e entulhos gerados nos canteiros de obras, além das nocivas atividades de extração de matéria-prima e elevado uso de energia elétrica representam um desafio na minimização dos impactos provocados pelas construções.

A partir de tal justificativa pode-se aqui utilizar como questão norteadora a seguinte: Quais as possibilidades de utilização de containers como um sistema de construção inovador e sustentável na construção de casas?

A metodologia aqui utilizada foi a de revisão de literatura, visto que se buscou por meio de livros e artigos de diversos autores responder ao objetivo geral proposto na presente pesquisa.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 A sustentabilidade ambiental

Percebe-se que nunca se falou tanto em sustentabilidade como nos últimos tempos. A busca contínua pelo desenvolvimento econômico trouxe a preocupação com o meio ambiente e o desenvolvimento sustentável, onde é realmente relevante as pessoas compreendam a importância da conservação dos recursos naturais e levem uma vida unida com a capacidade de produção e renovação dos recursos ambientais.

De acordo com Alencastro (2011), a evolução da conscientização ambiental, aliada ao desenvolvimento organizacional com políticas ambientais, foi acompanhada de algumas etapas importantes, principalmente desde a década de 1970, destacando-se: desconhecimento das pessoas ao interesse ambiental; a consciência ambiental; a ação ambiental; a profissionalização da proteção ambiental

e por fim, nos anos 1990, o desenvolvimento organizacional ecológico. Estes passos são determinados, principalmente, pela publicação de estudos científicos e a percepção do comprometimento da qualidade de vida e da finitude de matérias primas da natureza.

Com isso, conforme Coltro (2008), existe a necessidade do desenvolvimento da ecoeficiência, pois se faz necessário preservar todos os recursos ambientais existentes em cada determinada região e, também, é necessário que as pessoas vivam e façam de forma ampla e satisfatória. Entende-se a importância de todo o planejamento existente para tornar uma empresa sustentável deve previamente, aplicando a sustentabilidade ambiental. Com isso, é relevante levar em consideração a importância de tal fato, pois essa aplicação é quem vai fazer a diferença entre o sucesso ou o declínio de qualquer política de sustentabilidade feita por qualquer empreendimento.

Assim, levando em consideração o início da preocupação com a sustentabilidade, pode-se aqui observar alguns pontos que nortearam o início dos estudos sobre sustentabilidade. Em 1947 foi criada a *International Organization for Standardization* (ISO), uma federação internacional que tem como objetivo criar e divulgar padrões de normalização mundiais a fim de facilitar o comércio internacional e o intercâmbio de conhecimento e tecnologias. Diante disso, ao se analisar a questão ambiental após um período de pesquisa, houve a cooperação de inúmeros países e assim surgiu a primeira versão da ISO 14000 em 1996.

ISO 14000 é o nome dado a um conjunto ou família de normas e condutas na área de gestão ambiental das empresas, com o objetivo de padronizar os processos das empresas que utilizam os recursos naturais ou gerando algum dano ambiental resultante de suas atividades (ABNT-ISO 14001, 2015).

A ISO 14001 pertence a essa família e dispõe as diretrizes básicas de um sistema de gestão ambiental, constituindo de diversos documentos relacionados aos temas envolvendo a adoção de um Sistema de Gestão Ambiental. Para a maior parte das empresas, obter a certificação da ISO 14001 é suficiente para demonstrar o comprometimento com práticas sustentáveis, além disso, para exportar produtos, uma das exigências é a certificação, pois a preocupação com o desenvolvimento sustentável é mundial. Não existe obrigatoriedade para a ISO 14000, pois a mesma agrupa conceitos e diretrizes relativas a políticas ambientais sustentáveis, sendo

uma norma voluntária. A série ISO 14000 determina os parâmetros e conceitos de um Sistema Gestão Ambiental (ABNT-ISO 14001, 2015).

A relevância de um sistema de gestão ambiental eficaz pode ajudar uma empresa a gerenciar, medir e melhorar os aspectos ambientais de suas operações, levando a uma conformidade mais eficiente com os requisitos ambientais obrigatórios (leis) e voluntários. Assim, ajudam-se as empresas a efetivarem uma mudança cultural, à medida que práticas gerenciais ambientais forem sendo incorporadas nas operações gerais do negócio (TIBOR; FELDMAN, 1996).

Observa-se que, segundo Aquino *et al.* (2009), grandes mercados, em diversos segmentos exigem o atendimento as normas ambientais para o produto produzido ser aceito, gerando uma mudança nos paradigmas dos processos de produção e da economia clássica. Com isso, é relevante entender a necessidade de adotar um sistema de gerenciamento para nortear as ações das empresas e suas ações industriais com foco nas questões ambientais estratégicas, buscando melhorar seu desempenho ao adotar práticas de gestão voltadas para a reciclagem de seus produtos, como também a melhoria contínua desta prática de gestão, a qual abrange todos os setores da produção industrial.

2.2 O uso de containers na construção civil

De acordo com Nunes; Sobrinho Júnior (2017), mesmo com a sua ampla utilidade já rotineira nos canteiros de obra, como exemplo: almoxarifados, depósitos de materiais e arquivos, salas de reuniões, escritórios, refeitórios, guarda-volumes entre outros, dependendo do que se precisará, já existem várias opções onde o contêiner vem ganhando espaço e assim trazendo com ele várias soluções.

Ainda para Nunes; Sobrinho Júnior (2017), a praticidade do contêiner faz com que prazos já sejam reduzidos além dos custos, pois um escritório deste tipo, não precisa de partidos estruturais nem tão pouco acabamentos, podendo ser alugados ou até mesmo de propriedade do empreiteiro, gerando praticidade e sendo reutilizado em várias obras durante muito tempo.

Conforme Fossoux; Cheviot (2012) é notório que na maioria das empreitadas realizadas na construção civil, o cronograma é de longe um dos mais importantes e fundamentais para a conclusão da obra, pois sem ele, o empreiteiro não poderá analisar seus ganhos, os custos e suas despesas indiretas, além de não ter uma

previsão de quando seu empreendimento será finalizado. E assim, trazendo para o dia-a-dia processos construtivos que agilizem e diminuam o tempo deste cronograma, fazendo com que o retorno deste negócio seja adquirido o quanto antes.

Segundo Nunes; Sobrinho Júnior (2017), por serem grandes utilizadores do Contêiner e também conviverem com o constante problema relacionado a contemplar uma reutilização viável para este tipo de material, Países como Inglaterra, Alemanha, Holanda, Japão, Estados Unidos e alguns mais europeus, já utilizavam do contêiner não só como transporte, mas também como estrutura modular de construção, como por exemplo, em escritórios, hotéis, residências e alojamentos para estudantes.

Segundo Calory (2015), os contêineres são aplicáveis em diversas formas na indústria da construção civil, como edificações temporárias ou permanentes, podem se tornar edifícios residenciais ou comerciais, áreas de apoio em canteiros de obra como vestiários, escritórios administrativos, banheiros entre outros. Reutilização de materiais para estrutura de construção: contêineres marítimos em desuso.

Para Guedes; Buoro (2015), além de aproveitar material nobre descartado, o uso de contêiner gera economia de recursos naturais que não foram utilizados para a estrutura da casa, como areia, tijolo, cimento, água, ferro etc. Isso significa uma obra mais limpa, com redução de entulho e de outros materiais. Edificações feitas com contêineres surgiram durante a década de 1960, onde eram usados como abrigos temporários nas guerras, mas só a partir dos anos 2000 a construção do Container City 1 na Inglaterra foi considerada uma das primeiras edificações usando contêineres da arquitetura tradicional.

Feito de aço ou alumínio, o módulo torna-se uma unidade básica para a composição contemporânea. Para utilização temporária ou permanente, proporcionando flexibilidade às necessidades dos usuários, sendo de grande durabilidade, tendo em vista que é projetado para suportar o mau tempo e as longas distâncias, o que favorece a mudança espacial e visual em uma proposta arquitetônica (SLAWIK, 2010).

Segundo Camargo (2014), os contêineres podem ser empilhados em até 12 (doze) unidades quando vazios. Apesar de serem estruturas de aço extremamente fortes, são leves e já confeccionados para um perfeito encaixe, disponíveis no mercado e facilmente realocados já montados. Na construção, podem ser utilizadas

tintas à base d'água, painéis solares, teto verde e isolante de pet, entre outras aplicações, que o aproximam ainda mais de uma prática sustentável.

De acordo com Kotnik (2013), há duas maneiras através das quais as construções em container podem ser estruturadas, dependendo da posição e relação entre as unidades. Os módulos podem ser empilhados uns junto aos outros, sem nenhuma separação; ou podem ser combinados com espaçamento entre eles. A primeira opção é mais adequada em projetos mais simples, principalmente quando será eventualmente preciso mover a obra. Já a outra opção seria mais indicada quando se criam vários pisos e se inclui outros materiais.

Segundo Kotnik (2013), os contêineres são compatíveis com uma ampla variedade de materiais que se tem atualmente, o que possibilita a escolha de praticamente qualquer fachada que se queira. Gerando o desafio de quebrar o paradigma da construção convencional e explorar novos parâmetros estéticos e elementos de arquitetura e design. Tirando o costume das fachadas tradicionais ainda requer o trabalho de mentes criativas e empreendedoras, de modo que as edificações em contêineres se tornem mais aceitáveis para um mercado cada vez maior.

2.3 A importância do uso de containers na construção de casas

De acordo com Côrtesa *et al.* (2011), o conceito de sustentabilidade na construção civil significa garantir que antes, durante e após as construções, sejam feitas ações que reduzam os impactos ambientais, potencializem a viabilidade econômica e proporcionem uma boa qualidade de vida para as gerações atuais e futuras. Fazer com que os materiais sejam reutilizados, definir alternativas para a exploração dos recursos naturais e encontrar novas formas de gerar e economizar energia são atitudes que diminuem os impactos da construção no ambiente. Além disso, desempenham um papel fundamental para tornar os processos economicamente viáveis. Logo, se hoje há uma maior preocupação com a questão da sustentabilidade em todos os setores da sociedade, no ramo da construção não deve ser diferente.

De acordo com Paiva (2022) entende-se também que as possíveis patologias que podem ocorrer na construção de casas através de containers estão ligadas, por exemplo a:

- **Falta de mão de obra especializada:** Uma das principais desvantagens do uso do container na construção civil é a falta de mão de obra especializada, já que o container precisa de cortes no aço para abertura de portas e janelas, soldas e na operação de guindastes. Para tais serviços é extremamente necessário que o executor seja especializado no assunto, pois essas aberturas podem comprometer a estrutura do container se mal executadas.

- **Transporte inadequado:** Os containers formam um conjunto estrutural auto-portante, grande e pesado, portanto, é necessária a utilização de maquinários de grande porte como guindastes e *munks* para transportá-lo até o seu destino final. Já no terreno da construção, é necessário ter espaços para manobrar os guindastes e os containers. Portanto, em terrenos pequenos e com edificações ao redor, torna-se mais complicado a execução do projeto, sendo necessária uma análise detalhada do entorno para colocá-lo em prática.

- **Isolamento térmico e acústico:** Para transformar um container em uma moradia são necessários cuidados específicos como isolamento térmico e acústico. Quando o isolamento não é bem executado, os moradores podem ficar expostos a poluição sonora, como também, sofrer com a variação de temperaturas, pois os containers possuem como característica serem bons condutores térmicos e serem péssimos isolantes acústicos.

Já no que diz respeito a importância da limpeza e descontaminação dos containers utilizados na construção de casas, percebe-se que, para a limpeza e higienização do container existem dois métodos: pulverização ou jateamento.

De acordo com ISBU Association (2010), a pulverização demanda mais cautela, uma vez que é realizada uma lavagem química com *spray* de alta pressão insensível a produtos químicos ácidos. Já o jateamento é executado com areia ou partículas de cerâmica, higienizando todo o container e evitando oxidações. Esse método entra em vantagem em relação a pulverização, pois apesar de terem o custo basicamente igual, ele é mais eficiente, possui maior segurança e facilidade em seu manuseio.

No que tange as vantagens da construção de casas utilizando containers, acredita-se que, a construção em containers tem sido cada vez mais utilizada, devido ao maior interesse das pessoas em conservar o meio ambiente, tornou-se uma tendência, além de ser uma necessidade fazer com que a atividade da construção civil possa ser mais sustentável.

Assim, as principais vantagens, de acordo com Pires (2021) são:

- **Sustentabilidade:** Normalmente, esse material é descartado após anos de uso no mercado marítimo, então há a chance de reutilizá-lo. Além disso, durante a execução do processo construtivo reduz-se o uso de alguns recursos naturais, como tijolo, areia, brita e aço, que são utilizados no tradicional método do concreto armado com fechamento em alvenaria.
- **Praticidade e versatilidade:** O uso de contêineres na construção civil é uma ótima solução para quem deseja uma obra ágil e com o mínimo de produção de resíduos. Por se tratar de um processo construtivo modular, é possível que a estrutura da edificação chegue completamente pronta até o terreno, bastando apenas realizar a sua instalação.
- **Baixo custo:** Por se tratar de um material reutilizado, quando a obra é bem planejada e administrada é possível que o metro de área construída seja até 40% mais barato que o método tradicional de alvenaria. Além disso, pelo fato de a construção em contêiner ser um processo construtivo modular, o tempo da empreitada é menor, o que garante maior economia na mão de obra.
- **Aproveitamento do terreno:** Os contêineres são projetados para suportar uma elevada carga, pois normalmente ocorre o empilhamento das unidades durante o seu armazenamento ou transporte. Dessa forma, é possível criar uma coluna de até nove peças, o que proporciona melhor aproveitamento do terreno.
- **Durabilidade:** Apesar de o contêiner ter vida útil de apenas 10 anos como compartimento de transporte marítimo, em terra firme esse material pode ser utilizado por quase um século. Por ser construído em uma estrutura de aço, ele suporta grandes cargas e resiste a diversas intempéries.

E finalmente, a construção de casas com containers é limpa, rápida e sustentável, podendo ser adaptada a diferentes situações climáticas e de relevo, visto que, em sua função social, leva em conta a questão de suas diversas alternativas construtivas, que pontuam neste momento como novo método de construção na construção civil, onde não se restringe a uma área de aplicação, pelo contrário, apresenta uma grande versatilidade, podendo ser utilizada em residências unifamiliares, habitações coletivas, hotéis e pousadas, entre outros.

Dessa forma, segundo Dias (2018), a reciclagem de materiais na construção civil é cada vez mais valorizada a fim de possibilitar a criação de projetos sustentáveis. Certamente os contêineres navais têm sido um dos elementos que ganharam destaque nos últimos anos para a concepção de edifícios privados e públicos que respeitam o meio-ambiente. Além do apelo ecológico, esta escolha pode acontecer pela rapidez e facilidade de montagem, pela opção de um canteiro de obras mais limpo, ou até mesmo pelas diferentes soluções projetuais que este material proporciona. Com seus tamanhos padronizados, torna-se possível a criação de uma estrutura modular que permite infinitas possibilidades de intervenção no material, de modo que ele se adeque a diversos usos.

3 CONCLUSÃO

O objetivo geral desta pesquisa foi entender as possibilidades de utilização de containers como um sistema de construção inovador e sustentável na construção de casas. Por meio deste estudo entende-se que, para que o contêiner possa ser reutilizado na construção civil é necessário que sejam realizadas modificações necessárias para que a partir daí possa torná-lo habitável, com o mínimo de conforto exigido.

A preparação do terreno para uma casa contêiner é a mesma que para uma construção de estrutura de concreto armado, como estamos habituados, e os métodos usados para fundação também são os mesmos comumente utilizados. Em vista disto, analisamos os métodos construtivos como vedação externa e interna, pisos e instalações.

Assim, conclui-se que, a construção de casas com containers é de total relevância para o meio ambiente como o mesmo também possui viabilidade econômica para o construtor. Sendo esse tipo de construção importante para a sustentabilidade ambiental e a reutilização desse material, evitando que o mesmo seja descartado na natureza.

REFERÊNCIAS

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ISO 14001 – 2015**. Disponível em: <https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=345116>. Acesso em: ABRIL DE 2023.

ALENCASTRO, Mario Sergio Cunha. **Empresas, ambiente e sociedade**: introdução a educação socioambiental corporativa. Curitiba: InterSaberes, 2011.

ALMEIDA, D. S.; PINHEIRO, D. M. C.; OLIVEIRA, A. M. **Análise preliminar comparativa da construção com contêineres e com alvenaria e estrutura convencionais**. CBECiMat – Congresso Brasileiro de Engenharia e Ciência dos Materiais, 22. Natal, RN, Brasil. 2016.

AQUINO, I.F.; CASTILHO JR, A.M.; PIRES, T.S.L.. A organização em rede dos catadores de materiais recicláveis na cadeia produtiva reversa de pós-consumo da região da grande Florianópolis: uma alternativa de agregação de valor. **Gestão & Produção**, v. 16, n. 1 (jan-mar). 2009.

CALORY, Sara Q. C. **Estudo de uso de contêineres em edificações no Brasil**. Trabalho de conclusão de curso do curso superior em Engenharia Civil da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, 2015.

CAMARGO, Nicole R. **Manual para reciclagem arquitetônica de containers**. UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ, Curitiba: Paraná, 2014.

COLTRO, L.; GASPARINA, B. F.; QUEIROZ, G. D.. Reciclagem de Materiais Plásticos: A Importância da Identificação Correta. **Polímeros: Ciência e Tecnologia**, v. 18, n. 2, 2008.

CÔRTEZA, Rogério Gomes; FRANÇA, Sérgio Luiz Braga; QUELHASA, Osvaldo Luiz Gonçalves; MOREIRA, Marcos Muniz; MEIRINOB, Marcelo Jasmim. Contribuições para a sustentabilidade na construção civil. **Revista Eletrônica Sistemas & Gestão**, pp 384-397. 2011.

FOSSOUX, E.; CHEVRIOT, S. **Construir sua casa container**. 2. ed. Paris: Eyrolles, 2013.

GUEDES, Rita; BUORO, Anarrita Bueno. Reuso de containers marítimos na construção civil. Iniciação. **Revista de iniciação científica**, Tecnológica e artística. Vol. 5 n° 3. Edição temática em sustentabilidade Dezembro 2015.

ISBU ASSOCIATION. **Why use ISBU, Intermodal Steel building Units & Container Homes**. Disponível em: <http://www.isbu-association.org/purpose.htm>. Acesso em: março de 2023.

KOTNIK, J. **New container architecture: Design guide + 30 case studies**. 2. ed. Barcelona: Links Books, 2013.

NUNES, Matheus de Araújo Nunes; SOBRINHO JÚNIOR, Antônio da Silva. Utilização de contêineres na construção civil: estudos de caso. **Revista Campo do Saber**. Volume 3 - Número 2 - jul/dez de 2017.

OLIVEIRA, Cássio Gomes de. **Estudo para utilização de containers como material para construção de casas para população de baixa renda em Toledo/PR**. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. 2018.

PAIVA, Emilla Açucena. **O uso do container na construção civil**. Monografia de graduação. 65p. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. 2022. Disponível em: https://repositorio.ufrn.br/bitstream/123456789/48816/4/OUsoDoContainer_Paiva_2022.pdf. Acesso em: março de 2023.

PIRES, Laura Rosar. **Containers na construção civil: uma alternativa viável e sustentável para habitações frente ao método convencional**. Monografia de graduação. 77 p. Universidade do Sul de Santa Catarina. 2012. Disponível em: <https://repositorio.animaeducacao.com.br/bitstream/ANIMA/18689/1/TCC%20CONTAINERS%20NA%20CONSTRU%20C3%87%C3%83O%20CIVIL%20-%20FINAL.pdf>. Acesso em: março de 2023.

SANTOS, Carolina Neiva. **Construção modular: utilização de containers como ambiente construído**. 33 f. Tese - Curso de Engenharia Civil, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2017.

SLAWIK, H.; BERGMANN, J.; BUCHMEIR, M.; TINNEY, S. **Container atlas: A practical guide to container architecture**. Berlin: Gestalten, 2010.

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

TIBOR, Tom; FELDMAN, Ira. **ISO 14000**: Um guia para as novas normas de gestão ambiental. São Paulo: Futura, 1996.