

REUTILIZAÇÃO DE CONTÊINERES EM EDIFICAÇÕES RESIDENCIAIS SUSTENTÁVEIS

Intermodal container reuse in sustainable residential buildings

Alexia Cindy Wagner, Acadêmica de Engenharia Civil, UNIJUÍ

alexia-wagner@hotmail.com

Larissa Fernandes Sasso, Acadêmica de Engenharia Civil, UNIJUÍ

larisasso08@hotmail.com

Gabriel Immich, Acadêmico de Engenharia Civil, UNIJUÍ,

immichgabriel@yahoo.com.br

Felipe Feron Kirschner, Acadêmico de Engenharia Civil, UNIJUÍ

kirschnerfelipe@gmail.com

Gabriel da Silva Wildner, Acadêmico em Arquitetura e Urbanismo, UNIJUÍ

wildner.gabriel@gmail.com

Tarcísio Dorn de Oliveira, Docente dos cursos de Engenharia Civil e Arquitetura e Urbanismo, UNIJUÍ

tarcisio_dorn@hotmail.com

Resumo

O emprego de contêineres em edificações apresenta difícil aceitação devido à falta de informações sobre sua eficiência. O contêiner surgiu como solução para o transporte de mercadorias pelo mundo, porém o mesmo é descartado após concluir o seu tempo de utilização. O mercado tradicional da construção civil é responsável por uma das maiores fontes de impacto ambiental, e por isso, a reutilização de contêiner se demonstra uma ótima alternativa sustentável e econômica, além de poder gerar uma significativa redução de custos se comparado com o processo tradicional, proporcionando maior eficiência e rapidez na obra. Em contrapartida, as principais dificuldades são a condução térmica do material de fabricação, e também a dificuldade de mão de obra especializada, especialmente em cidades do interior. Dessa maneira, busca-se refletir sobre as possibilidades do uso de contêineres na construção civil por meio de revisão bibliográfica em meios que apresentem o tema de maneira atual.

Palavras-chave: Sustentabilidade; Contêiner; Construção Civil

Abstract

The shipping containers use in buildings presents difficult acceptance due to the lack of information about its efficiency. The container emerged as a solution for the transportations of goods around the world, but it is discarded at the life's end. The traditional construction market is responsible for most of the environmental impact sources, and because of that, the container reuse is an expression of an economical and sustainable alternative, further, it may generate a significant cost reduction compared to the traditional process, creating greater efficiency and speed in the work. In contrast, the main obstacles are the thermal conductivity of the manufacture material, and also the lack of specialized labor, especially in rural cities. In this way, it is sought a reflection about possibilities of shipping container use in civil construction by a bibliographical study in means that present the theme in an actual way.

Keywords: *Sustainability; Intermodal container; Civil construction*

1. Introdução

A palavra contêiner tem origem na língua inglesa “container” e consiste em uma caixa de aço criada para resistir a longos períodos em exposição a intempéries e ao uso constante. Segundo Garcia e Liao (2009) o contêiner surgiu como solução às dificuldades encontradas no transporte em navios cargueiros, trens ou caminhões. No Brasil o primeiro local a receber contêineres foi o Porto de Santos, no litoral de São Paulo.

Cerca de 20 milhões de contêineres circulam pelos Estados Unidos, China e países da Europa e estima-se que 1 milhão estão abandonados, pelo motivo de já ultrapassarem dez anos de uso, fato esse que gera grandes depósitos (Madeira, 2013). A ideia de casa-contêiner aproveita os contêineres descartados e se torna uma tecnologia sustentável e alternativa para novas habitações (Fernandes, 2003).

Levando-se em consideração o contexto em que se encontra o planeta atualmente, nota-se que a construção civil é um dos setores que mais consome recursos naturais, gerando grande quantidade de resíduos. Segundo o PORTAL VGV (2010), a construção civil não gera resíduos nocivos à vida humana, entretanto se torna responsável por 75% do consumo dos recursos naturais do planeta.

Assuntos relacionados à economia, eficiência e meio ambiente na construção civil, se tornaram mais importantes após a II Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento Humano, realizada em 1992, no Rio de Janeiro (WINES, 2000). A partir de então, a preocupação com o desenvolvimento sustentável tem incentivado o estudo e a implantação, em diferentes setores, por medidas e procedimentos que contribuam para a sustentabilidade em áreas urbanas (CAMPOS, 2006).

A possibilidade de reutilização de contêineres marítimos na construção, cresce a partir da ideia de que a utilização de materiais recicláveis minimiza o impacto ambiental gerado

pelo setor e reduz os custos. A ideia é dar utilidade a uma estrutura que se torna inútil em qualquer setor da economia após transportar mercadorias pelo mundo todo, para que se possa evitar a possibilidade de mau uso e descarte indevido.

Sob estes aspectos, busca-se com esta pesquisa promover o uso de contêineres como recurso sustentável e econômico, avaliando a viabilidade da implantação dos mesmos no processo construtivo, no âmbito social, ambiental, e econômico. A importância do estudo se dá pela intenção do mesmo em evidenciar o fato de as tecnologias construtivas para este modelo de casa, conseguirem atender as necessidades dos usuários e proporcionar conforto ambiental, sem agredir ao entorno, contribuindo assim para a disseminação da utilização deste material na construção civil no Brasil.

2. Desenvolvimento

É notável que do ponto de vista conservador, o conceito de casa a partir de um contêiner tem difícil aceitação, pois o módulo foi concebido com o intuito de ser um recipiente resistente para o transporte de mercadorias em navios cargueiros. Essa dificuldade é devido à falta de informação disponível sobre esse conceito de casa, portanto ao longo do trabalho será possível identificar os benefícios proporcionados aos moradores e ao meio ambiente, como redução do tempo de construção e minimização de materiais descartados em obra.

2.1 A reutilização de contêiner como habitação sustentável

Considerando o impacto ambiental causado pela construção civil a partir do descarte indevido de resíduos e do uso de materiais agressivos, se torna indispensável a busca por soluções inovadoras que aliem o desenvolvimento à sustentabilidade. A palavra sustentabilidade se define de várias maneiras, entretanto a maioria das pessoas está de acordo que se ela resume em produzir bens com a menor carga ambiental, de maneira que preserve o ambiente de gerações futuras (JOHN; SATO; AGOPYAN; SJÖSTRÖM, 2002).

O conceito de uma construção sustentável moderna deve apresentar soluções para os problemas ambientais do período em questão (Araújo, 2008). O princípio de uma habitação sustentável pode ser aplicado ao reaproveitamento de contêineres marítimos que se encontram em estado de desuso e contribuem com a poluição de cidades portuárias brasileiras. Essa situação pode ser visualizada na Figura 1.



Figura 1: Exemplo de concentração de containers marítimos de carga. Fonte: Veja (2012)

Conforme Addis (2010), A principal razão para a reutilização de materiais ou uso de materiais reciclados é beneficiar o meio ambiente. A perda é zero ao fazer uso do contêiner, uma vez que não há utilização de areia nem desperdício de água, consome-se também menos energia e o que sobra no canteiro de obras ainda pode ser vendido como sucata.

Devido ao fato da construção civil ser uma das maiores fontes de impacto ambiental, por conta da necessidade de redução da poluição, a arquitetura verde está em evidência no cenário da construção contemporânea.

A arquitetura de baixo impacto ambiental não pressupõe um estilo ou um movimento arquitetônico, podendo ser encontrada tanto na arquitetura vernacular das mais variadas culturas como em muitos exemplos do modernismo e, ainda, na arquitetura mais recente, rotulada como high-tech ou eco-tech. Independentemente da vertente tecnológica, as soluções de projeto para o conforto ambiental e a eficiência energética relacionam os mesmos conhecimentos da física aplicada (transferência de calor, mecânica dos fluidos, física ondulatória e ótica) com os recursos locais e com a tecnologia apropriada. No entanto, em uma abordagem mais ampla, arquitetura sustentável é mais do que tratar de conforto ambiental e energia. Pode-se listar uma série de outros fatores ambientais, sociais, econômicos e até mesmo urbanos e de infraestrutura (GOLÇALVES; DUARTE, 2006, p. 54).

Assim, foi introduzido o contêiner no panorama da habitação, visto que é uma iniciativa para reciclagem de produtos industriais. Estima-se que milhares de contêineres estejam abandonados nos portos. A versatilidade e baixo custo dos módulos de aço, foi o que chamou a atenção de arquitetos e engenheiros pelo mundo.

O uso de contêiner iniciou como proposta de construção acessível, sendo utilizado como alojamento temporário em alguns países. Logo esse projeto ecológico foi destinado a residências estudantis e para desabrigados, e desde então seu uso vem sendo disseminado pelo mundo, abrangendo cada vez mais diferentes classes sociais e estilos de edificações. Segundo a Revista VEJA (2011) após um tsunami atingir a localidade japonesa de Onagawa, em março de 2011, o arquiteto Shigeru Ban construiu um bairro usando contêineres para abrigar aproximadamente 500 vítimas da tragédia, o que evidencia o benefício social, além do ambiental, que esse material oferece.

2.2 Etapas construtivas de uma casa modular a partir de contêineres

A evolução comercial e necessidade no mercado deu origem a diversos modelos de contêineres, cada um variando conforme sua função de carregamento (Alvarenga, 2010). Dentre os diversos modelos existentes, destacam-se o Contêiner Dry que é o mais utilizado no mundo e tem sua estrutura composta por aço, o piso por compensado naval e não apresenta isolamento térmico. Também há o contêiner do tipo Refeer, que possui revestimento em aço inoxidável, piso em alumínio e isolamento de fábrica.

A ideia de casa-contêiner, corrobora com as definições de Fernandes (2003), já que trata-se de tecnologia alternativa para habitações, que fornecem abrigo, e de forma sustentável, pois aproveitam-se de contêineres descartados. A elaboração de uma casa contêiner envolve um planejamento simples, compreendendo sua composição para que possam ser feitas possíveis alterações em sua estrutura. É possível criar diferentes estruturas juntando contêineres de maneiras distintas conforme apresentado na Figura 2.

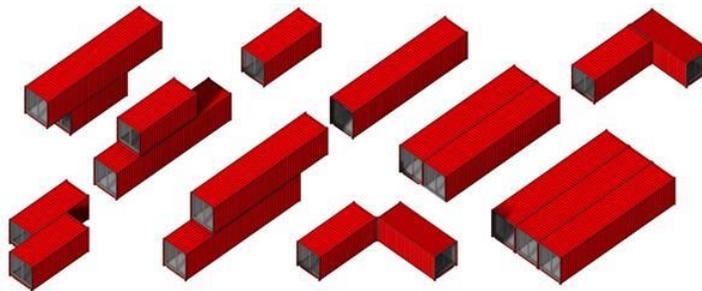


Figura 2: Possibilidades de união dos módulos. Fonte: Minha casa container (2015)

Para que se possa elaborar uma casa-contêiner, é necessário respeitar uma série de etapas construtivas que partem de um planejamento simples, aberto a possíveis mudanças em sua estrutura. Além de casas térreas, é possível realizar o empilhamento de contêineres com a ajuda de um guindaste. Entretanto deve-se respeitar um limite máximo de empilhamento de 5 contêineres, sendo possível aumentar a quantidade desde que haja um cálculo estrutural e uma construção mais elaborada. Pode-se observar tal fato na Figura 3.



Figura 3: Transporte e instalação do contêiner no terreno. Fonte: Minha casa container (2014)

Assim, após a concepção de projeto da edificação que será executada, bem como

escolha do terreno e dos detalhes que serão desenvolvidos, define-se a fundação. No caso de o projeto apresentar apenas um pavimento faz-se o uso de sapatas isoladas, caso contrário deve-se calçar o contêiner com sapata radier. Após a instalação do contêiner são feitas as instalações elétricas e hidrossanitárias da mesma forma que é feita em uma construção convencional, com utilização de eletrodutos, tomadas, caixas de luz, tubulações, torneiras entre outros. A Figura 4 dá um exemplo de instalação do contêiner no terreno.



Figura 4: Transporte e instalação do contêiner no terreno. Fonte: <http://www.marciamr.jor.br/page/2> (2013)

Para a execução das aberturas da edificação é necessário realizar recortes no contêiner. Os recortes podem ter dimensões variadas que não comprometam a estrutura, devendo ser reforçados e bem soldados ao painel de vedação. Grande parte dos revendedores costuma realizar as modificações antes de transportar os contêineres para o terreno, definindo as dimensões das esquadrias já na fase de projeto.

Os revestimentos internos variam de acordo com o tipo de contêiner, eles podem ser feitos com materiais como o PVC, Drywall, OSB, MDF, entre outros elementos. Para revestimento de forro tem-se as mesmas opções, e ainda é possível utilizar o Isopor texturizado (forroart). Dependendo do tipo do contêiner utilizado será preciso acabamentos de isolantes termoacústico, como por exemplo, no modelo Dry que não apresenta nenhum tipo de isolamento, tendo por isso seu valor inicial menor. Já se a ideia for manter o aspecto interno do contêiner natural, será preciso requerer ao Reefer, que possui isolamento termoacústico de fábrica. Os materiais mais utilizados que ajudam no isolamento termoacústico são: lã de vidro, lã de rocha ou lã de pet (Isosoft). Após sua aplicação será preciso revestir a parede para que não fique visível estes isolantes.

Já para a parte externa utiliza-se uma tinta especial desenvolvida de fábrica, sendo esta eletrostática que causa baixo investimento e agilidade na aplicação de paredes. Essa apresenta propriedade one coat, com uso de primer e acabamento, e é aplicada diretamente na superfície do aço, possuindo resistência a ambientes rurais, urbanos e marítimos. Para casos de segundo acabamento, pode-se ter variadas possibilidades como acrílica de secagem rápida, ou tinta esmalte sintético, ambas causam bons resultados, são mais econômicas e de fácil acesso.

O piso que compõe o contêiner naturalmente é de compensado naval e aceita qualquer tipo de revestimento, mas os mais utilizados são os pisos vinílicos, cerâmicos ou

laminados, sendo o método de aplicação o mesmo de uma construção convencional. Ele é muito resistente à umidade, fungos e cupins, é também bastante durável tendo o dobro de vida útil em relação a outras chapas.

Em relação a cobertura a mais utilizada é o aluzinco, um material mais leve e de baixíssima inclinação. É possível ainda, realizar uma platibanda com aço para esconder a elevação do telhado. Devido ao conforto termoacústico, a indicação é o “Aluzinco Sanduiche”, que apresenta duas camadas externas de telha, e uma interna de poliuretano ou lã de vidro.

A casa contêiner pode prever também no projeto o reaproveitamento da água da chuva, através da captação pelo telhado. O reuso pode ter destino na irrigação do jardim, lavagem do carro, máquina de lavar roupas e lavagem externa, o que a torna ainda mais sustentável. Outra alternativa viável é a instalação de uma cobertura vegetada, pois o telhado verde pode auxiliar no isolamento térmico, diminuindo a temperatura dos ambientes, e na redução de ruídos externos.

Os telhados verdes favorecem o desempenho térmico dos edifícios, interno e externo, proporcionando um maior conforto ao usuário, e também ao entorno dos telhados verdes, pois essas áreas tendem a ficarem mais úmidas devido à presença de plantas no local, proporcionando uma maior área com cobertura vegetal, melhorando assim o clima local e a qualidade do ar. (ARAÚJO, 2007, p. 10)

Outra opção de baixo custo e de caráter sustentável para resolver o problema de conforto térmico interno, destaca-se a ventilação cruzada, a chaminé térmica e o painel solar. O projeto de um contêiner sustentável ainda pode apresentar o uso de telhas térmicas, que contribuem para a diminuição de temperatura do microclima local. Além do algodão plástico ou lã de pet que é um isolante térmico e acústico, feito 100% de garrafa pet reciclada, assim como pintura ecológica através de tintas à base de água.

2.3 Vantagens e Desvantagens da Casa Contêiner

Apesar da reutilização do contêiner estar se apresentando com força, no Brasil ainda é uma tecnologia pouco conhecida (FEIJÓ; TREPTOW; PRONER, 2014). Por conta desse fator surgem inúmeras questões ao respeito do seu uso na arquitetura. As vantagens ao adotar o contêiner como matéria prima na construção são diversas, a começar pelo custo baixo. O contêiner, quando comparado a construção tradicional é em média 30% mais econômico.

É no canteiro de obras que o contêiner ganha mais destaque, a começar pela eficiência e rapidez na execução da obra. Essa técnica construtiva minimiza as intervenções no solo, pois procura aproveitar ao máximo o relevo natural do terreno, evitando assim, severas agressões ao solo e ao lençol freático. Além disso, diminui-se a exploração do meio ambiente, já que materiais como brita e areia, explorados atualmente em grandes quantidades, tem seu consumo reduzido consideravelmente nessas construções. Outra situação pertinente é o fato de que através dessa nova técnica construtiva cada vez mais contêineres são retirados do desuso e poluição, ao passo que se investe em sustentabilidade e inovação.

O sistema construtivo da alvenaria convencional, que é o mais utilizado em nível mundial, apresenta falhas, como o consumo alarmante de energia e desperdício de materiais. Da mesma maneira, uma obra a partir de contêiner também possui aspectos negativos. O contêiner é fabricado em aço, um material resistente que em contrapartida, um excelente condutor de calor. Assim, os gastos aumentam, em vista que, é preciso adaptar o espaço para proporcionar aos moradores um conforto térmico adequado.

Como a casa contêiner é uma novidade no cenário da arquitetura, torna-se necessário que o transporte e a obra sejam executados por uma mão-de-obra especializada. Isso pode dificultar a etapa da execução, pois caso a obra seja localizada em uma cidade no interior, será preciso que uma equipe se desloque até lá, e se a empresa que faça o transporte e instalação não cubra o custo, este será um gasto a mais para o cliente.

2.4 Custo

Um projeto de contêiner dificilmente terá seu valor em área quadrada, pois é muito relativo dependendo do modo da construção, das intervenções necessárias, como cortes, pintura, revestimentos, entre outros. Porém, uma forma interessante de calcular o preço final de uma obra é agregar ao valor do contêiner, o valor da transformação, o valor do frete e descarregamento, o valor de acabamentos e revestimentos e o valor mobiliário.

Uma moradia popular de contêiner com todas estas intervenções básicas como corte de aberturas, pintura, isolante termoacústico, revestimento, instalações elétricas e hidrossanitárias, ficam em torno de R\$30.000,00 a R\$40.000,00 reais, podendo variar muito o custo da obra em relação os tipos de revestimentos escolhidos e materiais de acabamento.

Conforme informações obtidas no site Minha Casa Container, pôde-se perceber que os custos das casas contêineres variam conforme seu tamanho e revestimento. Dessa maneira alguns dos custos podem ser observados na Tabela 1.

Tabela 1: Custo dos containers com modificações para residência.

Tipo	Custo
14 m ² (quarto, banheiro e cozinha): Com revestimento	R\$ 15000 a R\$ 17000
14 m ² (quarto, banheiro e cozinha): Sem revestimento	R\$ 10000 a R\$ 12000
28 m ² (quarto, banheiro e cozinha): Com revestimento	R\$ 22000 a R\$ 24000
28 m ² (quarto, banheiro e cozinha): Sem revestimento	R\$ 16000 a R\$ 18000

Em contrapartida a esses valores buscaram-se no SINDUSCON/RS, informações a respeito de custos de residências unifamiliares com padrões de acabamento baixo, normal e alto. Os valores podem ser observados na Tabela 2.

Tabela 2: Custos da construção de acordo com o CUB/RS.

Tamanho	Padrão de acabamento	Custo R\$
14m ²	Baixo	18782,82
28 m ²	Baixo	37565,64
14m ²	Normal	23361,10
28m ²	Normal	46722,20
14m ²	Alto	29529,50
28m ²	Alto	59059,00

Pode-se perceber que as casas contêiner apresentam valores inferiores mesmo quando comparados a residências com baixo padrão de acabamento. Entretanto deve-se considerar o custo do transporte dos contêineres até o local de instalação, estes são os que mais influenciam no momento do investimento. Conforme informações obtidas no site Minha Casa Container os valores do frete variam entre R\$ 3,00 e R\$ 4,00 por quilômetro rodado.

3. Metodologia

Segundo Gill (2010), a pesquisa em questão pode ser classificada em relação aos procedimentos técnicos utilizados, como documental e bibliográfica, pois se desenvolve com base em material já elaborado provindo de fontes diversificadas sobre a temática, caracterizando-se assim como um ensaio teórico.

A definição e delimitação do tema foram feitas por meio de revisão bibliográfica, para que se construísse uma base teórica que sustentasse os argumentos discutidos. O tema em estudo é atual, a casa contêiner está em processo de aceitação e em pleno desenvolvimento, portanto apresenta poucos documentários, o que dificulta a pesquisa em relação a fontes científicas.

4. Resultados e discussão

A versatilidade do contêiner faz com que empreendimentos que empreguem esse material atraiam a população leiga, que muitas vezes possui receio em utilizar essa nova maneira de construir, permitindo que o material conquiste um papel no mercado (KEMPFER, 2013). Para que as casas-contêineres possam assumir um papel prático na vida dos indivíduos se faz necessário considerar alguns aspectos que influenciam diretamente nessa nova concepção de construção.

Esse tipo de arquitetura deixa a tradicional forma de se estabelecer em família ou em comunidade, e se transforma numa das mais liberais, modernas e práticas (para não dizer sofisticadas) opções do estilo de vida na sociedade moderna (BORGES, 2012).

O uso de contêiner é uma proposta de solução para a problemática do impacto ambiental ocasionado pela construção civil, que tem como causas o alto número de materiais e resíduos com descarte incorreto (FEIJÓ; TREPTOW; PRONER, 2014). Esse modelo de habitação tem como maior vantagem poder colaborar diretamente com o meio ambiente ao reaproveitar o contêiner para moradia, além de ter uma menor geração de resíduos assim

como uma maior economia de recursos naturais e custos totais da obra.

A moradia a partir de contêiner também se mostrou mais flexível graças a sua característica modular geométrica, possibilitando a construção por etapas, podendo-se ampliar o espaço da residência conforme aumenta o número de moradores. O contêiner também resiste a intempéries e não interfere no restante da edificação, resultando em um alto índice de durabilidade. Além do fator ambiental, possivelmente o proprietário poderá usufruir de um espaço para moradia, em pouco tempo e com alto índice de estética e conforto. (MILAZE *et al*, 2012, p. 3)

Deve-se ressaltar também que o isolamento térmico se torna indispensável na habitação em contêiner, pois o aço Cortén, que constitui o contêiner é um ótimo condutor térmico, conforme afirmado por Fossoux et Chevriot (2013). O isolamento acústico também é de suma importância, dessa maneira pode-se isolar a estrutura interna ou externamente sendo o isolamento interno mais econômico, porém menos eficiente, devido à rápida perda de calor.

Em relação ao custo, de acordo com Corbas (2012, apud CARBONARI, 2013), a economia nesse tipo de obra gira em torno de 35%, se comparada a uma construção tradicional, desde a fundação que exige uma intervenção bem menos invasiva no terreno. Sendo assim, uma boa maneira de calcular o preço final de uma obra é somar ao valor do container eos valores necessários para sua transformação, levando sempre em consideração o custo da mão de obra especializada e do transporte do material, que muitas vezes são os fatores que mais influenciam na decisão de utilizar esse tipo de tecnologia.

5. Conclusão

Com o passar do tempo os fatores de reutilização de materiais estão se tornando mais valorizados, tendo maior espaço e importância nos meios construtivos. Atualmente muitos arquitetos estão optando por projetos focados em contêineres, por ser uma construção muito despojada onde há possibilidade de expor a criatividade e criar soluções bem interessantes. Aqui no Brasil, esse tema ainda é muito recente, tem-se algumas casas contêineres e pouquíssimos escritórios que estão dispostos a fazer projetos para este tipo de obra, muitas vezes pela falta de informação.

Baseando-se nos estudos realizados, pode-se perceber que a reutilização dos contêineres como matéria prima em substituição da alvenaria para edificações residenciais, é uma alternativa bastante viável, com mais prós do que contras. Por mais que ainda seja rejeitada por boa parte da população, percebe-se que a tecnologia em contêineres se desenvolve cada vez mais, as construções tem tomado novas formas, recebendo novos acabamentos e preservando cada vez mais o ambiente.

Como a reutilização de contêiner ainda é pouco utilizada no Brasil deve-se buscar conhecer cada vez mais sobre o assunto, exigindo o tema em questão uma análise que integre projeto, meio ambiente e tecnologia. O mercado da construção civil atualmente busca novidades que combinem economia e meio ambiente, fato este que faz o uso de contêineres um potencial aliado a este mercado.

A falta de publicações de caráter científico que tratem de contêineres como uma nova

tecnologia construtiva, dificulta a pesquisa e a disseminação do assunto perante a população em geral, que acaba desconhecendo suas vantagens e desvantagens uma vez que as fontes de informações disponíveis muitas vezes não têm a confiabilidade esperada.

Referências

ADDIS B. Reuso de materiais e elementos da construção. São Paulo: Editora Oficina de Textos, 2010.

ALVARENGA, Rodolfo Luiz – Tipos de Containers. Disponível em <https://universodalogistica.wordpress.com/2010/05/18/tipos-de-containers/>.

ARAÚJO, Márcio Augusto. A moderna construção sustentável. Disponível em <http://www.idhea.com.br/pdf>.

ARAÚJO, Sidney Rocha de. As funções do telhado verde no meio urbano, na gestão e no planejamento de recursos hídricos. Disponível em <http://www.if.ufrj.br/inst/monografia>. Acesso em 26 de abril de 2015.

AZEVEDO, Fernando Ferrer de. Etapas da certificação de container offshore e análise das tensões e deformações, através de um estudo de caso. Disponível em <http://monografias.poli.ufrj.br>. Acesso em 07 de março de 2015.

BORGES, Rejane. Container Houses – Moradias Alternativas. Disponível em <http://lounge.obviousmag.org/sphere/2012/03/container-houses---moradiasalternativas.html>. Acesso em 17 de março de 2015.

CAMPOS, V. B. G. Uma visão da mobilidade sustentável. Revista dos transportes públicos. v.2, p.99 - 106, 2006.

CARBONARI, Luana Toralles; KÄFER, Taline; BARTH, Fernando. Reutilização de contêineres marítimos em habitações em Florianópolis. ENTECA 2013 - IX Encontro Tecnológico da Engenharia Civil e Arquitetura. 2013

CARBONARI, Luana Toralles. Desenvolvimento De Kits Industrializados Para Melhoria

Da Habitabilidade Em Containeres Voltados Para Habitações Emergenciais. Florianópolis. 2013.

CORRÊA, Lásaro Roberto. Sustentabilidade na Construção Civil. Disponível em <http://especializacaocivil.demc.ufmg.br/trabalhos/pg1/Sustentabilidade%20na%20Constur%E7%E3o%20Civil>. Acesso em 26 de abril de 2015.

CRICIÚMA, Secretaria municipal de Desenvolvimento Social e Habitação. Plano Local de Habitação de Interesse Social. Pontual, 2012.

FEIJÓ, Ana Caroline; TREPTOW, Daiane; PRONER, Ana Claudia. Construções residenciais sustentáveis em containers. Disponível em <http://ojs.americalatina.edu.br/index.php/jovem/article/view/79>.

FERNANDES, Marlene. Agenda habitat para municípios. Rio de Janeiro/RJ, Plano

Local de Habitação de Interesse Social, 2003.

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

GARCIA, Gabriela Simões; LIAO, Jennifer Wen Lin. História do Container. Disponível em http://www.usp.br/fau/cursos/graduacao/arq_urbanismo/disciplinas/aut0221/Trabalhos_Finais_2009/index.html.

GIL, A. C. Como Elaborar Projetos de Pesquisa. 5. ed. São Paulo: Atlas S.A, 2010. P. 184.

GOLÇALVES, Joana Carla Soares; DUARTE, Denise Helena Silva. Arquitetura sustentável: uma integração entre ambiente, projeto e tecnologia em experiências de pesquisa, prática e ensino. Disponível em <http://www.seer.ufrgs.br/index.php/ambienteconstruido/article/view/3720/2071>. Acesso em 26 de abril de 2015.

JOHN, V. M.; SATO, N.M.; AGOPYAN, N. V.; SJÖSTRÖM, C. Durabilidade e Sustentabilidade: Desafios para a Construção Civil Brasileira. Disponível em <http://www.ebah.com.br/content/ABAAAAnGAAH/durabilidade-sustentabilidade>.

KEMPFER, A. Casa por R\$ 80 mil, entregue em 45 dias, usa estrutura de container. Campo Grande News, Campo Grande, 17 ago. 2013. Disponível em: <<http://www.campograndenews.com.br/lado-- b/ arquitetura-- 23-- 08-- 2011-- 08/casa-- por-- rs-- 80-- mil-- entregue-- em-- 45-- dias-- usa-- estrutura-- de-- container>>.

MADEIRA, Maria Tereza Ribeiro. Como construir uma casa contêiner? Disponível em <http://www.arquitetaresponde.com.br/casa-container>. Acesso em 17 de março de 2015.

MILAZE, G. L. S.; BIELSHOWSKY, B. B.; BITTENCOURT, L. F.; SILVA, R. da; MACHADO, L. T. A utilização de containers como alternativa de habitação social no município de Criciúma/SC. Disponível em <https://periodicos.ifsc.edu.br/index.php/rtc/article/view/577/420>.

Minha casa container. Quanto custa uma casa container?. Disponível em: <<http://minhacasacontainer.com/2014/06/30/quanto-custa-uma-casa-container/>>. Acesso em: 20 de março de 2016.

PORTAL VGV. Construção Civil é responsável pelo consumo de 75% dos recursos naturais do planeta. 2010 – Disponível em <<http://www.portalvgv.com.br/site/tag/responsabilidade-ambiental/page/3/>>.

SANTOS, J. Clayton. O transporte Marítimo Internacional. São Paulo/SP, Editora Aduaneiras, 1982.

SINDUSCON/RS. Preços e Custos da construção. Disponível em: <<http://www.sinduscon-rs.com.br/produtos-e-servicos/pesquisas-e-indices/cub-rs/>>. Acesso em: 20 de março de 2017.

VEJA, Revista. Arquiteto transforma contêineres em prédios após tsunami no Japão. Disponível em <http://veja.abril.com.br/noticia/mundo/>. Acesso em 26 de abril de 2015.