

CONTAINER NA CONSTRUÇÃO CIVIL: RAPIDEZ, EFICIÊNCIA E SUSTENTABILIDADE NA EXECUÇÃO DA OBRA

Gabryella de Oliveira Barbosa¹
Laís Rayelle Nunes Galdino²
Letícia Belarmino de Souza³
Lourdes Maria Souza Rodrigues⁴
Maria Eduarda Cândido Araújo⁵
Giordano Bruno Medeiros Gonzaga⁶



RESUMO

Devido ao aumento do desperdício de materiais na área da construção civil, provocando entulhos que prejudicam o meio ambiente, cada vez mais estão sendo discutidos meios viáveis para diminuição desse problema. O container, um material que, geralmente, não é usado após o término da sua utilização, surgiu como uma ótima alternativa para o sistema de vedação vertical de ambientes como habitações unifamiliares, ambientes para o comércio entre outros. A tecnologia utilizada para proporcionar ao container as condições ideais para esse uso é uma maneira de minimizar os impactos causados nas construções, além de diminuir, consideravelmente, o tempo total de execução da obra, portanto, este trabalho visa apresentar um método que está sendo utilizado no meio da construção civil, a fim de viabilizar o uso do container para minimizar os problemas atuais.

PALAVRAS-CHAVE

Sistema de Vedação. Reaproveitamento. Inovação.

ABSTRACT

Because of the increase in waste materials in the civil construction, causes that damages the environment, more and more are being discussed ways to reduce this problem. The container, a material that, usually, is not used after the end of use, emerged as a great alternative to the vertical seal system of environment like single-family housing, business

premises. The technology used to provide the container with the ideal conditions for that use it's a way to reduce the impacts caused in the construction, besides decreasing, considerably, the total execution time of the work, therefore, this work aims to present a method that is being used in the middle of the civil construction, in order to enable the use of container to reduce current problems.

KEYWORDS

Sealing system. Reuse. Innovation.

1 INTRODUÇÃO

Com a concorrência cada vez mais acirrada, a conseqüente necessidade de aumento da produtividade e redução de impactos ambientais na construção civil vem trazendo novas técnicas construtivas, como a utilização de container na execução de edificações. O container é conhecido como um meio de transporte de carga marítima, mas com a tecnologia avançada, ele está sendo uma das alternativas para moradia e até mesmo outras construções. No qual, a estrutura do container é reutilizada ao invés de ser descartada como sucata. Além disso, há uma economia de matéria prima, ou seja, para a montagem de um determinado imóvel não é necessária a utilização de cimento, tijolo, água e areia, assim reduz uma grande parcela de entulho na obra.

Portanto, é uma construção considerada sustentável e econômica. Vale salientar que, a adaptação do container deve seguir normas, além disso, o projeto deve ter todos os detalhes, como as chapas de revestimento e os cortes na estrutura na aplicação das portas e janelas faz-se necessário serrar, retirar a parte do container onde serão colocadas as esquadrias e soldar. A instalação hidráulica é fixada embaixo do container, logo a instalação elétrica é fixada no teto. Outro fator bastante interessante é que os módulos dos containers podem ser acrescentados em qualquer etapa do projeto, além de ser transportado para outro terreno com um guindaste. As principais vantagens da reutilização do container na construção civil são: material sustentável; resistente; seguro, além da rapidez na execução, praticidade e baixo custo.

Segundo Milaneze e outros autores (2012, p. 617). Na arquitetura e engenharia as casa-containers vêm conquistando espaço como habitação em vários países. 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.

2 METODOLOGIA

O método utilizado para obtenção desse determinado estudo, foi de acordo com revisão bibliográfica, a fim de abranger o conhecimento da nova técnica construtiva que está sendo empregada na área de engenharia civil, no qual, pode-se mostrar que a utilização do container está sendo uma ótima alternativa para os seus investidores e principalmente para meio ambiente.

3 CONTAINER NA CONSTRUÇÃO CIVIL

3.1 VEDAÇÃO VERTICAL

As vedações verticais recebem diferentes classificações em pontos de vista distintos, por realizar várias tarefas. Quanto à função, pode ser classificada como vedação de fachada, divisória interna ou de separação. A vedação de fachada relaciona-se com a ação contra os agentes externos, a divisória interna desempenha a função de compartimentação dos ambientes e a de separação serve, basicamente, para dividir áreas comuns. "Sistemas de vedação vertical interno e externo (SVVIE) partes da edificação habitacional que limitam verticalmente a edificação e seus ambientes, como as fachadas e as paredes ou divisórias internas" (ABNT NBR 15575-4_2013).

O subsistema deve apresentar alguns critérios para um desempenho eficiente das funções citadas como o cumprimento estrutural, ou seja, todo o sistema de vedação deve apresentar estabilidade e resistência mecânica além de conforto térmico, conforto acústico, resistência à ação da água, controle da ventilação, proteção contra a ação do fogo, durabilidade entre outros. Com relação às questões de escolha de um tipo ideal de vedação leva-se em conta a facilidade de montagem, o tempo da execução e a produtividade.

Os novos tipos de vedações verticais que estão surgindo devem cumprir com todos os critérios citados. No caso do container, que está sendo discutido neste artigo, são necessários alguns tratamentos para a obtenção, por exemplo, de um conforto térmico e acústico, em contrapartida, é excelente no critério de montagem e tempo de execução.

3.2 CONTAINER

O container é uma caixa retangular de chapas metálicas bem resistentes, constituída de metais não biodegradáveis, ou seja, são utilizados aço, alumínio ou fibra para a sua formação. A sua principal finalidade foi para transportar cargas em navios e trens, assim, obtendo uma maior economia com a redução do tempo nos processos. Porém, por volta de 10 anos de vida útil esse material deve ser trocado, por conta da regulamentação e assim, o container não pode ser usado como transporte, portanto, suas peças são direcionadas para um destino adequado.

Assim, o material que seria jogado fora, passa a ser usado para outras finalidades; na construção civil é reutilizado os containers para implantação de novos imóveis, como residências, lojas, restaurantes, a fim de reduzir os custos; os impactos ambientais, além da sua rapidez na execução da obra, essa nova tendência de construção é viável principalmente para o meio ambiente (FIGURAS 1- 2). É importante ressaltar que para a reutilização desses containers é necessário passar por processo químico, ou seja, o container passa por um procedimento de descontaminação para assim ser habitado.

Figura 1 – Vista Lateral da Loja de Xerox feita em um container próximo ao Centro Universitário Tiradentes



Fonte: Souza (2016).

Figura 2 – Vista dos Fundos da Loja de Xerox feita em um container próximo ao Centro Universitário Tiradentes



Fonte: Souza (2016).

"[...] como principal objetivo destas construções, a retirada destes recipientes da natureza reduz o impacto à sustentabilidade e à preservação ambiental" (OCHHI, 2016, p. 25).

É necessário frisar que há vários tipos de containers; os refrigerados: *Insulated Container (IN)*, *Integrated Reefer Container (RF / RH)*, *Insulated Hanging Cargo (IH)*; *Flat Rack Container (FR)*; *Platform (PL)*; *Tank*; entre outros. Portanto, o que irá definir o modelo a ser utilizado é a situação de uso. Normalmente os mais usados na construção civil são os modelos Dry de 20 e 40 pés. Há três tipos dessa categoria; o Dry de 20 pés, Dry de 40 pés e o Dry High Cube de 40 pés.

Os mais comumente utilizados na arquitetura são os da categoria Dry de 20 e 40 pés, ambos com portas nas duas laterais. As dimensões externas do container Dry Standard de 20 pés são: 2,438 metros de largura; 6,06 metros de comprimento; e 2,59 metros de altura; suportando até 22,10 toneladas. O container de 40 pés possui as mesmas dimensões de largura e altura do mencionado anteriormente, diferenciando-se na medida de comprimento, tendo 12,92 metros e sendo projetado para suportar uma carga de até 27,30 toneladas. Os modelos Dry High Cube de 40 pés, também muito utilizados, possuem as medidas de 2,44 metros de largura, 2,79 metros de altura e 12 metros de comprimento. (OCCHI, 2016, p. 18).

É de suma importância observar a placa de identificação do container, na qual, especifica-se o tipo, o lugar que foi fabricado, a data de fabricação, o que pode ser carregado.

Uma das principais vantagens da utilização do container na área de engenharia civil, além do reaproveitamento desse material que seria descartado, agredindo o meio ambiente por ser um produto não biodegradável, o container é um produto bastante resistente, pois, tem uma estrutura extremamente forte e segura, assim, pode-se ser construída uma residência de até nove andares tendo uma carga de 25 toneladas em cada andar.

Nessas construções inovadoras há rapidez e eficiência, pois, a execução de uma residência feita com um módulo pode durar apenas três meses, além de, economizar certa de 30% no valor total da sua construção, comparando com a convencional, esses módulos são recicláveis. É necessário ressaltar que, essas construções têm flexibilidade, pois, podem ser desmontadas e montadas em outro lugar, além disso, podem-se acrescentar novos módulos em qualquer momento da sua obra ou até quando o cliente quiser adquirir.

O reaproveitamento de containers é uma técnica construtiva econômica, pois, o tempo de execução é pequeno e não desperdiça recursos naturais, além disso, a maioria das vezes não necessita de fundações, aterros e terraplanagens. Por tanto, essa nova ideia é a melhor opção para quem procura uma moradia com qualidade, rapidez e tecnologia moderna.

As desvantagens do uso de container na construção civil é a necessidade do conhecimento de todas as normas para a execução dessa técnica, portanto, precisa-se ter mão de obra especializada e bem qualificada. Além da limitação do terreno para a movimentação do guindaste para a locomoção dos containers.

3.3 UTILIZAÇÃO DE EPI NA CONSTRUÇÕES COM CONTAINER

A utilização de equipamento de proteção individual (EPI) é indispensável na construção civil, devido à grande quantidade de acidentes ocorridos nessa área. Assim, esses equipamentos são para a segurança dos trabalhadores que estão exercendo sua função na obra. A Norma Regulamentadora número 6 do Ministério do Trabalho e Emprego (NR 6) fornece todos os parâmetros que o empregador, trabalhador, fabricante e/ou importadores, ministério do trabalho e emprego (MTE) deve cumprir. É de suma importância destacar que é obrigação de toda empresa fornecer aos seus trabalhadores os equipamentos de proteção gratuito, em perfeita condição tanto de funcionamento quanto de conservação. Os principais EPI's utilizados pelos trabalhadores na construção com containers são: capacetes, óculos, máscara de solda, protetor auditivo, vestimenta, luvas, calçado.

Os capacetes são usados para proteção da cabeça, para proteger contra os impactos de materiais sobre o crânio; choques elétricos; além dos agentes térmicos. Os óculos são para proteger os olhos contra partículas volantes; luminosidade intensa; radiação ultravioleta e infravermelha. Já, a máscara de solda é utilizada para proteger os olhos e a face, esse equipamento tem as mesmas proteções dos óculos, porém, ele é específico para o processo de soldagem, pois, protege todo o rosto. O protetor auditivo como o próprio nome já diz, protege o sistema auditivo contra níveis de pressão sonora. A vestimenta é utilizada para proteger o tronco contra risco de origem térmica; radioativa; meteorológica; umidade; mecânica e dos agentes químicos. As luvas protegem as mãos contra choques elétricos, vibrações, umidade, radiações ionizantes; agentes cortantes e perfurantes, abrasivos e escoriantes, térmico, biológicos, químicos.

3.4 VEDAÇÃO TRADICIONAL X VEDAÇÃO DE CONTAINER

A vedação de container apresenta diversas vantagens em relação à vedação convencional, como a reutilização dos contêineres utilizados nos portos; fácil transporte; eficiência na construção; possibilidade de criar diversos tipos de edificação; baixo valor na execução, se não aplicado acabamento externo nos contêineres; estruturas de aço; resistentes a ações do tempo; além disso, na maioria das vezes, não requer serviços de fundação e terraplenagem e a casa pode ser feita em etapas. Outro fator relevante é que a manutenção do container é que irá definir sua durabilidade, pois além de seus fabricantes aplicarem tinta náutica ou automotiva com o objetivo

de proteger o material em si, faz-se necessário uma boa manutenção para uma maior durabilidade.

3.5 ASPECTOS

3.5.1 Técnicos

O comprimento do container *reefer* de 20 pés possui comprimento de 5,380 metros; largura de 2,438 metros; altura de 2,695 metros e pesa cerca de 3,193 kg. Já o de 40 pés, possui comprimento de 12,192 metros; largura de 2,438 metros; altura de 2,896 metros e pesa 4,830 kg. Esses containers podem suportar até 35.000 kg de carga/tara de 4.000 kg. Os painéis e portas são feitos de aço inoxidável, para evitar corrosões e os painéis externos podem ser de alumínio ou aço, o piso é uma grelha de alumínio.

A utilização de container nos projetos habitacionais está sendo uma boa técnica inovadora, pois esse tipo de material é termicamente isolado. A diferença de temperatura de uma casa de alvenaria chega a ser até 12°C mais fria. Portanto, este isolamento térmico é confeccionado com poliuretano ou com o reuso de garrafas pet, economizando recursos naturais. Quando feito com poliuretano, seu material apresenta antichamas e alta densidade, contendo uma espessura de 10 cm.

[...] O aço é um bom condutor de calor, portanto é de extrema necessidade que os containers sejam ajustados de forma a receber tratamento térmico para o conforto do usuário (MUSSNICH, 2015, p. 8).

As instalações elétricas e hídricas são feitas de forma parecida as de casas de alvenaria, embutidas em acabamentos que podem ser em drywall, MDF, OSB, outros. No caso de revestimentos em forros e paredes, o recomendado é a lã de rocha, lã de PET, XPS, OSB e drywall, já no piso, pode ser os utilizados em construções de alvenaria.

3.5.2 Econômicos

O custo final da construção com container é cerca de 20% a 40% mais econômico comparando com a vedação convencional, incluindo o gasto com transporte, tratamento térmico e acabamentos. Uma das principais vantagens desse tipo de obra são a praticidade e sustentabilidade, pois não geram entulho e não utiliza água.

Os custos de obra deste sistema são similares aos de uma construção convencional, porém com algumas vantagens: por se tratar de uma "caixa pronta", a arquitetura modular a partir de containers representa uma obra muito mais rápida. A economia que uma obra neste sistema pode gerar vem, portanto, do tempo reduzido desta construção: uma obra finalizada em menos tempo retorna mais rápido o seu investimento. (XAVIER, 2015, on-line).

3.5.3 Sustentável

A Construção em Contêiner consiste em uma obra mais limpa com redução de entulho e de outros materiais; rapidez na execução, pois leva geralmente entre 60 a 90 dias para ficar pronta; além da economia de recursos naturais já que o uso é menor de areia, tijolo, cimento, água, ferro etc. Deve-se dar ênfase também que esse tipo de obra reutiliza material e tem flexibilidade, pois a construção pode ser desmontada e montada em outro terreno, devido as suas características modular e geométrica que permite diversas configurações e facilita a construção e/ ou montagem.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Assim, diante das características do container, como a agilidade na execução, a diminuição de entulhos, o baixo custo de recursos e sua flexibilidade, podendo modificar os módulos ou até mesmo transferir o container para outro terreno, ou seja, esse tipo de vedação é uma opção viável para várias construções, como habitações unifamiliares, ambientes de comércios e entre outros. Alguns fatores como o desconforto térmico e acústico não são impasses para o container funcionar como vedação, uma vez que existe tratamento para proporcionar o conforto adequado. O principal aspecto diferenciado desse tipo de sistema é a minimização dos impactos ao meio ambiente com a reutilização de materiais que se tornaram inúteis.

REFERÊNCIAS

ABNT NBR 15575-4_2013. **Edificações habitacionais** – Desempenho Parte 4: Sistemas de vedações verticais internas e externas – SVVIE. Disponível em: <http://360arquitetura.arq.br/wp-content/uploads/2016/01/NBR_15575-4_2013_Final-Sistemas-de-veda%C3%A7%C3%B5es-verticais-internas-e-externas.pdf>. Acesso em: 25 nov. 2016.

MILANEZE, Giovana Leticia Schindler *et al.* **A utilização de containers como alternativa de habitação social no município de criciúma/sc. 1º Simpósio de Integração Científica e Tecnológica do Sul Catarinense – SICT-Sul.** Rev. Técnico Científica (IFSC), v.3, n.1, 2012. Disponível em: <<http://periodicos.ifsc.edu.br/index.php/rtc/article/view/577/420>>. Acesso em: 8 out. 2016.

MUSSNICH, Luiza Barreto. Retrovit em containers marítimos para reuso na arquitetura e sua viabilidade. **Revista Especialize On-line IPOG**, Goiânia, v.1, n.10, dez. 2015. ISSN 2179-5568. Disponível em: <https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=4&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjHoK2NysDQAhXJF5AKHUPLD_UQFggwMAM&url=https%3A%2F%2Fwww.ipog.edu.br%2Fdownload-arquivo-site.sp%3Farquivo%3Dluiza-barreto-mussnich-1171436>.

pdf&usg=AFQjCNH0jjR4t3F_Pb7XOUbHmV4b_Tbg3g&sig2=HN6jUWeCk5jBeG81yiEeSw. Acesso em: 24 nov. 2016.

OCCHI, Tailene. Uso de containers na construção civil: **viabilidade construtiva e percepção dos moradores de Passo Fundo-RS**. *Revista de arquitetura IMED*, v.5, n.1, p.16-27, jan-jun. 2016 – ISSN 2318-1109. Disponível em: <<https://seer.imed.edu.br/index.php/arqimed/article/view/1282>>. Acesso em: 9 out. 2016.

XAVIER, Michele M. 10 perguntas que você sempre quis fazer sobre casa container. **MINHA CASA CONTAINER**. 13 jan. 2015. Disponível em: <<http://minhacasacontainer.com/2015/01/13/10-perguntas-que-voce-sempre-quis-fazer-sobre-casa-container/>>. Acesso em: 25 nov. 2016.

Data do recebimento: 28 de junho de 2017

Data da avaliação: 19 de julho de 2017

Data de aceite: 18 de agosto de 2017

1 Acadêmico do Curso de Engenharia Civil do Centro Universitário Tiradentes – UNIT-AL.
E-mail: gabryella_b_barbosa@hotmail.com

2 Acadêmico do Curso de Engenharia Civil do Centro Universitário Tiradentes – UNIT-AL.
E-mail: laisrayelle@gmail.com

3 Acadêmico do Curso de Engenharia Civil do Centro Universitário Tiradentes – UNIT-AL.
E-mail: leleu_belamino@hotmail.com

4 Acadêmico do Curso de Engenharia Civil do Centro Universitário Tiradentes – UNIT-AL.
E-mail: lourdesrodrigues25@hotmail.com

5 Acadêmico do Curso de Engenharia Civil do Centro Universitário Tiradentes – UNIT-AL.
E-mail: dudaa304@gmail.com

6 Docente do Curso de Engenharia Civil do Centro Universitário Tiradentes – UNIT-AL.
E-mail: giordanogonzaga@yahoo.com.br

