

# O USO DE TÉCNICAS SUSTENTÁVEIS NA ARQUITETURA EFÊMERA COM A REUTILIZAÇÃO DE CONTÊINERES

Maria Luíza Trindade Figueredo<sup>1</sup>  
Juliane Gonçalves da Silva<sup>2</sup>

## RESUMO

Este artigo objetiva interpretar as necessidades da construção civil, meio ambiente e materiais desperdiçados. Deste modo, surge a demanda por novas tecnologias, logo a reutilização de contêineres pode ser umas das soluções para este setor. Contudo os grandes eventos estão cada vez mais presentes nas cidades, como: feiras e exposições. Conceptual aliado a um sistema estrutural econômico e eficaz, mas também como produtor de qualidades sensíveis e estéticas numa construção inovadora de evidente valor artístico e arquitetura efêmera com contextos expositivos. Para isto, realizou-se uma pesquisa bibliográfica a partir de obras já publicadas, que discorressem assuntos meritórios abordando a utilização de técnicas sustentáveis. Considerando as necessidades, o alvo deste trabalho, sugere-se a aplicação e a reutilização de mecanismos apresentados, afim de que sejam diminuídos os impactos ambientais e suprimindo as necessidades do presente sem afetar as capacidades das futuras gerações.

Palavras-chave: Arquitetura Efêmera. Contêineres. Técnicas Sustentáveis.

## ABSTRACT

This article aims to interpret the needs of civil construction, the environment and wasted materials. Thus, there is a demand for new technologies, so the reuse of containers can be one of the solutions for this sector. However, large events are increasingly present in cities, such as: fairs and exhibitions. Conceptual allied to an economical and efficient structural system, but also as a producer of sensitive and aesthetic qualities in an innovative construction of evident artistic value and ephemeral architecture with exhibition contexts. For this, bibliographic research was carried out based on previously published works, which discussed meritorious subjects addressing the use of sustainable techniques. Considering the needs, the aim of this work, the application and reuse of the presented mechanisms is suggested, in order to reduce the environmental impacts and meet the needs of the present without affecting the capabilities of future generations.

Keywords: Containers. Ephemeral Architecture. Sustainable Techniques.

<sup>1</sup> Graduanda em Arquitetura e Urbanismo pelo Centro de Ensino Superior do Amapá – CEAP. E-mail: malutrindade26@hotmail.com

<sup>2</sup> Arquiteta e Urbanista. Mestra em Planejamento e Políticas Públicas. Docente do Curso de Arquitetura e Urbanismo do Centro de Ensino Superior do Amapá – CEAP. E-mail: juliane.silva@ceap.br

## 1 INTRODUÇÃO

A arquitetura é a arte de ordenar e elaborar espaços, que com o passar do tempo foi sendo desenvolvida e remodelada, acompanhando o processo de transformação da sociedade e suas necessidades, principalmente cultural, sendo assim, mutante. Assim, a arquitetura tem como função organizar o espaço para o homem e como o homem não é eterno, logo entende-se que toda obra arquitetônica em diferentes escalas, podem ser efêmeras (CARNIDE, 2012).

Contudo, os grandes eventos estão cada vez mais presentes nas cidades, as empresas realizam feiras ou exposições, como forma de divulgar produtos, vender ideias, conceitos e integrar pessoas, ou seja, trata-se de um tipo de arquitetura cuja potencialidade para dinamizar um lugar se tem imposto como via alternativa ao conceito de exposições temporárias, edificações que não são feitas para permanecer num mesmo local, e sim serem constantemente adaptadas, esse conceito é um nicho da arquitetura que ainda precisa ser explorado.

O setor da construção civil no Brasil ainda é caracterizado pela utilização de métodos construtivos artesanais, apresentando baixa produtividade, desperdício de materiais e conseqüentemente, grande volume de resíduos sólidos, no entanto, com a atual discussão sobre o meio ambiente, envolvendo construções sustentáveis e materiais desperdiçados leva a busca de novas tecnologias que permitam a industrialização e a racionalização dos processos construtivos, logo ser sustentáveis é suprir as necessidades do presente sem afetar a habilidade das futuras gerações.

Uma das novas tecnologias que pode suprir essas necessidades é o sistema de construção com a reutilização de containers de cargas, essas grandes caixas metálicas, que antes eram utilizadas apenas para fins de transporte e depois desprezadas.

Deste modo, o reaproveitamento do material contribui na diminuição do impacto ambiental, velocidade de construção, mantendo a obra mais limpa, com isso, logo passaram a serem manuseadas na construção de edificações como residências, depósitos e estabelecimentos comerciais.

Assim, a partir do exposto, elaborou-se o seguinte problema de pesquisa: Como a reutilização de contêineres podem contribuir na execução da arquitetura efêmera?

Apresenta-se como hipótese, a composição de ambientes temporários com a reutilização de contêineres, gerando assim espaços para fins construtivos, sustentáveis e econômicos, considerando suas inúmeras vantagens ao ser utilizado.

O objetivo geral deste trabalho é analisar de que maneira a reutilização de contêineres podem agir como coadjuvantes na arquitetura efêmera. Para tanto, foram definidos os seguintes objetivos específicos: i) Apresentar aspectos históricos, conceituais e teóricos da arquitetura efêmera; ii) Analisar a utilização do uso de contêineres e sua aplicação na construção civil; III) Especificar quais processos e modificações devem ser realizados para utilização de contêineres na arquitetura efêmera.

A proposta deste projeto de pesquisa, em termos teóricos e científico, terá como diferenciais estratégias sustentáveis para suprir as demandas do presente, diante da atual discussão sobre o meio ambiente e materiais desperdiçados, apresentando uma tecnologia que inclui eficiência e sustentabilidade na construção civil.

Nesse sentido o uso de contêineres aplicado na construção de espaços temporários se torna relevante, pois eles apresentam, em média, três vezes mais resistência à corrosão do que o aço comum. O container não deforma e suporta mudanças de temperaturas e intempéries, ou seja, pode ser utilizado em qualquer região.

A construção aplicando contêineres enfatiza diretamente para a sustentabilidade, por ser uma matéria prima que antigamente era utilizada apenas no transporte de cargas e depois de um período útil nesta finalidade, seria descartada. Além disso, o uso deste material mostra durabilidade, resistência, praticidade e rapidez na execução, envolvendo menos tempo e mão de obra, e logo reduzindo custos, (COSTA FILHO, 2014).

Todavia, além da importância ecológica, a pesquisa justifica-se por designar parâmetros para arquitetos formados, acadêmicos, e outros profissionais, que futuramente desejam embarcar num estudo voltado ao mesmo campo de interesses e estabelece referências para futuros projetos arquitetônicas que se desenvolverão visando a utilização de técnicas sustentáveis.

E, por fim, pauta-se nos benefícios que poderão ser estendidos à sociedade em geral, no contexto de que a arquitetura aliada à sustentabilidade, podem ser capazes de reviver algo que não teria, mas utilidade e transformar locais que transmitam sensações de conforto e bem-estar.

### 1.1 ENQUADRAMENTO METODOLÓGICO

A natureza desta proposta de pesquisa é aplicada, pautando-se no objetivo de empregar as soluções sustentáveis utilizando containers na arquitetura efêmera. De acordo com a abordagem, é qualitativa, pois a pesquisa terá o ambiente como fonte direta dos dados. Não serão empregados dados estatísticos como o centro do processo de análise do problema, diante disso, numerar ou medir unidades não serão uma prioridade.

Quanto aos objetivos, estes são enquadrados na pesquisa exploratória, já que tem por intenção encontrar todas as evidências relacionadas à Sustentabilidade como fator influenciador da Arquitetura efêmera, de que não há conhecimento e aumentar a possibilidade de realizar uma investigação completa,

(...) quando a pesquisa se encontra na fase preliminar, tem como finalidade proporcionar mais informações sobre o assunto que vamos investigar, possibilitando sua definição e seu delineamento, isto é, facilitar a delimitação do tema da pesquisa; orientar a fixação dos objetivos e a formulação das hipóteses ou descobrir um novo tipo de enfoque para o assunto. (FREITAS, PRODANOV, 2013, p. 52).

De acordo com os procedimentos metodológicos, adotou-se a pesquisa bibliográfica, desenvolvida com base em material já publicado, constituído

principalmente de livros e artigos científicos (GIL, 2002). E o estudo de caso, pois desenvolveu-se uma pesquisa aprofundada sobre o objeto de investigação, a partir da coleta e análise de informações, a fim de estudar aspectos variados de sua natureza (FREITAS, PRODANOV, 2013).

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 ASPECTOS HISTÓRICOS E CONCEITUAIS DA ARQUITETURA EFÊMERA

O termo efêmero tem origem grega, efêmeros, que significa algo passageiro, ou seja, transitório. De acordo com Carnide (2012), o efêmero pressupõe uma temporalidade, uma duração curta, onde a criação propõe o tempo de destruição, o fim da obra.

Para melhor entendimento, em relação a finalidade da Arquitetura Efêmera, primeiramente é necessário a compreensão do conceito. Segundo Kronenburg (1998, p. 49):

O primeiro tipo de arquitetura construída pelo homem foi efêmera. Ao longo da história, a arquitetura efêmera se manifestou de várias formas, como, por exemplo, as tendas temporárias construídas com palha e peles de animais habitadas pelos nômades. Atualmente, este tipo de arquitetura pode ser exemplificado através de ocas dos índios nas florestas, tendas de circos, tendas árabes e africanas.

Portanto, Kronenburg (1998) explica que existe apenas uma diferença entre estruturas permanentes e temporárias, que se resume no tempo, pois a existência local é separada da paisagem. Dentre a estrutura e o seu significado o que se torna mais permanente é o seu significado no local, na maioria das vezes a edificação e seu significado não, assim o autor caracteriza as estruturas como “casca vazias”, não tendo mais a mesma importância que um dia chegou a ter.

Considerando que “uma obra efêmera é aquela que tem, já em seu início, a anuência que precisa ser desmontada” (SÓCZ, 2009, p. 53), a flexibilidade do objeto arquitetônico acaba por alterar a relação da edificação com o ambiente, pois o prédiopode “surgir” e “sumir” de um determinado local em um período curto.

Logo, se a temporalidade é uma das marcas que define a relação entre ambiente e arquitetura, insere-se a noção de tempo qualificado, uma vez que não importa o quanto cronologicamente a intervenção poderá perdurar em um local, e sim a qualidade que foi associada a ele durante sua permanência.

A grosso modo, toda construção é efêmera. (...) quanto maior o tempo de estadia de uma construção no espaço, maior a sensação de sua efemeridade (...). De modo geral, o apelo a uma construção temporária se dá quando se pretende melhorar, a performance de um lugar para um fim igualmente temporário. (...) O critério definidor da arquitetura efêmera não é a durabilidade potencial do objeto construído, mas sua durabilidade real. (...). Eis o primeiro paradoxo do tema: uma arquitetura só se torna efêmera de fato quando se desfaz de um dado local (PAZ, 2008, p. 03).

Para Monasteiro (2006), a evolução do ferro e aço no final do século XVIII ofereceu a utilização de inovações à construção. A era da indústria, abriu possibilidades para

a construção dos primeiros edifícios com caráter transitórios destinados às grandes feiras de negócios.

Toda construção é, no fim, efêmera, e seria inútil precisar o período de duração de algo para qualificá-la como temporário ou não: “Entendemos que quanto menor o tempo de estadia de uma construção no espaço, maior a sensação de sua efemeridade”. Pode-se afirmar que o fator determinante para classificar uma obra como transitória – ou não – não se dá pela composição do seu sistema construtivo, mas sim pelo fim a que esta destinada: “Arquitetura de eventos, por exemplo, é efêmera não por ser arquitetura, mas por ser efêmera” (PAZ, 2008 apud FREITAS, 2017, p. 29).

A principal importância da arquitetura efêmera, para este trabalho, é ela ser portátil, e através de uma estrutura contar histórias e possibilitar a vivência de determinados lugares, culturas em outra região, assim assumindo um caráter móvel (PAZ, 2008).

Assim, surgiu os grandes ícones da arquitetura efêmera, reconhecidos mundialmente por serem projetos que marcaram a história da construção civil. Entre eles estão: Palácio de Cristal e Torre Eiffel. Carnide faz uma breve reflexão de como esse tipo de tipologia arquitetônica acaba refletindo mudanças.

A modernidade exalta o efêmero como uma expressão transformação de expressões técnicas e sócias e utiliza pavilhões de exposições internacionais como laboratórios e manifestos de um mundo em mutação, usufruindo de sua breve vida para celebrar essas mudanças e suas formas provisórias para explorar novos territórios. (CARNIDE, 2012, p. 22).

O primeiro espaço projetado especificamente à exposição foi o Palácio de Cristal, no qual, construído em meados do século XIX para a primeira Exposição Universal, a de Londres em 1851. A edificação foi projetada por Sir Joseph Paxton e tinha como um dos seus objetivos acomodar as plantas que havia recebido da Amazônia e também exibir os progressos e desenvolvimentos tecnológicos e intelectuais da revolução industrial (CARDNIDE, 2012).

Em 1889 em Paris, na França, para comemorar o centenário da Revolução Francesa com o intuito de expressar o patriotismo nacional além das novas criações industriais do momento. Para Freitas (2017) Muitas das estruturas projetadas para exposições foram projetadas para serem temporárias, sendo desmontadas ao final do evento, porém algumas exposições tornaram-se permanentes, entre elas a Torre Eiffel. De acordo com Lyra (2014), o projeto foi concebido com formas de pilares treliçados que se unem no topo por vigas também treliçados e que abrigam pavimentos de apoio.

### 2.2 UTILIZAÇÃO E APLICAÇÃO DE CONTÊINERES NA CONSTRUÇÃO CIVIL

O contêiner de carga é "um equipamento de transporte de caráter permanente e nesse sentido, forte o suficiente para ser usado repetidamente, equipado com dispositivos que permitam movimentação, especialmente, a transferência de um modo de transporte para outro" (ISO 668, 1995).

De acordo com Leone (2014), o contêiner possui algumas características que diversos arquitetos

procuram para os projetos: é modulado, padronizado, pré-fabricado, fácil de transportar e está disponível no mundo todo, tornando-o relativamente barato, e por fim, é reciclável e reutilizado. Esta combinação de fatores, está fazendo com que um novo ramo da arquitetura sustentável, cresça em uma velocidade incrível.

(...) ele traria a vantagem de ser um sistema pré-estabelecido o que facilitaria, principalmente, as etapas de construção (como construir e identificação dos componentes), desmontagem, transporte e armazenamento, além de gerar economia, rapidez, flexibilidade espacial e baixo nível de impacto com o solo (Extraído da entrevista do PA1).

Existem diversos tipos de contêineres que se diferem pelas dimensões, materiais ou uso, porém todos seguem praticamente o mesmo desenho, tendo 5 lados fechados e um que funciona como porta. São fabricados de acordo com as normas elaboradas pelo Comitê Técnico da Organização Internacional de Normalização (ISO) e pela Convenção Internacional para a Segurança dos Contentores (CSC), que asseguram a padronização no que diz respeito às suas características mecânicas e geométricas, manutenção e aplicações.

Segundo Brandt (2011), outro fator que favorece o uso de contêineres atualmente é a preocupação em se fazer construções sustentáveis, visto que esse tipo de obra utiliza minimamente recursos como areia, blocos, ferro e principalmente, água. Sendo também uma forma de construção limpa, com percentual quase nulo em termo de resíduos e desperdício. Na construção civil, os contêineres mais utilizados são: Standard Contêiner 20', Standard Contêiner 40' e High Cube (HC) Contêiner 40' (MUSSNICH, 2015), com dimensões conforme as (Tabelas 01 e 02).

Tabela 01 - Dimensões externas dos contêineres

Tipo	Altura (m)	Comprimento (m)	Largura (m)	Área (m <sup>2</sup> )
Container 20'	2,59	6,06	2,44	14,79
Container 40'	2,59	12,19	2,44	29,74
HC Container 40'	2,90	12,19	2,44	29,74

Fonte: Autoria própria (2021)

Tabela 02 - Dimensões externas internas dos contêineres

Tipo	Altura (m)	Comprimento (m)	Largura (m)	Área (m <sup>2</sup> )
Container 20'	2,39	5,91	2,34	13,83
Container 40'	2,38	12,04	2,34	28,17
HC Container 40'	2,70	12,03	2,35	28,27

Fonte: Autoria própria (2021)

A escolha do modelo mais apropriado fica a critério do projetista e das exigências da obra. Os contêineres podem ser empilhados, recortados e justapostos de forma a gerar obras com um forte apelo plástico-formal. Assim, a área interna da edificação pode ser ampliada conforme as particularidades do projeto em função do uso a que se destinará a obra, desmistificando que obras de contêineres resultam em locais acanhados. "Se for suficientemente fácil mover ou modificar a forma dos

espaços, os utilizadores poderão a qualquer momento ajustar o espaço às suas necessidades" (CALLADO, 2012, p. 15).

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.

Outra utilidade construtiva que o contêiner desempenha atualmente é de abrigo provisório em regiões que sofrem com guerras, desastres naturais e refúgio de emergência. Segundo a Agência das Nações Unidas para os Refugiados, o número de pessoas desabrigadas superou os 50 milhões, nessas circunstâncias, o contêiner é visto como a alternativa ideal, pois é mais cômodo do que tendas e mais rápido de executar do que técnicas construtivas convencionais (THE GUARDIAN, 2014).

Por fim, um exemplo regional de uma residência feita em contêiner localizada em Macapá-AP, a ideia de sustentabilidade foi pensada em vários pontos da casa, como as portas em chapas recortadas de container, que foram reaproveitadas em outros ambientes. Segundo Lisboa (2015):

Desde o muro até o interior da casa utilizei material que fui achando pela rua ou em obras paralelas de clientes. Aliás, uma curiosidade: não gastei nada com madeira para obra. Reaproveitei todas de outros clientes e da rua. Cheguei a reduzir cerca de 100 reais o metro quadrado no valor final da obra por conta disso. (Extraído da entrevista da Minha Casa Contêiner, 2015).

A casa usa diariamente energia solar e água da chuva para reduzir o consumo, a caixa metálica foi revestida por dentro com uma manta feita de lã reaproveitável de vidro, que funciona como isolante e evita o aquecimento da área interna com o calor forte da região amazônica.

## 2.2 PROCESSOS E MODIFICAÇÕES DEVEM SER REALIZADOS PARA A UTILIZAÇÃO DE CONTÊINERES NA ARQUITETURA EFÊMERA

Para utilizar os contêineres em construções é necessário que eles passem por um processo de adaptação, este processo inclui diversas fases e finalizam-se essas etapas entre 60 a 90 dias, podendo ser feito na fábrica ou no próprio terreno onde será realizada a obra (MUSSNICH, 2015). Para regulamentação do container, os alvarás e as licenças são os mesmos de casas de alvenaria. Estes documentos são obtidos junto à prefeitura.

O processo de adaptação, segundo Bernardo (2011), é feito retirando-se inicialmente as portas originais e o piso compensado. Em seguida, são feitas as aberturas de acordo com o projeto arquitetônico, dependendo da complexidade da estrutura e de como o recipiente tenha sido cortado, pode ser necessário adicionar reforços de aço. A ligação do contêiner com a fundação é feita através de soldagem do material com uma chapa de aço, fixada no concreto ainda fresco, após sua fixação pode ser feita a pintura, além de ter todos os espaços vazios preenchidos com espuma de poliuretano, para evitar riscos de infiltração.

Os contêineres possuem as paredes onduladas, por isso uma opção se necessária é a aplicação de revestimentos, aprimorando esteticamente quanto na funcionalidade, que podem ser feitos com placas de madeira OSB ou gesso acantonado. As instalações elétricas e hidrossanitárias são realizadas basicamente do mesmo modo de uma construção convencional e são feitas por dentro do revestimento. Assim como Saxe (2013) e Thomaz (2013) afirmam que devem ser realizados os reforços necessários nas seções enfraquecidas pela introdução de portas, janelas e vãos.

### 3 ARQUITETURA DE REFERÊNCIA

Neste tópico serão apresentados três projetos, em que os arquitetos e designers utilizaram o contêiner, como técnica construtiva com diferentes funções. Na qual será possível identificar o impacto que este mecanismo é capaz de gerar e agregar em um ambiente.

A primeira arquitetura tomada como referência, localizada na cidade de Beijing na China, consiste em uma unidade de alojamento flexível de 15 m<sup>2</sup> (Figura 01), elaborada pela equipe de projeto e designer Beijing Jikerzhicheng Product Design Consulting, no ano de 2012. Trata-se de um ambiente contemporâneo, com a reciclagem inteligente de contêineres antigos, propondo uma releitura criativa e lúdica para eles.

Figura 01 - Alojamento Flexível Fonte: Floornature, 2013.



Para melhorar a ventilação natural, optou-se em remover um terço das paredes em metal, uma solução elaborada ainda com o intuito de assegurar comodidade ao espaço onde a sensação do aconchego sustenta-se no conceito de iluminar. Através de soluções ecológicas, com a finalidade de reutilizar a água da chuva, coletada por meio de tubos conectados do teto ao piso.

O segundo projeto, corresponde a uma exposição da Nike nas Olimpíadas Rio 2016, o espaço ocupa uma área de 600 m<sup>2</sup> (Figura 02), e foi inspirado em contêineres e galpões industriais, projetado e executado pela empresa GTM cenografia. Os principais materiais utilizados foram: Vigas metálicas, telhas metálicas trapezoidais, chapas de metal corrugado, piso interno e forro estruturados em madeira, piso cimentício e placas vinílicas.

Figura 02 - Exposição Efêmera para Nike



Fonte: Archdaily, 2016.

Por fim, o terceiro modelo de referência é uma casa/escritório (Figura 03), em Macapá-AP, assinado pelo arquiteto Antônio Pinheiro, na qual adaptou um contêiner de 12m<sup>2</sup> a uma construção em concreto pré-moldado. A construção foi erguida em 10 meses, com o reaproveitamento de todos os materiais, gerou uma economia de 20 mil reais em itens de acabamento.

Figura 03 - Casa/Escritório Contêiner.



Fonte: G1, Amapá, 2015.

A ideia de sustentabilidade foi pensada em todos os cômodos da obra, como as portas e chapas recortadas do contêiner, que foram reaproveitadas em outros ambientes. As janelas e frestas de vidro ficam abertas durante o dia, facilitando a circulação de vento e reduzindo assim o uso de ventiladores e centrais de ar. Este espaço, apesar de pequeno, possui elementos eficazes e capazes de amenizar os impactos ambientais.

### 4 PROPOSTA ARQUITETÔNICA

Neste item, apresenta-se o protótipo de contêiner Open Side 20 pés, que possui apenas três paredes e o teto, com dimensões conforme a Tabela 03, perfeito para o uso em espaços abertos como exposições, com aplicação das técnicas sustentáveis. Na qual será possível identificar o processo de modificação que devem ser realizados para a aplicação na Arquitetura Efêmera.

Tabela 03 - Dimensões externas do contêiner Open Side

Tipo	Altura (m)	Comprimento (m)	Largura (m)	Área (m <sup>2</sup> )
Container 20'	2,59	6,05	2,43	15,66
Container 40'	2,59	12,19	2,43	29,62

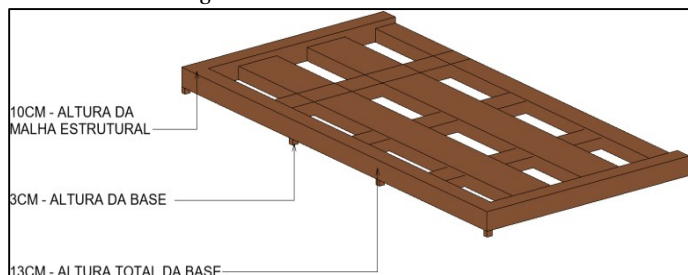
Fonte: Autoria própria (2021)

O contêiner foi transformado em minimercado, um dos atrativos dessa estrutura é que ela pode ser instalada e transportada para qualquer lugar, não demandando muito espaço. Vale lembrar que a sua transformação em outro espaço é algo simples, apesar de exigir várias etapas de trabalho, como demonstrada abaixo:

#### 4.1 PREPARAÇÃO DA BASE

O contêiner não deve ficar diretamente em contato com o solo, ele deve possuir uma base normalmente de madeira, quando não for ficar no local por muito tempo, para a instalação o trecho do terreno, ou do local onde será instalado deve estar nivelado. O modelo representado na (FIGURA 04) contém especificações válidas para todos os modelos de contêineres.

Figura 04 - Modelo base em madeira



Fonte: Autora, 2021.

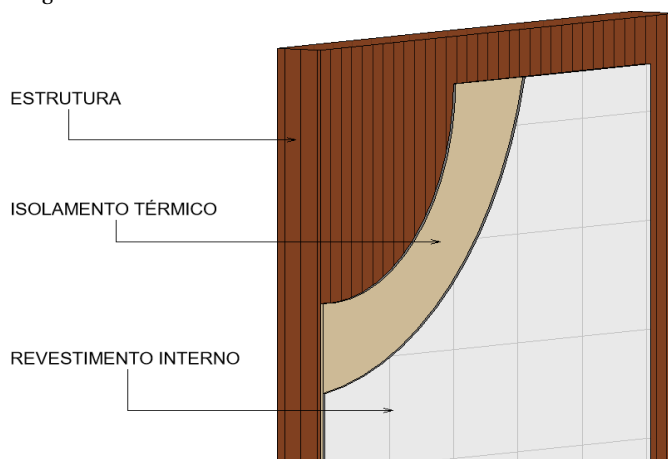
O modelo representa uma base tradicional de madeira, normalmente, a mais utilizada para exposições temporárias, pela sua resistência e economia, contendo entradas de ar, e ainda prevendo futuras instalações elétricas e hidráulicas, seu objetivo principal é ser de apoio para o contêiner. A base deve ficar nos pontos de apoio e fixação, que seguem padrão.

#### 4.2 INSTALAÇÃO DE UM SISTEMA DE ISOLAMENTO TÉRMICO

Um bom sistema de isolamento térmico é essencial para proporcionar um clima agradável (Figura 5). Boa parte dos gastos nessa transformação ocorre nesta etapa. O isolamento térmico reduz o desconforto causado por excesso de calor ou frio no interior dos ambientes. Conclui-se então, que a implantação de técnicas no contêiner é um benefício para a economia de energia.

Há diversos tipos de materiais que tem a finalidade de promover o isolamento acústico, no mercado, sendo estes os mais comuns no Brasil: Lã de vidro; Lã de pet; Lã de rocha; Isopor/EPS; Placas, feltros ou mantas de lã. Os materiais citados anteriormente, são de fácil acesso em todas as regiões do país, com alta referência de qualidade e preços acessíveis.

Figura 05: Detalhamento isolamento térmico e revestimento interno



Fonte: Autora, 2021.

Na representação acima, detalhasse os materiais escolhidos para o isolamento térmico dentro do contêiner, que seguiu a seguinte ordem: a) estrutura básica do contêiner; b) base isolamento térmico, que pode ser utilizado qualquer um desses materiais já citados no parágrafo anterior, (Lã de vidro; Lã de pet; Lã de rocha; Isopor/EPS; Placas, feltros ou mantas de lã); c) revestimento interno, que optou-se em utilizar o revestimento cerâmico padrão, assim servindo de manta para área hidráulica.

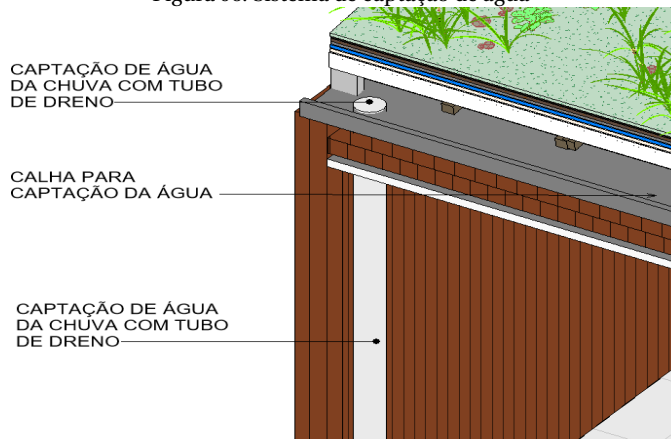
#### 4.3 SOLUÇÕES ELÉTRICAS

As instalações para container precisam atender normalmente as normais como qualquer outra edificação, além disso, o seu funcionamento também é bem similar ao de alvenaria, com circuitos separados. Porém os gastos são menores do que a construção por alvenaria, pois a tradicional requer adaptações nas paredes de concreto para receber os caminhos de circuito e dos encanamentos.

#### 4.4 SOLUÇÕES HIDRÁULICAS

As instalações hidráulicas também precisam atender as normais. Optou-se em utilizar o sistema de coleta de água da chuva, apenas com o uso de uma calha e um tubo, para o escoamento da chuva precipitada, como representada na Figura 06.

Figura 06: Sistema de captação de água



Fonte: Autora, 2021.

Segundo o artigo, Aproveitamento de coberturas em áreas urbanas para fins não potáveis, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), a água da chuva, captada e tratada, poderá ser utilizada principalmente para fins não potáveis recebendo o tratamento devido estabelecido em lei:

Desde Esta Norma fornece os requisitos para o aproveitamento da água de chuva de coberturas em áreas urbanas para fins não potáveis. Está normal se aplica a usos não potáveis em bacia sanitárias, irrigação de gramados e plantas ornamentais, lavagem de veículos, limpeza de calçadas e ruas, limpeza de pátios, espelhos d'água e usos Industriais. (NBR, 15.527, ÁGUA DA CHUVA, 24.10.2007).

Portanto, essa tecnologia, visa a redução de custos, reutilização da água que é um fator preponderante para evitar o desperdício e principalmente, deve ser tratada como um bem e usada com cautela.

#### 4.5 REVESTIMENTO INTERNO

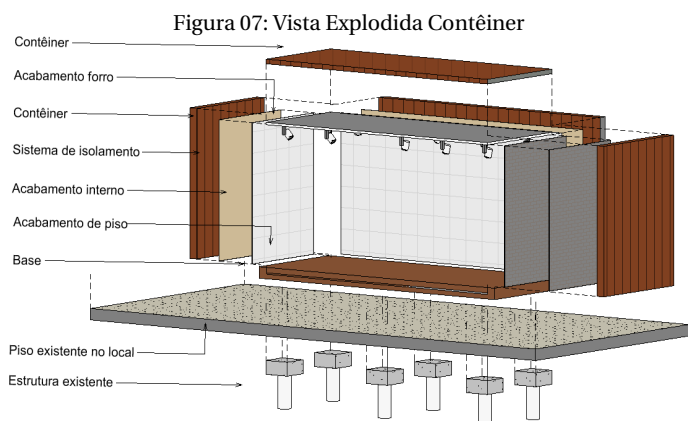
O sistema de isolamento térmico precisa contar com o revestimento das paredes, que pode ser feito com gesso, madeira, PVC, drywall ou cimento, que oferecem um ambiente mais aconchegante, como apresentado na Figura 5.

#### 4.6 REVESTIMENTO DO PISO

Escolher o piso é um detalhe superimportante, afinal é o revestimento que vai dar cor e acabamento ao ambiente, um dos materiais mais comuns é o piso de cerâmica, pois é amplamente utilizado em diversos projetos na área da construção. A principal vantagem de utilizar esse revestimento é a sua durabilidade e diversidades de modelos, podendo revestir todo o container.

#### 4.7 ACABAMENTO EXTERNO

Os revestimentos externos são as mesmas opções encontradas nas opções de acabamentos de uma construção convencional, entre elas: pinturas, texturas, revestimentos cerâmicos e papéis de parede. Na Figura 7 vê-se um esquema básico de como funciona as principais mudanças e instalações citadas acima, para a adaptação de um contêiner.



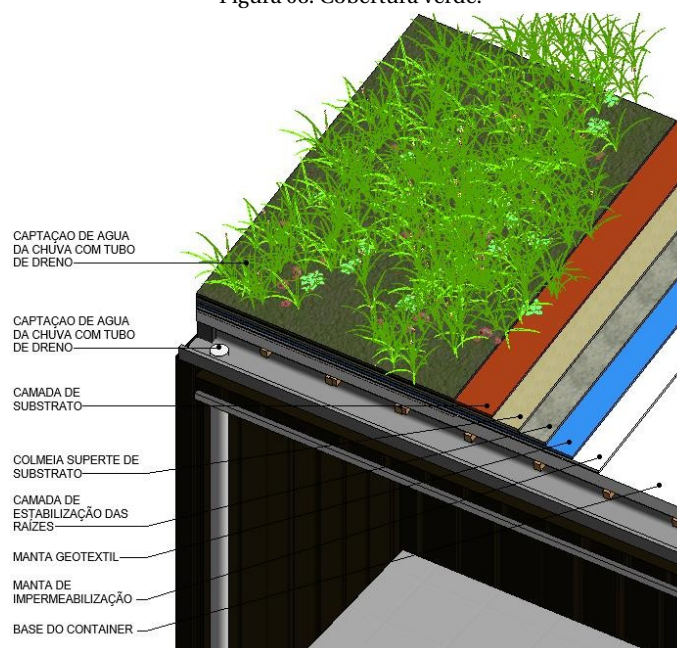
Fonte: Autora, 2021.

Na vista explodida acima, pode-se observar todas as alterações realizadas no exterior e interior do contêiner detalhadamente, desde a; fundação, base em madeira, acabamento de piso, revestimento interno, sistema de isolamento térmico, forro e iluminação.

#### 4.8 COBERTURA VERDE

Essa é uma ótima opção para locais de clima quente, pois a cobertura verde diminui muito a temperatura interna, além de contribuir para a redução da emissão de carbono. De forma simples, como representado na (Figura 08), um sistema de captação da água da chuva é composto por um tubo de dreno que direciona a chuva que cai no telhado para descarga e torneiras exclusivas para limpeza.

Figura 08: Cobertura verde.



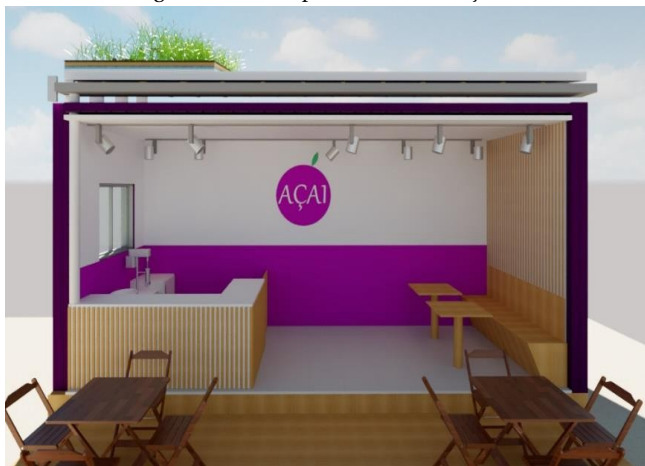
Fonte: Autora, 2021.

Com o uso do Contêiner Open Side, como estratégia para a entrada de luz natural, pois como já citado, o mesmo possui apenas três paredes e o teto, sendo propício para que tenha o controle da entrada de vento, associe-se aos benefícios do alcance da iluminação solar, ao ambiente interno.

#### 4.9 PROTÓTIPO

Neste capítulo, apresenta-se a utilização prática da aplicação das técnicas sustentáveis, onde foram citadas as estratégias nas seções 4.4 e 4.8 deste artigo. Optou-se apresentar uma batedeira de açaí, fruto muito utilizado pela população nortista, como ambiente protótipo, representado na (Figura 9) para exposições em feiras e até mesmo, servindo para construções fixas.

Figura 09: Protótipo Batedeira de açaí.



Fonte: Autora, 2021.

Como estratégia para entrada de luz natural, adotou-se a utilização do contêiner Open Side, que possui apenas três paredes como já citado no capítulo 4, também com o uso de janela em vidro, pois esse modelo é propício para que o controle da entrada de vento, associe-se aos benefícios do alcance da iluminação solar como representado na (Figura 10), imagem lateral do protótipo.

Figura 10: Lateral Protótipo Batedeira de açaí



Fonte: Autora, 2021.

O espaço interno, exibido na (Figura 11), possui como cores principais, o roxo que foi representado com Tinta Coral – Festa da Uva, a cor branca com a Tinta Coral – Branco Gelo nas paredes, bancada com granito branco e no piso com revestimento cerâmico padrão branco, e o amadeirado utilizou-se o MDF Savana – Guararapes, que se estendem ao longo do contêiner.

Figura 11: Lateral Protótipo Batedeira de açaí



Fonte: Autora, 2021.

A decoração elaborada de maneira contemporânea permite trazer modernidade e conforto, compondo o ambiente dentro do contêiner, com o uso de combinações de cores e texturas, proporcionando positivamente um ambiente favorável ao bem-estar.

Por fim, o protótipo apresentado, pode ser implantado em praças, na rua, estacionamentos, postos de gasolina, a até mesmo em feiras livres, sendo capaz, de personalizar o espaço de várias maneiras, usufruindo da versatilidade que o contêiner permite. Enfatizando ainda, os menores custos de investimento, multifuncional, flexível e elegância.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No decurso deste estudo, foi possível observar que a utilização de técnicas sustentáveis na arquitetura efêmera, exerce influência eficaz ambiental, levando, portanto, à conclusão de que projetar ambientes temporários, não se trata somente de um espaço útil, para várias finalidades, mas que tenha fins construtivos sustentáveis e econômicos com a reutilização de contêineres. Afinal, um projeto de qualidade não se trata somente planejar um “espaço”, mas um lugar no qual busca-se conforto.

Propriedades específicas puderam ser explanadas, afirmando de que se confirmassem as interferências positivas promovidas, com a composição de ambientes temporários com a reutilização de contêineres gerando assim espaços para fins construtivos, sustentáveis e econômicos. Deste modo, diminuindo os futuros impactos ambientais, custos gastos, e ainda proporcionando uma nova função a um material que ficaria sem uso.

Diante da exposição do parágrafo anterior, nota-se ser imprescindível que as soluções arquitetônicas, sejam aplicadas com o intuito de proporcionar espaços sustentáveis. Recursos como, sistema de captação de



água, cobertura verde, iluminação e ventilação natural, são exemplos de estratégias necessárias para gerar um ambiente confortável e sustentável.

Ao analisar os aspectos históricos apresentados, nota-se que apesar de ser um estudo novo, a arquitetura efêmera com a utilização de contêiner tem a alta capacidade de obter cada vez mais espaço no ramo da construção e também o ganho financeiro tornam evidente a viabilidade do uso deste sistema construtivo.

Por fim, este estudo buscou elaborar uma prévia argumentação a respeito da influência de técnicas sustentáveis da Arquitetura Efêmera na estruturação do projeto, por isto, sugere-se que futuros estudos, especialmente os aplicados, possam interessar-se pela temática, afim de que seja incentivada a introdução deste vasto campo na área de atuação do profissional de Arquitetura e Urbanismo.

## REFERÊNCIAS

### **Arquitetura, Interiores e Novidades: Cobertura Verde.**

Site: Ideias das arquitetas. Disponível em: Arquitetura, Interiores e Novidades: Cobertura Verde (ideiasdasarquitetas.blogspot.com). Acesso em: 16 out. 2021.

CARNIDE, S. J. F. **Arquiteturas expositivas efêmeras: pavilhão temporário em Roma.** 2012. Dissertação (Mestrado em Arquitetura) – Instituto Superior Técnico. Universidade Técnica de Lisboa. Lisboa, 2012. Disponível em: <https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/cursos/ma/dissertacao/2353642431648>. Acesso em: 14 abr. 2021.

CHING, F. D. K. C. **Sistemas estruturais ilustrados (padrões, sistemas e projeto).** Bookman. 2010. CHING, Francis D.K.C. Técnicas de Construção; Ilustradas. Bookman. 2010.

COSTA FILHO, C. **Sabe aquilo que você sempre quis saber sobre casa container?** Disponível em: <http://www.costacontainer.com.br>. Acesso em: 17 abr. 2021.

COSTA, V. M. B. **Efemeridade na Arquitetura: a alternância de significado dos espaços públicos do centro paulistano na “Virada Cultura”.** São Paulo: Universidade Presbiteriana Mackenzie, 2015.

FREITAS, E. C.; PRODANOV, C. C. **Metodologia do Trabalho Científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico.** 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013. 277.

FREITAS, L. S. **Vida útil ótima de projeto de edificações considerando consumo energético de construção e operação, sob a ótica do ecodesign.** UFPR. Curitiba, 2017.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002. 176.

RONENBURG, R. **Ephemeral - Portable Architecture**

(**Architectural Design Profile**). Londres: John Wiley & Son Ltd., 1998.

KRONENBURG, R.; KLASSEN, Filiz. **Transportable environments 3.** Abingdon: Taylor & Francis, 2006. 241 p.

LEONE, Jessica Torres. **Diretrizes de projeto para arquitetura em containers.**

Programa de Iniciação Científica da Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2014.

LISBOA, A. **Casa Contêiner Amapá.** Site Minha Casa Container. Disponível em: <https://minhacasacontainer.com/tag/casa-container-amapa/>. Acesso em: 20 de abril de 2021.

LYRA FILHO, M. A. **Arquitetura Temporária para eventos e Exposições: A criação do pavilhão boas-vindas para a feira do verde em vitória,** E.S. 2014. Disponível em: [https://issuu.com/marcoslyra6/docs/tcc\\_arquitetura\\_temporia](https://issuu.com/marcoslyra6/docs/tcc_arquitetura_temporia). Acesso em: 09 abr. 2021.

MONASTEIRO, C. M. T. C. **O processo de projeto da arquitetura efêmera vinculada a feiras comerciais.** Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2006.

MUSSNICH, Luiza Barreto. **Retrofit em Containers Marítimos para Reuso na Arquitetura e sua Viabilidade.** Revista On-Line Ipeg: Especialize. Curitiba, 2015.

OCCHI, Tailene; ROMANINI, Anicoli. **Reutilização de containers de armazenamento e transporte como espaços modulados na arquitetura.** 3o Seminário Nacional de Construções Sustentáveis. Passo Fundo, 2014.

RODRIGUES, Bianca. **Sistema de captação de água da chuva: benefícios e como dimensionar!** Disponível em: Sistema de captação de água da chuva: benefícios e como dimensionar! (esf.org.br). Acesso em: 16 de outubro de 2021.

PAZ, D. Vitruvius. **Arquitetura efêmera ou transitória: esboços de uma caracterização,** nov. 2008. ISSN 1809-6298. Disponível em: <http://www.vitruvius.com.br/revostas/read/arquitextos/09.102/97>. Acesso em: 13 abr. 2021.

SANTIAGO, Alexandre Kokke et al. **Steel Framing: Arquitetura / Alexandre Kokke Santiago, Arlene Maria Sarmanho Freitas, Renata Cristina Moraes deCrasto.** Rio de Janeiro: Instituto Aço Brasil / CBCA, 2012. (Série Manual de Construção em Aço).

SÓCZ, Eduardo. **O repertório do arquiteto revelado em obras temporárias.** 2009. 161p. Dissertação apresentada ao Mestrado em Arquitetura e Urbanismo da Faculdade de Arquitetura da Universidade de São Paulo, 2009.

**Worldwide Architecture and Design Magazine.** Site:

Floornature. Disponível em: Floornature | Worldwide architecture and design magazine. Acesso em: 20 de outubro de 2021.