

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL – DECA

JOSÉ LUIZ FELIPE MALAQUIAS

CONTAINERS NA CONSTRUÇÃO CIVIL:
UMA ALTERNATIVA VIÁVEL PARA HABITAÇÕES FRENTE AO MÉTODO
CONVENCIONAL

João Pessoa
2018

JOSÉ LUIZ FELIPE MALAQUIAS

CONTAINERS NA CONSTRUÇÃO CIVIL:
UMA ALTERNATIVA VIÁVEL PARA HABITAÇÕES FRENTE AO MÉTODO
CONVENCIONAL

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, da Universidade Federal da Paraíba – Campus João Pessoa – como pré-requisito para a obtenção do título de Engenheiro Civil.

Orientador: Ubiratan Henrique Oliveira Pimentel

João Pessoa

2018

M237c Malaquias, José Luiz Felipe

Containers na construção civil: uma alternativa viável para habitações frente ao método convencional/ José Luiz Felipe Malaquias. – João Pessoa, 2018.

68f. il.:

Orientador: Prof. Dr. Ubiratan Henrique Oliveira Pimentel.

Monografia (Curso de Graduação em Engenharia Civil) Campus I - UFPB / Universidade Federal da Paraíba.

1. Container 2. Método construtivo 3. Sustentabilidade 4. Habitações. I. Título.

BS/CT/UFPB

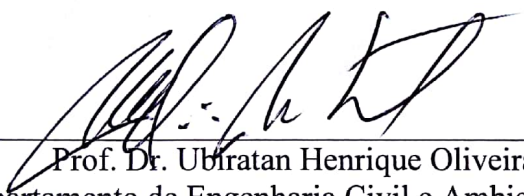
CDU: 2.ed. 624(043.2)

FOLHA DE APROVAÇÃO

JOSÉ LUIZ FELIPE MALAQUIAS

CONTAINERS NA CONSTRUÇÃO CIVIL: UMA ALTERNATIVA VIÁVEL PARA HABITAÇÕES FRENTE AO MÉTODO CONVENCIONAL

Trabalho de Conclusão de Curso em 15/06/2018 perante a seguinte Comissão Julgadora:



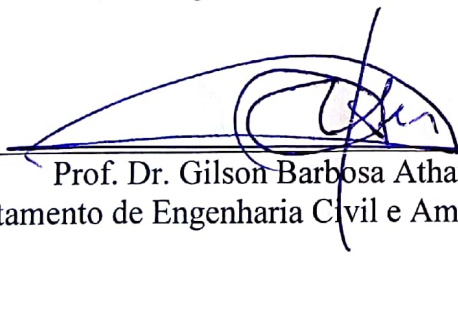
Prof. Dr. Ubiratan Henrique Oliveira Pimentel
Departamento de Engenharia Civil e Ambiental do CT/UFPB

APROVADO



Prof. Dr. Enildo Tales Ferreira
Departamento de Engenharia Civil e Ambiental do CT/UFPB

APROVADO



Prof. Dr. Gilson Barbosa Athayde Júnior
Departamento de Engenharia Civil e Ambiental do CT/UFPB

APROVADO



Prof.^a Ana Cláudia Fernandes Medeiros Braga
Matrícula Siape: 1668619
Coordenadora do Curso de Graduação em Engenharia Civil

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer primeiramente a Deus, em seguida à minha família, mais precisamente aos meus pais José e Edileusa, e minha irmã Aline, sempre prestativa, inclusive nessa fase de TCC, por terem permitido que eu pudesse sempre ter minha cabeça voltada para os estudos, ajudando-me a focar no objetivo final, sendo pacientes, compreensivos e cuidadosos comigo. Sei que muitas vezes ficaram preocupados ao longo do curso, mas aqui estou eu, cinco anos depois. Venci! Espero que sintam orgulho de mim o tanto que sinto de vocês.

Fazer um agradecimento mais do que especial à minha namorada Karina por todo o apoio dado a mim ao longo dos anos do curso. Dias sem se ver, semanas reservadas a estudos, e ela sempre ao meu lado, indo na biblioteca comigo, entendendo tardes e noites no sofá da casa dela estudando e, ainda mais, por toda a ajuda nesse período de TCC. Costumo dizer que quem faz algo por mim eu nunca esqueço, então, não sei quantas vidas serão necessárias para agradecer tudo o que ela fez.

Aos amigos da vida, que sempre que possível me fizeram esquecer as problemáticas da universidade, em especial à Cândida, Wesley, Ramon, Vitor, Matheus, entre outros.

Às amigas que criei na universidade e que espero que permaneçam para a vida, por terem tornado a UFPB um lugar bem mais agradável e familiar ao longo dos anos. Nomes são muitos, mas sei que alguns vão reclamar se não verem os seus aqui, então, lá vai: Henrique, Talles, Allan, Leandro, Danilo, Marcelo, João Hélio, Orlando, Bruno, mais fácil falar a galera do melhor time de futsal do 2013.1, também conhecido como Civil Dortmund F.Z. E a todas as outras amigas que fiz ao longo do curso.

Aos professores que contribuíram com a minha formação, fazendo-me evoluir das mais variadas formas. E, em especial, ao meu professor orientador por todo o auxílio e por ter aceitado esse desafio comigo, e aos da banca pela atenção e respeito ao aceitarem meu trabalho.

RESUMO

A área da Engenharia Civil está em constante evolução, novas técnicas construtivas são frequentemente criadas visando a maior produtividade e economia. É, nesse contexto, que surgiu, então, um método inovador que, além de promover essas vantagens, traz um viés sustentável imprescindível nos dias atuais: trata-se da construção com *containers*. Ainda não amplamente empregada no país, a técnica busca pela reutilização dessas grandes caixas de aço, conferindo-lhes um novo destino, por um lado, e reduzindo o número de insumos em todo o processo produtivo em edificações, por outro. O presente trabalho, portanto, tem por objetivo mostrar a eficiência e eficácia dos *containers* na construção civil de modo a evidenciar o potencial dessa forma construtiva como uma alternativa viável frente ao método convencional em habitações. A fim de buscar embasamento para essa comparação, foi realizada, primeiramente, uma pesquisa bibliográfica, para assegurarmos tecnicamente o processo. Em seguida, foram efetuadas duas pesquisas de opinião, a fim de obtermos acesso às convicções e/ou satisfações dos profissionais da área e do público em geral frente a esse modo construtivo. Posteriormente, para obter uma visão na prática, foi empreendida uma entrevista com proprietários de uma casa nesse molde e uma visita a um hotel da cidade construído também com nessa técnica. Por fim, apresentamos uma proposição de um projeto de uma habitação unifamiliar de *containers*, para, enfim, indicarmos a viabilidade dessa inovação como moradia. Concluímos, de um lado, que o método precisa de maior divulgação para que a população se aproprie de seus benefícios; e, por outro, o quanto esse tipo de construção tem potencial para corresponder aos anseios de uma sociedade cada vez mais prática, moderna e ambientalmente consciente.

Palavras-chave: *Container*. Método construtivo. Sustentabilidade. Habitações.

ABSTRACT

The Civil Engineering area is constantly evolving, new construction techniques are constantly created for greater productivity and economy. In this context emerged an innovative method, in addition to promoting these advantages, it also brings a sustainable bias, which is essential now a days: the *container* construction. Not widely used in the country, the technique seeks to reuse these large steel boxes, giving them a new destination, on the one hand, and reducing the number of inputs throughout the production process in buildings, on the other. The present work, therefore, aims to show the efficiency and effectiveness of the *containers* in civil construction in order to highlight the potential of this constructive way as a viable alternative to the conventional method in dwellings. In order to seek basis in this comparison, a bibliographical research was first carried out, in order to technically assure the constructive process. Then, two opinion surveys were performed, in order to have access to the convictions of the professionals of the area and the general public against the method. Later, to obtain a practical vision, an interview was undertaken with owners of a house in this mold, also a visit to a hotel of the city constructed using this technique was carried out. Ultimately, we propose a project of a single-family *container* housing, to finally indicate the viability of this innovation as housing. We conclude, on the one hand, that the method needs to be more widely disseminated so the population can enjoy its benefits; and, on the other hand, how much this type of construction has the potential to meet the aspirations of an increasingly practical, modern and environmentally conscious society.

Keywords: *Container*. Constructive method. Sustainability. Dwellings.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Malcom McLean com <i>containers</i> ao fundo.....	12
Figura 2 - <i>Containers</i> em navio.....	12
Figura 3 - Medidas do <i>Container</i> de 20 pés.....	14
Figura 4 - Medidas do <i>Container</i> de 40 pés.....	15
Figura 5 - Uso em canteiros de obra.....	16
Figura 6 - Bar e empresarial, localizado em João Pessoa-PB.....	16
Figura 7 - <i>Containers</i> 1, localizado em Londres, em Inglaterra.....	17
Figura 8 - <i>Containers</i> 1 e 2 interligados, localizado em Londres, em Inglaterra.....	18
Figura 9 - Primeiro projeto de casa- <i>container</i> no Brasil, localizada em Cotia, São Paulo.....	18
Figura 10 - Conceito de sustentável.....	19
Figura 11 - <i>Container</i> já cortado na preparação para uso em construção civil.....	25
Figura 12 - Radier para <i>containers</i>	26
Figura 13 - Pilaretes para <i>containers</i>	26
Figura 14: Caminhão Munck guinchando <i>container</i>	26
Figura 15 - Instalações hidráulicas de banheiro em <i>containers</i>	27
Figura 16 - Janela instalada e com a aplicação da espuma expansiva.....	28
Figura 17 - Exemplo de isolamento em <i>containers</i>	28
Figura 18 - Isolantes térmicos.....	29
Figura 19 - Aplicação das mantas.....	30
Figura 20 - Aplicação do Drywall.....	31
Figura 21 - Compensado naval do próprio <i>container</i>	32
Figura 22 - Platibanda metálica em <i>container</i>	33
Figura 23 - Telhas sanduíche.....	33
Figura 24 - <i>Site/blog</i> administrado por Nielsen e Patrícia.....	43
Figura 25 - Obra em andamento após locação e montagem dos <i>containers</i>	44
Figura 26 - Fachada do Ecco Hotel.....	47
Figura 27 - Corredor do hotel.....	48
Figura 28 - Paredes do <i>container</i> com amassados à mostra.....	48
Figura 29 - Quarto casal.....	49
Figura 30 - Quarto compartilhado.....	49
Figura 31 - Banheiro.....	49
Figura 32 - Box do banheiro.....	49
Figura 33 - Planta de Situação do terreno escolhido.....	50
Figura 34 - Planta baixa da casa- <i>container</i> proposta.....	51
Figura 35 - Vista geral.....	53
Figura 36 - Plano geral dos cômodos.....	53
Figura 37 - Vista frontal.....	54
Figura 38 - Vista traseira.....	54
Figura 39 - Vista interna da sala.....	54

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
2. OBJETIVOS	10
2.1 OBJETIVO GERAL	10
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	10
3. REFERENCIAL TEÓRICO	11
3.1 ORIGEM DOS <i>CONTAINERS</i>	11
3.2 CONHECENDO UM <i>CONTAINER</i>	13
3.3 EMPREGO DOS <i>CONTAINERS</i> NA CONSTRUÇÃO CIVIL	15
3.4 COMPARATIVO ENTRE <i>CONTAINERS</i> E O MÉTODO CONSTRUTIVO CONVENCIONAL	19
3.5 PROCESSO CONSTRUTIVO DE HABITAÇÕES COM <i>CONTAINERS</i>	23
3.5.1 Identificação e preparação dos <i>containers</i>	24
3.5.2 Fundação e montagem	25
3.5.3 Instalações e esquadrias	27
3.5.4 Isolamento	28
3.5.5 Acabamento e cobertura	30
4. METODOLOGIA	34
5. ANÁLISE E RESULTADOS	35
5.1 PESQUISA ESPECÍFICA	35
5.2 PESQUISA GERAL	39
5.3 ENTREVISTA	43
5.3.1 Análise da entrevista	44
5.4 VISITA TÉCNICA	47
5.5 PROJETO	50
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	55
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	56
APÊNDICE A	61

1. INTRODUÇÃO

A sociedade tem uma forte tendência de padronizar pensamentos, comportamentos e ações. Isso se deve à necessidade do ser humano de buscar segurança, recorrendo sempre, em primeira vista, às formas já conhecidas, validadas e amplamente difundidas de algo. Constatamos essa pré-disposição, por exemplo, na compra de um bem de consumo durável. As pessoas visam as marcas mais conhecidas, mais vendidas e já aprovadas por experiências anteriores.

Na construção civil, o padrão de pensamento não é diferente. Ao mencioná-la em um contexto, já a relacionamos a prédios e casas e, se indagarmos sobre a forma como essas construções serão realizadas, deparamo-nos com o formato padrão: tijolos e concreto armado. De forma semelhante, ocorre com *containers*. Em um primeiro momento, especificamente nesse setor, vê-se seu uso restrito à armazenagem de resíduos construtivos do empreendimento ou como canteiro de obras, de modo provisório. Todavia, há diversas outras finalidades não muito conhecidas e mais inovadoras na construção civil que adquirem novos adeptos a cada dia, por exemplo, como um elemento construtivo definitivo nas edificações.

A utilização de *containers* na construção de residências apresenta inúmeras características que podem promover melhoria nos níveis sustentável, operacional e habitacional. No quesito sustentável, há o reaproveitamento de *containers* marítimos que não seriam mais utilizados, dando nova vida a esses materiais destinados a apenas descarte no meio ambiente. No tocante ao nível operacional, a construção se torna bastante rentável, diminuindo o elevado tempo de execução do modo tradicional, além de gerar um percentual bem menor de resíduos. Já a nível habitacional, os moradores podem desfrutar de um mesmo espaço interno e conforto de construções convencionais, mas com o acréscimo da inovação arquitetônica aliada à consciência ambiental.

Tendo em vista todos esses aspectos positivos e a necessidade de buscarmos opções cada vez mais viáveis de moradias, os *containers* passam a ser uma possível alternativa frente ao método construtivo convencional em habitações, por apresentar preço final competitivo, além de grande economia de materiais e redução de desperdícios no processo construtivo. E é exatamente nessa perspectiva que se constrói a proposta deste trabalho.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Mostrar a eficiência e eficácia dos *containers* na construção civil de modo a evidenciar o potencial dessa forma construtiva como uma alternativa viável para habitações frente ao método convencional.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Os objetivos específicos serão:

- Estudar os *containers* e suas peculiaridades;
- Analisar o uso dos *containers* na construção civil;
- Comparar o modo de construção de habitações com *containers* em relação ao método construtivo convencional;
- Entender e demonstrar o processo construtivo de habitações com *containers*;
- Mostrar a viabilidade do uso de *containers* na construção de habitações.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

Para analisarmos os *containers* como a alternativa construtiva no âmbito pretendido, faz-se necessário o conhecimento de sua origem, assim como a finalidade com que foi criado, como ele se constitui enquanto estrutura e o processo do seu método construtivo, além de observar o espaço que ele vem ganhando na construção civil.

3.1 ORIGEM DOS *CONTAINERS*

O transporte de mercadorias é uma atividade bastante antiga. A humanidade sempre buscou formas de avançar territorialmente e, assim, levar e adquirir cultura e produtos para e de outras sociedades. No entanto, com o passar dos séculos e o aumento da produção consideravelmente, a quantidade de oferta e demanda foi progredindo e o processo de transporte, tanto quanto o de carga e descarga dos materiais, ficando defasado.

O processo era muito demorado, pois a mercadoria era transportada em poucas unidades por vez para o navio, sem possuir nenhuma uniformização dos equipamentos utilizados para transporte e armazenamento das cargas, permitindo perdas das mais variadas formas. Dado isso, era indispensável a criação de uma forma mais prática e normatizada para resolução desse impasse.

Segundo LIMA e SILVA (2015), Malcom Purcell McLean (Figura 1) é o nome que revolucionou a questão de transportes de mercadoria em navios e, conseqüentemente, resolveu os problemas que ocorriam no processo de entrega e recebimento de produtos. Como dono de uma grande empresa de transporte por caminhões, em 1937, nos Estados Unidos, McLean criou o *container*, comparando formas, tamanhos e materiais em busca do modelo ideal que viesse melhorar o lento processo vivenciado entre seus caminhões e os navios.

Em 1955, dando prosseguimento a essa empreitada, comprou uma companhia de navegação e pôs em prática o uso dessa estrutura para armazenamento das mercadorias, alçando-as até os navios. A economia de tempo e produtividade da operação aumentaram estrondosamente, fazendo-o comprar um navio com capacidade de suportar 58 *containers*.

Figura 1 - Malcom McLean com *containers* ao fundo.



Fonte: Mehr Containers (2015)

O sucesso foi garantido pela forte padronização e modulação do sistema, reduzindo tempo e custos do processo como um todo, causando uma verdadeira revolução no seguimento. Segundo Calory (2015), atualmente, cerca de 300 milhões de *containers* são transportados no mundo todo (Figura 2), tendo o Brasil cerca de 5% desse total.

Figura 2 - *Containers* em navio



Fonte: Cargo Revista (2017)

3.2 CONHECENDO UM *CONTAINER*

Com a intenção de utilizarmos *containers* como modo construtivo na Engenharia Civil, faz-se necessário entender sua estrutura, em quantos e quais tipos se categorizam, suas características e especificações técnicas, tempo de vida útil, entre outros aspectos.

No Brasil, a norma da ABNT que regulariza e identifica o *container* é a NBR ISO nº 6346: Códigos, Identificação e Marcação. Também conhecido por contêiner ou contentor, ele possui definição no Artigo 4º do Decreto nº 80.145 de 15 de agosto de 1977, que diz:

O *container* é um recipiente construído de material resistente, destinado a propiciar o transporte de mercadorias com segurança, inviolabilidade e rapidez, dotado de dispositivo de segurança aduaneira e devendo atender às condições técnicas e de segurança previstas pela legislação nacional e pelas convenções internacionais ratificadas pelo Brasil. (BRASIL, 1977, p.2)

Essas grandes caixas são estruturas retangulares de aço corten (cerca de 75% mais resistente à corrosão), classificadas de acordo com seus respectivos tamanhos, materiais ou usos. Quanto ao uso ou forma os mais requisitados são, conforme Wellner (2014) e Netto (2012): carregamento final (*Dry*) e (*High Cube*); refrigerados (*Reefer*); carregamento lateral (*Open Side*); abertura de topo (*Open Top*); graneleiro (*Bulk*); volume líquido (*Tank*); desmontáveis (*Collapsible*); com ventilação (*Ventilated*); para grandes cargas que extrapolem as medidas convencionais (*Flat Rack*); para animais vivos (*Livestock*); para automóveis e para vestuário.

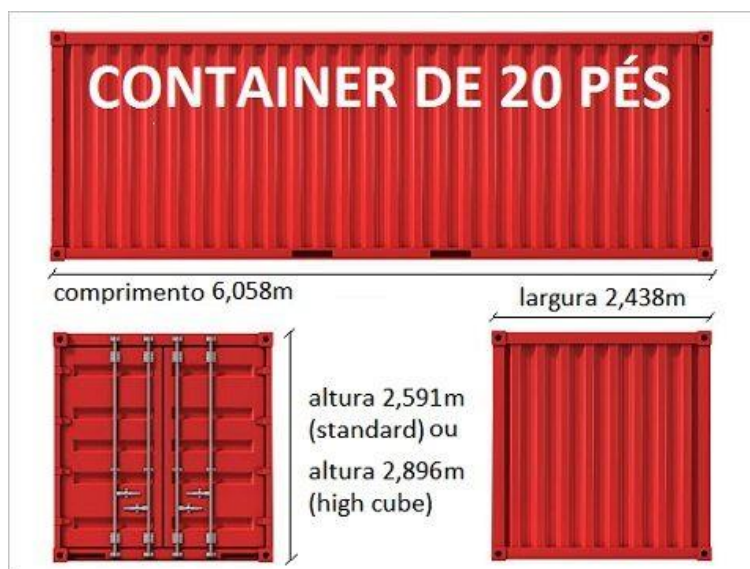
Containers duram aproximadamente noventa anos, no entanto, segundo Milaneze *et al* (2012), possuem vida útil de, no máximo, dez anos no campo do transporte marítimo. Há, em média, então, oitenta anos de inatividade no meio ambiente, criando a necessidade de novos destinos a eles, já que são compostos de materiais não biodegradáveis.

Essas caixas metálicas possuem dimensões padronizadas pela *International Organization for Standardization* (ISO) na medida inglesa (pés), cuja unidade equivale à 30,48 cm, além de possuírem uma unidade padrão de reconhecimento mundial chamada de TEU (*twenty feet equivalent unit*), que significa unidade equivalente à 20 pés, amplamente utilizada para calcular a capacidade de navios para o transporte de *containers* (NETTO, 2012).

Na construção civil, que é o âmbito desse trabalho, dois tipos em especial são os mais utilizados: *Dry* e *Reefer*, ambos possuindo as versões *Standard* e *High Cube*, que possuem medidas consideráveis para propiciar um melhor aproveitamento arquitetônico nos futuros ambientes. Os tamanhos variam de 20 pés (33,2m³), 40 pés (67,7m³) e 45 pés (86,1m³), sendo os mais populares os de 20 e 40 pés. Os pesos próprios são 2.230kg e 3.720kg, e capacidade de carregamento de 28,25 e 28,75 toneladas, respectivamente, segundo GUIA MARÍTIMO (1996).

As duas imagens a seguir, retiradas do *blog Dicas de Arquitetura*, mostram as medidas de ambos, as quais do tipo *High Cube* possuem apenas a medida da altura em maior valor. Vale salientar que as medidas são de face externa à face externa, com os *containers*, possuindo aproximadamente 4 cm de aço ondulado de espessura em cada uma de suas paredes, além dos revestimentos térmico e acústico que serão necessários posteriormente na construção para moradias.

Figura 3 - Medidas do *Container* de 20 pés.



Fonte: Dicas de arquitetura (2017)

Figura 4 - Medidas do *Container* de 40 pés

Fonte: Dicas de arquitetura (2017)

Cabe salientar que, do ponto de vista construtivo e arquitetônico, a escolha certa dos *containers*, levando em consideração o projeto da edificação, proporcionará seu aproveitamento máximo. Além disso, a logística deve ser levada em consideração, pois, a depender da localidade da obra, os de tamanho menores tendem a ser mais práticos e de mais fácil acesso ao canteiro e manuseio na obra, pois muitas questões como postes, fiação, largura da via podem ser problemas no dia da instalação.

3.3 EMPREGO DOS *CONTAINERS* NA CONSTRUÇÃO CIVIL

O método construtivo convencional que aqui no Brasil ainda se faz bastante presente, ao redor do mundo, torna-se cada vez mais arcaico. Novos modos construtivos, chamados “a seco” estão sendo criados e aperfeiçoados, sistemas como *Steel Framing* e o que utiliza *containers* ganham cada vez mais espaço no globo. Ao longo desta seção, discorreremos sobre o uso cada vez mais comum de *containers* na construção civil, existindo as mais variadas aplicações, como: auxiliares em canteiros de obra, escritórios e edificações comerciais e residências particulares, foco da abordagem do presente trabalho.

O uso inicial dos *containers*, e até hoje bastante difundido, nas obras e construções é como auxílio em canteiros de obra (Figura 5). Essas caixas de aço podem assumir diversos papéis em um canteiro, sendo: almoxarifados, depósitos, refeitórios, banheiros,

escritórios, entre outras funções. Eles demonstram melhor eficiência e economia, diminuindo, substancialmente, desperdícios e possibilitando alto grau de flexibilização e mobilidade ao canteiro.

Figura 5 - Uso em canteiros de obra



Fonte: Tem sustentável (2017)

A partir do seu uso como escritório em canteiros, percebeu-se uma nova possibilidade de sua exploração, saindo do âmbito apenas provisório, dando origem a edificações maiores e definitivas para este fim, constituídas deste material. Prédios e salas comerciais dos mais diversos tipos passaram a ser construídos, como mostrado na imagem a seguir.

Figura 6 - Containers utilizados como lojas.



Fonte: Rondon Plaza

Já a primeira prática de reutilizar os *containers*, como opção de moradia, surgiu, anteriormente, da necessidade de abrigos pós-guerra ou por desastres naturais, por serem práticos e de rápida instalação, segundo Smith (*apud* CALORY, 2015). Nota-se, ainda, nessa utilização, seu caráter provisório que só foi, então, testado de forma mais consistente e definitiva em países da Europa, como Inglaterra e Holanda, além do Japão, no início na década de 1990 e se popularizou a partir dos anos 2000, conforme METALICA (2015).

A sustentabilidade e economia de sua implementação foram, sem dúvidas, fatores de relevância na difusão de seu uso ao redor do mundo, em uma era de crescimento de um apelo à conscientização ambiental e também de visíveis e eminentes crises econômicas. Um belo exemplo de construções bem-sucedidas de *containers* evidencia-se pelo projeto *Container City I e II* (Figuras 7 e 8).

Figura 7 - *Containers 1*, localizado em Londres, Inglaterra



Fonte: *Container city* (2013)

Localizados na Inglaterra, mais precisamente em Londres, ambos foram idealizados pela *Urban Space Management Ltda*, o primeiro possui 560m² de área, constituído de vinte unidades e teve um tempo médio de execução de cinco meses (TISSEI *et al*, 2017). Devido ao sucesso do empreendimento inicial, desencadeou-se a elaboração da segunda parte do projeto, ao lado, como uma continuação, possuindo interligação entre elas.

Figura 8 - Containers 1 e 2 interligados, localizados em Londres, Inglaterra



Fonte: *Container city* (2013)

Em se tratando de Brasil, datada entre 2009 e 2011, desde idealização até a construção, a primeira residência com essa técnica encontra-se localizada no município de Cotia, São Paulo, conforme ARCH DAILY (2016). Seu projeto arquitetônico foi assinado por Danilo Corbas, precursor brasileiro da construção em *containers*. A casa possui 196 m², tendo sido utilizadas quatro unidades do tipo *High Cube* de 40 pés (Figura 9).

Figura 9 - Primeiro projeto de casa-container no Brasil, localizada em Cotia, São Paulo



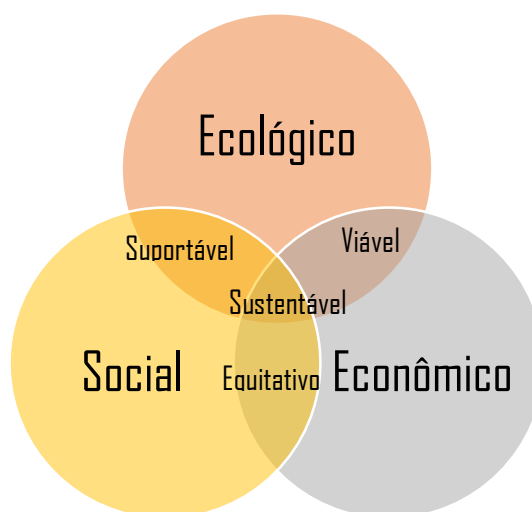
Fonte: Plínio Donton (2016)

3.4 COMPARATIVO ENTRE *CONTAINERS* E O MÉTODO CONSTRUTIVO CONVENCIONAL

Em qualquer tipo de mercado competitivo, para que algum método ou produto se torne popular e bastante utilizado, ao ponto de desafiar um outro modo ou mercadoria que já esteja estabelecida, é preciso demonstrar vantagens em relação ao já consolidado, para que assim seja comprovada sua superioridade ou, no pior prognóstico, equivalência em custo benefício. Somente dessa maneira, torna-se possível a substituição de algo tão amplamente utilizado e difundido, como o método construtivo convencional na construção civil, por algo novo, no caso do presente trabalho, o uso dos *containers*.

Como já foi mencionado anteriormente, essa técnica na construção civil trata de estruturas sustentáveis, e este é um dos pilares de sua viabilidade competitiva em relação ao método tradicional. Segundo Tavares (*apud* LIMA e SILVA, 2015), “desenvolvimento sustentável é o que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade das futuras gerações de atenderem às suas próprias necessidades”. Existe uma trinca que permeia esse conceito que diz respeito aos fatores: social, econômico e ecológico, como ilustrados na imagem a seguir.

Figura 10 - Conceito de sustentável



Fonte: Própria (2018)

Observamos que essas caixas de aço ao serem reutilizadas possuem grande viés ecológico, pois diminuem substancialmente o próprio número de *containers* e também de

resíduos de construção que teriam como fim o simples descarte e acúmulo no meio ambiente, contrastando justamente com a construção convencional e o impacto ambiental que esta causa. Segundo relatório de pesquisa da Fundação Dom Cabral (LAURIANO, 2013), o setor da construção civil consome 75% dos recursos naturais e 44% da energia produzida no Brasil, estimando que cerca de 40% dos resíduos produzidos venham do setor. Vemos, assim, uma grande vantagem para esse tipo de construção, que além da economia nos resíduos, possui também grande economia dos próprios recursos naturais utilizados em escala bem maior nas construções convencionais: areia, tijolo, cerâmica, cimento, ferro, água, entre outros. Vale ressaltar, conforme esclarecem LIMA e SILVA (2015), que os *containers*, além disso, se adaptam a várias técnicas construtivas com âmbito sustentável, como: telhado verde, sistemas de captação de luz solar e água da chuva, entre outros.

Do ponto de vista econômico, o maior índice de reaproveitamento e menor desperdício aliados à velocidade da construção e ao preço competitivo se encaixam perfeitamente à proposta de uma obra realizada com *containers*. Dessa forma, construções com esse material acabam por produzir uma quebra de paradigma e adentram no conceito de industrialização da construção, deixando a questão “artesanal” dos processos construtivos da Engenharia Civil, principalmente no Brasil, de lado, e permitindo um maior controle da produção e da qualidade do processo. Ademais, acarretam um aumento da produtividade, possuindo menor custo de manutenção e desperdício na construção como um todo, tornando-se uma boa alternativa financeiramente.

Por fim, o fator social pode ser evidenciado na utilização desse viés construtivo como habitação social, por possibilitar conforto e bem-estar, tanto quanto o formato padrão de moradia. Com uma boa e inovadora estética, além do apelo sustentável, sem dúvidas, torna-se uma opção interessante para o poder público, por exemplo, buscar outras soluções habitacionais para o país, combatendo assim o *déficit* populacional existente.

Na tabela a seguir, expomos as vantagens e desvantagens de uma casa *container*, em síntese das fontes pesquisadas, a fim de criar uma reflexão sobre sua real viabilidade ao que nos propomos.

Tabela 1 - Vantagens e desvantagens de casas *containers*.

<i>Casas Containers</i>	
Vantagens	Desvantagens
<p><u>Durabilidade</u>: por conta do período de serviço marítimo, os <i>containers</i>, naturalmente possuem boa resistência às diversas intempéries e às grandes cargas. Na maioria das vezes, não requerem serviços complexos de fundação e terraplenagem para sua implantação, além de possuírem vida útil bastante elevada.</p>	<p><u>Isolamento</u>: por serem constituídos, em sua grande maioria, de aço, que conduz calor e não isola acusticamente de forma tão eficaz, os <i>containers</i> necessitam de um processo de isolamento térmico e acústico a fim de proporcionar conforto ao usuário e solucionar esses impasses.</p>
<p><u>Economia</u>: uma residência realizada com esse material tem potencial para atingir até 30% de economia em seu custo total, segundo especialistas, desde a fundação da casa até o revestimento externo, além de menor custo de manutenção. Esta economia terá principal variação de acordo com o valor da mão de obra contratada, dependendo da oferta e da demanda da mesma na região.</p>	<p><u>Especialização</u>: o uso dessa estrutura em residências não é muito comum, necessitando uma mão de obra especializada no corte, preparo e acabamento dos <i>containers</i>. Além do uso de empilhadeiras e guindastes, para transportar, movimentar e auxiliar na montagem, faz-se necessário o uso de profissionais capacitados.</p>
<p><u>Limpeza</u>: devido ao reduzido uso de recursos naturais como matéria prima e ao fato de ser uma construção modular e racionalizada, há uma grande redução de entulho e de outros materiais.</p>	<p><u>Contaminação</u>: os <i>containers</i> transportam os mais variados tipos de mercadoria, havendo assim o risco de contaminação, caso não se siga a metodologia correta e o cuidado na obtenção de um.</p>

<p><u>Flexibilidade</u>: o fato dessas construções serem modulares permite que reformas futuras e até mudanças de local sejam realizadas com o mínimo de transtorno.</p>	<p><u>Transporte</u>: cidades portuárias ou próximas a elas são a melhor opção para a implementação desse método, obviamente, porém isso não exclui a possibilidade da aquisição dos <i>containers</i> para as demais localidades, no entanto, quanto mais se afastar dos portos, mais o transporte terá um valor elevado no custo geral. Ainda no quesito transporte, é necessário um cuidado quanto à montagem dos <i>containers</i> no terreno, sendo para isso necessário um bom espaço para o guindaste agir sem maiores transtornos.</p>
<p><u>Rapidez</u>: o tempo total de construção de uma casa pelo método convencional é, sem dúvidas, maior que de uma casa <i>container</i>. Essa possibilidade se deve ao fato do <i>container</i> já possuir paredes, piso e cobertura, formando uma única estrutura autoportante, que, dependendo da situação, pode chegar já pronta em módulos na obra, para ser montada em questão de horas com o caminhão e guindaste adequados.</p>	<p><u>Pouco conhecimento do público geral</u>: por ser um método de construção relativamente novo em relação ao conhecimento público, pode-se ter um certo preconceito e receio sobre a qualidade de suas edificações, tanto por parte de clientes, quanto da mão de obra não-especializada. Além disso, essa não popularidade dificulta financiamentos de casas do tipo.</p>

Fonte: Própria (2018)

Vistas as vantagens e desvantagens de uma casa *container*, analisemos alguns pontos negativos do sistema estrutural convencional, segundo Azeredo, Leite e Costa (2017):

- a) Resulta em elementos com dimensões maiores que o aço, o que, com o seu peso específico elevado, acarreta um peso próprio muito grande, limitando o seu uso em determinadas situações ou fazendo com que as estruturas assim construídas sejam onerosas em demasia;
- b) As reformas e adaptações são, em geral, de difícil execução;
- c) É bom condutor de calor e som, o que em algumas situações, pode exigir a associação com outros materiais para condições de isolamento acústico;
- d) São necessários sistemas de formas e escoramentos que permanecem nos locais de concretagem até que os elementos adquiram as resistências desejadas. (AZEREDO; LEITE; COSTA, 2017, p.9)

Notamos que, no tocante a essas características negativas do método convencional de construções, os *containers* possuem bons atributos para competir. Possui peso menor, possibilita reformas e ampliações de forma mais prática e não necessita de fôrmas e escoramentos. Referente à questão da condutibilidade de calor e som, os *containers*, como já mencionado, necessitam de uma busca de parcerias com outros materiais para a solução desse dilema.

3.5 PROCESSO CONSTRUTIVO DE HABITAÇÕES COM *CONTAINERS*

Para que os *containers* sejam um sucesso na construção e atinjam todos os objetivos iniciais previstos na escolha desse método construtivo, faz-se necessário um planejamento desde a escolha dos *containers*, no âmbito arquitetônico e de segurança, até o local, terreno e ambiente, em que a obra se encontrará.

Desse modo, discorreremos a seguir sobre o processo construtivo de uma residência de *containers*, detalhando as peculiaridades e cuidados especiais que uma construção desse tipo deve ter, como por exemplo, isolamento termo-acústico especial. Os dados são um compilado de pesquisas em *sites*, *blogs* e artigos, textos especializados. Serão expostos os procedimentos desde a preparação dos *containers* antes da chegada na obra até a parte estrutural da edificação, as instalações, além do acabamento.

Vale salientar que existem inúmeras empresas especializadas na elaboração e aplicação de projetos de *containers* para a construção civil. Elas se responsabilizam desde a venda, até a montagem e a preparação dos *containers* com todos os cortes necessários. Outras, inclusive, vão além e já entregam o módulo pronto em alguns casos, com as instalações e acabamentos, sendo necessária apenas a locação no terreno. Essa

possibilidade permite que simultaneamente ocorram a preparação do *container*, como um todo, e de toda a parte de infraestrutura da obra (limpeza, terraplanagem e fundação). No entanto, isso eleva o custo da construção por conta da terceirização completa da mão de obra, através das empresas.

3.5.1 Identificação e preparação dos *containers*

É de extrema relevância haver o estudo e cuidado com esses materiais, reutilizados cada vez mais na construção civil. O *container* já possui licença e documento de importação, que funcionam como uma espécie de selo, como esclarece Miranda (2016), no qual estão informações importantes sobre sua história, seu número de série, as quais associadas ao laudo de habitabilidade necessário, revelam a situação real dele para uso como residência. Dessa forma, assegura-se a proteção contra quaisquer contaminações de futuros moradores quanto aos materiais transportados anteriormente e aos que foram utilizados na manutenção do mesmo ao longo dos anos.

Estando, enfim, aptos para reutilização, seu jateamento e tratamento antiferrugem são imprescindíveis. A pintura, por sua vez, exerce também função importante nesse processo, necessitando a utilização de tintas recomendadas para materiais feitos de ferro e aço, com a finalidade de protegê-los, de maneira adequada, de agentes externos, podendo ser esmalte sintético, tinta automotiva, epóxi, tinta com base de silicato, entre outros.

Os *containers* são estruturas autoportantes, formando, por si só, um conjunto estrutural estável. São fabricados para transportar um peso, muitas vezes, superior ao pavimento de residência típica e, se ancorados pelo encaixe existente na sua ponta, ficam com até 2/3 de sua estrutura em balanço, segundo Corbas (*apud* TISSEI *et al*, 2017).

Nesse sentido, o projeto de uma construção nesse formato deve possuir certo grau de detalhamento, pois, a partir do momento em que ocorre um corte nessa estrutura, cuidados precisam ser tomados do ponto de vista estrutural da peça, informando onde se localizarão os reforços por conta destas modificações, para que não ocorra o enfraquecimento da estabilidade estrutural. Assim, vigas e colunas de aço são colocadas de acordo com a quantidade inicialmente cortada.

As aberturas necessárias para os vãos e para a colocação das esquadrias deverão ser realizadas com o uso de esmerilhadeiras, por exemplo, e por profissionais gabaritados

de serralheria, ou seja, mão de obra especializada, com todas as informações relacionadas aos cortes e seus respectivos reforços. Com isso, pode-se entregar a peça segura e pronta para a utilização na obra, como o exemplo da imagem a seguir.

Figura 11 - *Container* já cortado na preparação para uso em construção civil



Fonte: Miranda Mentis (2012)

3.5.2 Fundação e montagem

O uso de fundações é indispensável para evitar que os *containers* entrem em contato direto com o solo, tomando para si sua umidade. Como já mencionado anteriormente, os *containers* são estruturas por si só estáveis, possibilitando fundações mais rasas e com resistências mais sucintas, além de manter maior parte do terreno permeável.

Os tipos de fundações variam de acordo com o projeto da residência, do porte da construção e do tipo de solo do local. Podem ser feitas fundações rasas de concreto armado, conhecidas como radier (Figura 12), sapatas isoladas nas extremidades do *container*, estacas escavadas de pequena dimensão, pilaretes de blocos de concreto (Figura 13), vigas baldrames, entre outras alternativas.

Figura 12 – Radier para *containers*

Fonte: Miranda Mentis (2012)

Figura 13 - Pilaretes para *containers*

Fonte: Miranda Mentis (2012)

O transporte dos *containers* pode ser feito por caminhões, os do tipo Munck (Figura 14) são os mais indicados por já possuírem guindastes para sua colocação no local.

Figura 14 – Caminhão Munck locando os *containers*

Fonte: Michele M. Xavier (2015)

A montagem e ligação entre eles próprios e com a fundação podem ser feitas com soldagem, parafusos e chapas de ferro nas arestas superiores e inferiores, através das peças de travamento nelas existentes (CALORY, 2015).

3.5.3 Instalações e esquadrias

As instalações não diferem muito das realizadas no método construtivo convencional. Os componentes hidrossanitários podem ficar de forma interna nas paredes e no piso, já os elétricos, dependendo do objetivo estético, costumeiramente, também são apresentados de forma externa com a utilização de eletrocalhas aparentes. O ponto positivo fica por conta da redução de resíduos, visto não serem necessários, por exemplo, cortes e quebras de blocos cerâmicos para colocação dos elementos das instalações, como comprova a imagem a seguir de instalações hidráulicas aparentes em um vestiário de *container*.

Figura 15 - Instalações hidráulicas de banheiro em *containers*



Fonte: Organiza locações (2016)

Quanto às esquadrias, a facilidade do seu processo de instalação dependerá do nível de detalhe do profissional contratado para a preparação dos *containers*, caso se tenha, pois além do corte, o requadro e a colocação de suporte correto para recebimento das esquadrias (equivalente ao capiaço no método convencional) são de extrema importância, podendo ser realizados com tubos de aço retangular metalon. A utilização de espuma expansiva de poliuretano também é de excelente funcionalidade para dar o acabamento na instalação das esquadrias, preenchendo possíveis vazios após a fixação das esquadrias parafusadas, como observamos na imagem a seguir.

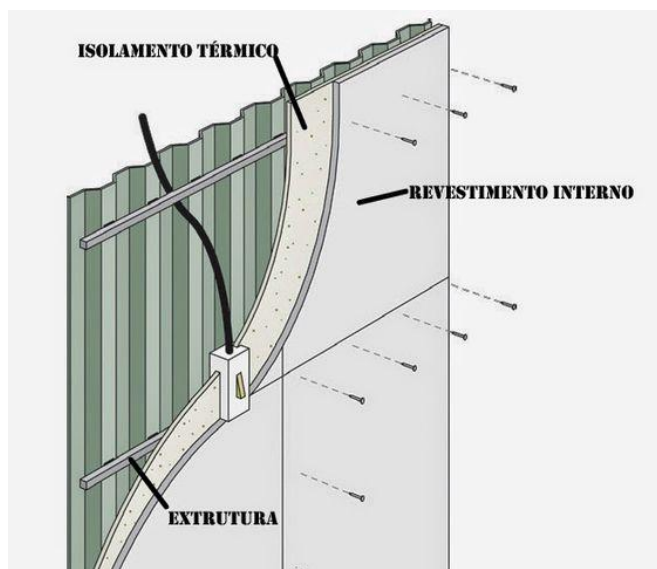
Figura 16 - Janela instalada e com a aplicação da espuma expansiva



Fonte: Nielsen Batista (2016)

3.5.4 Isolamento

Como já foi indicado no presente trabalho, um dos pontos negativos da construção com *containers*, em que se faz necessário um maior cuidado, é a questão do isolamento térmico e acústico, sendo necessária uma camada como a ilustrada a seguir.

Figura 17 - Exemplo de isolamento em *containers*.

Fonte: R.A.V. Projects (2017)

Containers do tipo *Reefer* já possuem ótimo isolamento térmico, porém apresentam preço mais elevado em comparação aos do tipo convencional *Dry*. Desse modo, algumas opções de isolamento serão expostas a seguir para esse segundo tipo.

Um bom material, nesse processo, é a lã derivada das fibras de garrafas pets, produzidas com poliéster, como sugerem Occhi, Almeida e Romanni (2016). O ISOSOFT, além de desempenhar ótimo papel no isolamento termo-acústico, também possui viés ambiental do ponto de vista da reciclagem (Figura 18).

Figura 18 - Isolantes térmicos.



Fonte: Marcos Lima (2010)

Outros materiais utilizados são: espumas; tintas isolantes térmicas; películas e vidros de controle solar; mantas de fibras de vidro e de coco; lã mineral, de rocha ou de vidro (incombustíveis, resistentes à maresia e à deterioração por bactérias e fungos); além do isopor/EPS (cujo ponto negativo é não suportar elevadas temperaturas, sendo inflamável).

O procedimento, quando mais elaborado, inicia-se com a instalação das mantas de proteção térmica (Foil) e da membrana hidrófuga (Figura 19), amplamente utilizadas em construções em *steel frame*, funcionando como respiro interno para dispersar o calor e impedir qualquer tipo de umidade e infiltração de água, que, a longo prazo, poderiam suscitar fungos e mofo, como relatado pelo *blog Guia Casa Container* (2015). Ainda no quesito do isolamento acústico, a manta de fibra de poliéster é uma ótima opção para as paredes, pisos e tetos, tanto quanto a utilização de cortiça nos pisos.

Figura 19 - Aplicação das mantas



Fonte: Nielsen Batista (2016)

Na cobertura do *container* pela parte externa, pode ser colocada uma manta refletiva, além das tintas isolantes térmicas. Telhados verdes também agem como bons isolantes acústicos e dissipadores térmicos, tanto quanto a argila expandida.

Além dos materiais, um fator que auxilia bastante no conforto dessas construções é a análise prévia de elementos como o posicionamento do Norte de projeto e o percurso dos ventos no local do empreendimento, pois, através de um bom projeto arquitetônico, com iluminação natural, aberturas e circulação de ar adequadas, a sensação de bem-estar torna-se elevada.

3.5.5 Acabamento e cobertura

Os dois tipos de *containers* mais comuns também diferem quanto ao seu acabamento original interno. Nos do tipo *Dry*, as paredes internas são iguais às externas, ou seja, o aço com as reentrâncias, que estamos acostumados a visualizar esteticamente por fora, além de possuírem piso com compensado naval de madeira; já os do tipo *Reefer* possuem as paredes internas com acabamento de inox e piso em uma espécie de grade de alumínio. Desse modo, ambos, do ponto de vista de acabamento, possuem seus prós e contras, o *Dry* possui um piso original que pode ser reutilizado, enquanto o *Reefer* não, mas este segundo possui um acabamento nas paredes esteticamente mais atrativo, aludindo ao campo industrial, além de pular a etapa do isolamento.

O gesso acartonado, também conhecido por *drywall*, é utilizado tanto para o acabamento das paredes dos *containers* (Figura 20), quanto para as divisórias dos

cômodos e execução do teto, se assim for desejado. Seu sistema é composto pelo gesso e pelas lâminas metálicas fixadas no piso e em estruturas auxiliares (guias e montantes) que podem ser soldadas no teto, já que furos na estrutura do *container* podem provocar vazamento futuro pelo contato direto com o ambiente externo. As placas de gesso são fixadas, possuindo excelente trabalhabilidade por ser prático, diminuir desperdícios e maximizar o espaço interno dos ambientes, permitindo a instalação de cerâmicas e azulejos ou, simplesmente, a pintura.

Figura 20 - Aplicação do Drywall.



Fonte: Patrícia Melo (2013)

Vale salientar que algumas paredes e tetos podem ser idealizados com a proposta de visibilidade do próprio metal corrugado do *container* para o morador, de acordo com o objetivo arquitetônico e estético, além de existirem as placas de madeira OSB (*Oriented Strand Board*) e compensadas, placas cimentícias e o PVC vinílico, como opções para os acabamentos de paredes e tetos.

Existem também tipos de pintura em uma casa nesse método construtivo: a aplicada diretamente nos *containers* e a aplicada nas placas de revestimento interno e divisão de ambientes. A primeira é realizada com tinta não-tóxica e com proteção específica para metais contra a corrosão, como a tinta epóxi, e agentes externos. Já a segunda, é realizada com tintas para pinturas internas de moradias para a aplicação nas chapas de *drywall*.

Nos ambientes molhados, assim como ocorre nas construções convencionais, deve haver um maior cuidado para proteger a estrutura do contato direto com a água. Existem,

então, chapas de gesso especialmente planejadas para essas áreas, com proteção extra para maior resistência à umidade, conhecidas como gesso verde; e, acima dessas chapas, ainda podem ser assentados azulejos cerâmicos.

Para o piso, como já apontado, pode ser utilizado o próprio compensado naval que já vem no *container* (Figura 21), sendo necessário apenas um tratamento higiênico e estético, lixando e envernizando. Vale enfatizar que os *containers* do tipo *Reefer* não vem com esse compensado. Outras alternativas são as que ocorrem em construções convencionais, como microcimento que é uma bela opção de piso monolítico que dispensa juntas de dilatação, ou cimento queimado, madeira rústica, emborrachado, vinílico, piso cerâmico ou porcelanato, por exemplo, utilizando a argamassa especial para assentamento piso sobre piso.

Figura 21 - Compensado naval do próprio *container*



Fonte: Miranda Mentis (2013)

Os *containers* possuem, em sua cobertura, resistência à água, porém, pouca inclinação em comparação aos telhados comuns, o que pode se tornar um problema dependendo do índice pluviométrico local, se não for planejado um sistema de calhas. Além disso, há a já conhecida questão dos isolamentos térmico (poder esquentar seus tetos demasiadamente) e acústico (incomodar os moradores em dias de chuvas). Assim, algumas soluções são indicadas para o telhado, dentre elas: a instalação de uma manta impermeabilizante, a colocação de telhas com baixa inclinação, como as do tipo sanduíche, com camada de poliuretano ou isopor, e o auxílio de uma platibanda de metal (Figuras 22 e 23), além do já mencionado anteriormente, telhado verde.

Figura 22 - Platibanda metálica em *container*



Fonte: Miranda Mentis (2013)

Figura 23 – Telhas sanduíche



Fonte: Miranda Mentis (2013)

4. METODOLOGIA

Tendo em vista a elaboração deste trabalho, foram realizadas as seguintes etapas:

- PESQUISA BIBLIOGRÁFICA: foram empreendidos estudo e análise nas mais diversas fontes de material sobre o uso de *containers* na construção civil – artigos científicos, trabalhos de conclusão de curso, *websites*, blogs e vídeos.
- PESQUISA ESPECÍFICA: foi realizada uma pesquisa com questões abertas. Esse levantamento buscou averiguar a opinião dos profissionais da construção civil quanto ao uso dos *containers* como método construtivo.
- PESQUISA GERAL: foi aplicada uma pesquisa com questões objetivas, de múltipla escolha, como método de pesquisa, e a ferramenta utilizada para tal foi um *website* especializado. O objetivo foi analisar a opinião da população, de um modo geral, através de um espaço amostral que pudesse contemplar o máximo de diversidade de gênero, profissão e idade.
- ENTREVISTA: foi feita uma entrevista semi-estruturada com um usuário de uma casa de *container*, na qual foi possível ter contato direto com a experiência do método construtivo e com todo o engajamento na propagação do ideal das casas-*container*, através do *site* do casal especializado no assunto.
- VISITA TÉCNICA: foi visitada uma edificação de *containers*. Trata-se de um hotel localizado à beira mar da cidade de João Pessoa – PB, no qual foi possível ter contato direto com a experiência do método construtivo correlacionando aos estudos bibliográficos.
- PROJETO: foi elaborado um projeto de casa-*container* (planta baixa e maquete 3D) com o objetivo de evidenciar a viabilidade desse processo em comparação a uma casa construída pelo método convencional na cidade de Santa Rita-PB. Foram utilizados os programas *AutoCad* e *Sketchup*.

5. ANÁLISE E RESULTADOS

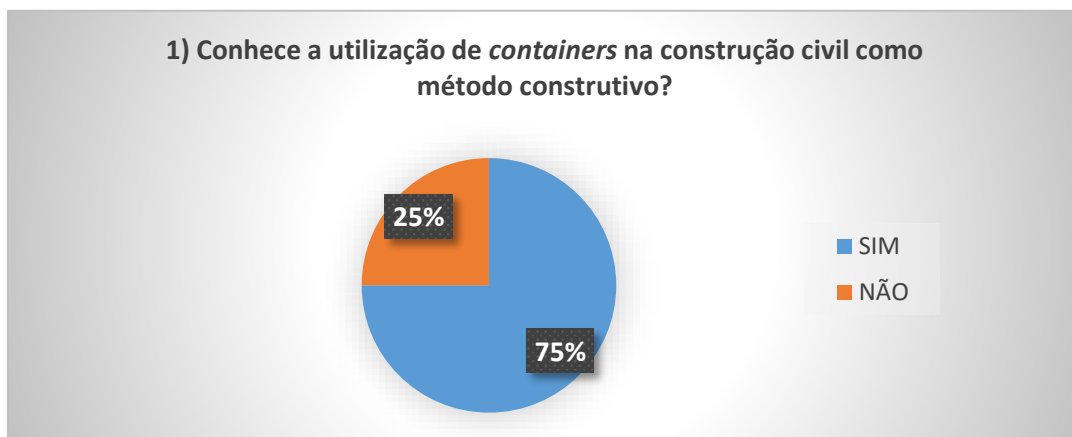
5.1 PESQUISA ESPECÍFICA

Foi realizada uma pesquisa com profissionais da área da Construção Civil em João Pessoa, em 2018, com o intuito de analisar como esse método construtivo, até certo ponto recente no país, está sendo recebido pela classe técnica. Foram utilizadas questões abertas em acordo com as diretrizes do Conselho de Ética do Centro de Ciências Médicas da Universidade Federal da Paraíba, para pesquisas com seres humanos.

Foram entrevistados 12 (doze) profissionais da área, dos mais diversos âmbitos. Dentre os questionados, haviam 5 (cinco) Engenheiros Civis, sendo 2 (dois) recém-formados e 3 (três) professores atuantes no curso de graduação de Engenharia Civil, dentre eles, 1 (um) que também leciona na área de Arquitetura e Urbanismo. Além desses, foram indagados 2 (dois) construtores e 2 (duas) arquitetas. Por fim, fizeram parte da pesquisa também 3 (três) Técnicos em Edificações, sendo 1 (um) graduando em Engenharia Civil, 1 (um) em Arquitetura e Urbanismo e 1 (um) em ambos, representando, dessa forma, não só profissionais que ainda chegarão ao mercado, mas aqueles que já estão inseridos nele, como técnicos. Assim, buscou-se compreender a mais diversificada amostra de profissionais envolvidos na construção civil, para engrandecer e validar os resultados obtidos.

As perguntas apresentadas a seguir foram de caráter aberto, captando, em vista disso, livremente, o máximo de informações dos profissionais, para, em seguida, podermos considerar similaridades e oposições, evidenciando também individualidades interessantes, nesse primeiro contato ou não dos profissionais com o método.

Gráfico 1 - Porcentagens da resposta 1

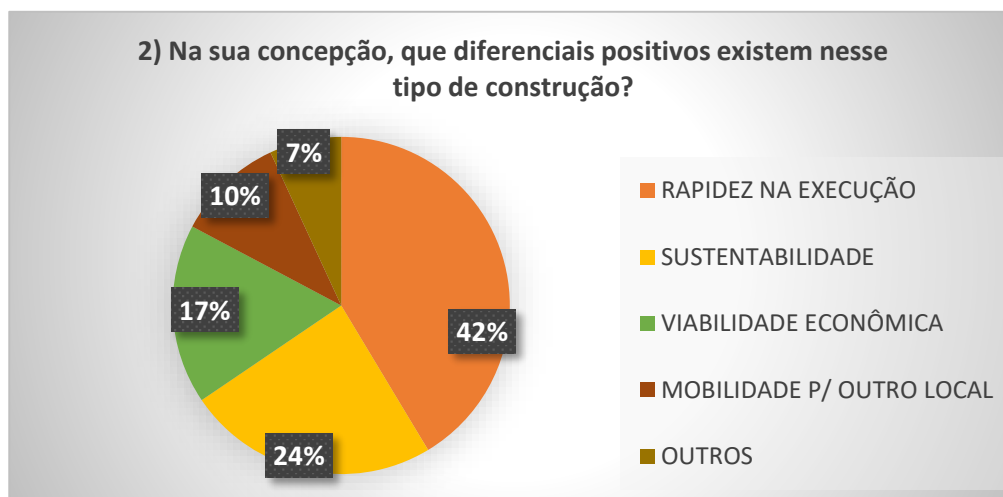


Fonte: Própria (2018)

Nessa primeira indagação, o intuito foi bem simplório: analisar a quão desconhecida ainda pode ser, para profissionais da área, a utilização de *containers* na construção civil como método construtivo.

Até o momento da pesquisa, como evidencia o gráfico apresentado acima, 25% afirmaram que não conheciam, enquanto 75% dos entrevistados alegaram já conhecerem. Grande parte citou seu uso em edificações voltadas para o comércio e serviços e mencionou ainda seu uso, já citado no presente trabalho, nos canteiros de obra. Nota-se, então, que, entre profissionais da área que conhecem sua utilização na construção civil, até este momento, ainda o uso de *containers* em residências é pouco familiar.

Gráfico 2: Porcentagens das respostas da pergunta 2



Fonte: Própria (2018)

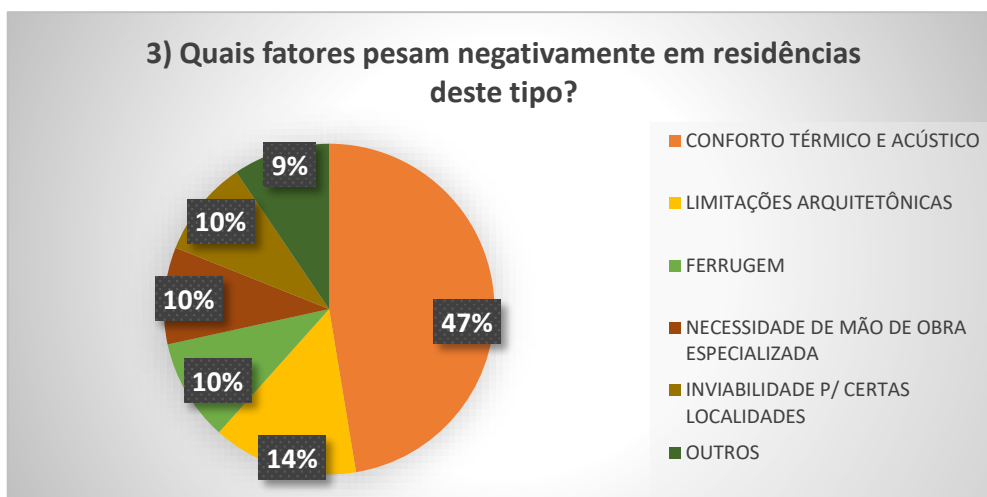
Na segunda questão, os entrevistados foram estimulados, mesmo os que disseram ainda não conhecer, a citarem possíveis vantagens, ainda que por eles imaginadas, do uso dos *containers* como método construtivo.

O gráfico mostra que, dentre todas as possíveis vantagens indicadas pelos entrevistados, a que mais se repetiu percentualmente em relação às outras foi: rapidez na execução, seguida da questão da sustentabilidade. Foram utilizados pelos entrevistados vários conceitos e denominações para enumerar as vantagens que este método dispõe, como, por exemplo, rapidez na construção e praticidade na instalação, que, tecnicamente, representam situações distintas, mas que englobam a questão do tempo mais reduzido na execução de um modo geral. De forma semelhante, ao citarem a reutilização dos *containers* e a redução na geração de resíduos, que acarreta na também mencionada

limpeza do canteiro, contempla-se a sustentabilidade como um todo. A questão da possibilidade de mover a construção para um outro local também foi citada algumas vezes. No nicho “outros”, estão a distribuição dos esforços no solo e a acessibilidade de compra dos *containers* pelos usuários, cada uma citada por um entrevistado diferente, mas que demonstram visões individuais interessantes sobre possíveis vantagens do método construtivo.

Analisamos, então, nessas respostas que os profissionais, mesmo não tão familiarizados ao método, conseguiram vislumbrar vantagens das mais diversas e que são diferenciais positivos reais do uso de *containers* analisados desde o início do trabalho. Fica clara ainda a necessidade de implementar cada vez mais esse método, pois as vantagens estão enumeradas, faltando apenas a sua maior propagação.

Gráfico 3: Porcentagens da resposta 3



Fonte: Própria (2018)

Já citadas as vantagens, agora, no terceiro questionamento, os entrevistados foram incentivados a apontarem possíveis desvantagens do método construtivo à base de *containers*.

Assim como vem sendo comentado em todo o trabalho até o presente momento, com a opinião dos profissionais não foi diferente. De forma bastante evidente, a maior preocupação citada foi a questão térmica e acústica de uma residência de *containers*. De todas as desvantagens citadas pelos entrevistados, aproximadamente 47% foram sobre esse quesito, sendo possível perceber ainda uma inquietação mais acentuada no aspecto térmico. No entanto, já indicamos as mais diversas e funcionais alternativas para superar essa problemática, deixando claro que é perfeitamente viável a solução para o que

aparenta ser o maior obstáculo para construções desse tipo se tornarem opções cada vez mais adotadas.

Limitações arquitetônicas aparecem na longínqua segunda posição, com preocupações do ponto de vista da liberdade arquitetônica de um modo geral, devido apresentar ambientes sempre retos e com pé direito pré-determinado pela altura do *container*. Contudo, questões como essa podem ser resolvidas, por exemplo, com pé direitos duplos com o empilhamento de dois *containers*; e, para ambientes mais largos, a junção lateral de dois ou mais deles.

Os impasses posteriores que aparecem empatados são relacionados à ferrugem, necessidade de mão de obra especializada e inviabilidade para certas localidades. A primeira, com um tratamento antiferrugem e pintura adequada, se torna uma problemática solucionável, inclusive na questão das localidades costeiras, que são as melhores no sentido de distância da matéria prima, mas podem despertar o maior receio quanto à ferrugem. No tocante à mão de obra especializada, apesar da pouca porcentagem, demonstra ser o maior problema, por depender de uma maior especialização de profissionais que só virá com maior demanda.

Na categoria “outros”, encontram-se questões isoladamente levantadas, cada uma citada por um entrevistado diferente, sendo elas: necessidade de espaço para manobrar os *containers* e preocupação quanto à resistência dos *containers* quando empilhados. A primeira realmente é algo que exige uma análise prévia do terreno e dos modelos escolhidos no projeto; já a segunda, demanda um estudo, assim como qualquer outro método construtivo, das cargas que existirão, determinando, assim, quantos poderão ser empilhados. Vale salientar que os *containers* em alto mar são planejados para suportar até nove deles empilhados.

Gráfico 4: Porcentagens da resposta 4



Fonte: Própria (2018)

Na última pergunta, após toda a discussão sobre os pontos positivos e negativos deste método construtivo, buscou-se um parecer dos entrevistados quanto à viabilidade ou não na comparação com o método convencional.

Como visto no gráfico anterior, 83% dos entrevistados entendem que residências cujo método construtivo seja baseado em *containers* podem se apresentar como alternativas viáveis na comparação ao método convencional. Das considerações feitas por alguns, foi citada a cultura como um obstáculo a ser vencido, assim como um cuidado em relação às localidades, ou seja, acenaram positivamente para o uso de *containers* com a análise da situação tendo de ser feita, para um parecer da viabilidade em cada caso.

Dos entrevistados que responderam negativamente, o primeiro também acredita que a cultura da população seja um obstáculo que pesaria fazendo com que escolhessem o método convencional; já o segundo entendeu que os pontos negativos se sobressaem sobre os positivos.

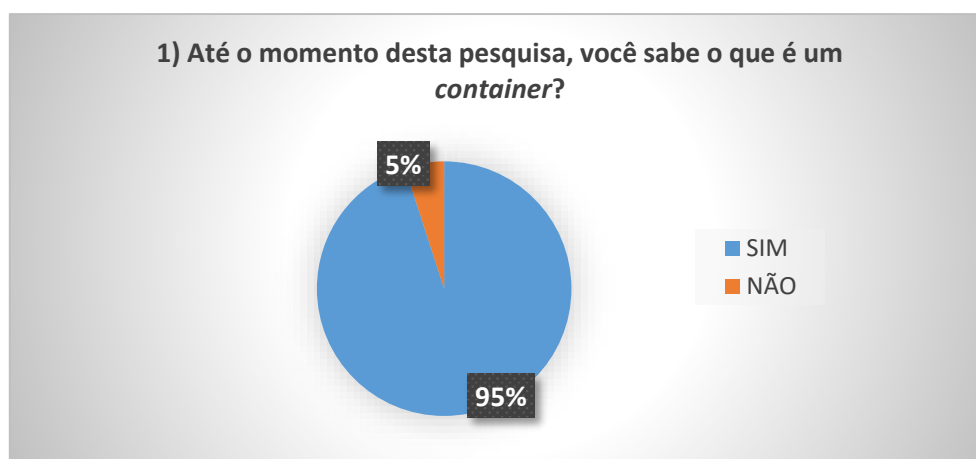
5.2 PESQUISA GERAL

Assim como foi realizada a pesquisa com profissionais da área da Construção Civil, também efetuou-se uma pesquisa de âmbito mais geral, com uma amostra o mais diversificada possível da população, com o objetivo de verificar e analisar a opinião do público sobre morar em uma residência de *containers*.

Este estudo ocorreu através da plataforma/ferramenta Formulários do *site Google*, especializada na elaboração de formulários e pesquisas, como na organização dos resultados. Foram computadas respostas de 200 (duzentos) participantes, no dia 16 de maio de 2018. Comunicados da pesquisa, por meio de redes sociais através de um *link*, eram redirecionados ao questionário, no qual, ao aceitarem responder, confirmavam a ciência de que seriam utilizados e publicados os resultados da pesquisa; tão como lhes era informado o direito ao anonimato, através da descrição no topo da página.

As três questões da pesquisa são apresentadas a seguir com as respectivas porcentagens das respostas.

Gráfico 5: Porcentagens de resposta da questão 1 da pesquisa geral



Fonte: Própria (2018)

Nessa primeira indagação, o intuito foi averiguar se os pesquisados sabiam exatamente do que se tratava o questionário. Como a palavra *container* é estrangeira, poderia provocar um estranhamento no participante. Queríamos, assim, ao mesmo tempo, dar a ele a liberdade de atestar isso na própria pesquisa e seguir suas opiniões, sem que isso fosse algo condenável. Percebe-se, então, que 5% afirmaram não estarem familiarizados com o termo até o momento da pesquisa, mostrando ter sido acertada a inserção desta pergunta.

Gráfico 6: Porcentagens de resposta da questão 2 da pesquisa geral

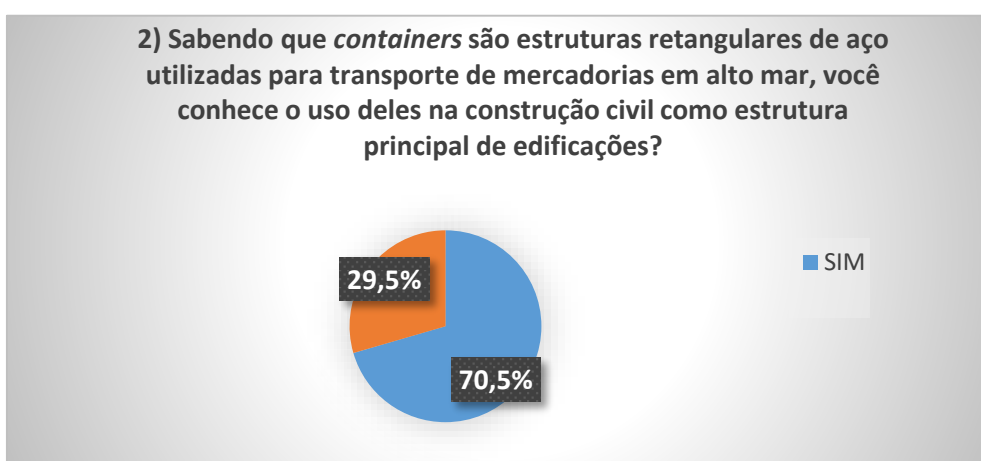


Foto: Própria (2018)

Na segunda questão, foi apresentado o conceito de *container* para aqueles que demonstraram desconhecer na pergunta 1, além de indagar para o público como um todo se eles conheciam o uso dessa estrutura como base na construção de edificações.

No gráfico acima, nota-se uma semelhança dos valores apresentados com as respectivas porcentagens de respostas da pesquisa anterior de âmbito técnico-específico, na qual alegaram conhecer 75% dos participantes. A população, surpreendentemente, se aproximou deste número, beirando os 71%, o que demonstra ser um dado positivo, que evidencia um crescimento da popularização do método a nível geral.

Por fim, buscou-se analisar a predisposição da população em aceitar este novo método construtivo à base de *containers*. Para isso, foi elaborada uma última questão, desta vez de múltipla escolha, na qual fosse possível não só verificar quantitativamente a afirmação da viabilidade construtiva pela aprovação pública, mas também entender quais fatores seriam mais determinantes na escolha de aderir a este novo método.

Gráfico 7: Porcentagens de resposta da questão 2 da pesquisa geral

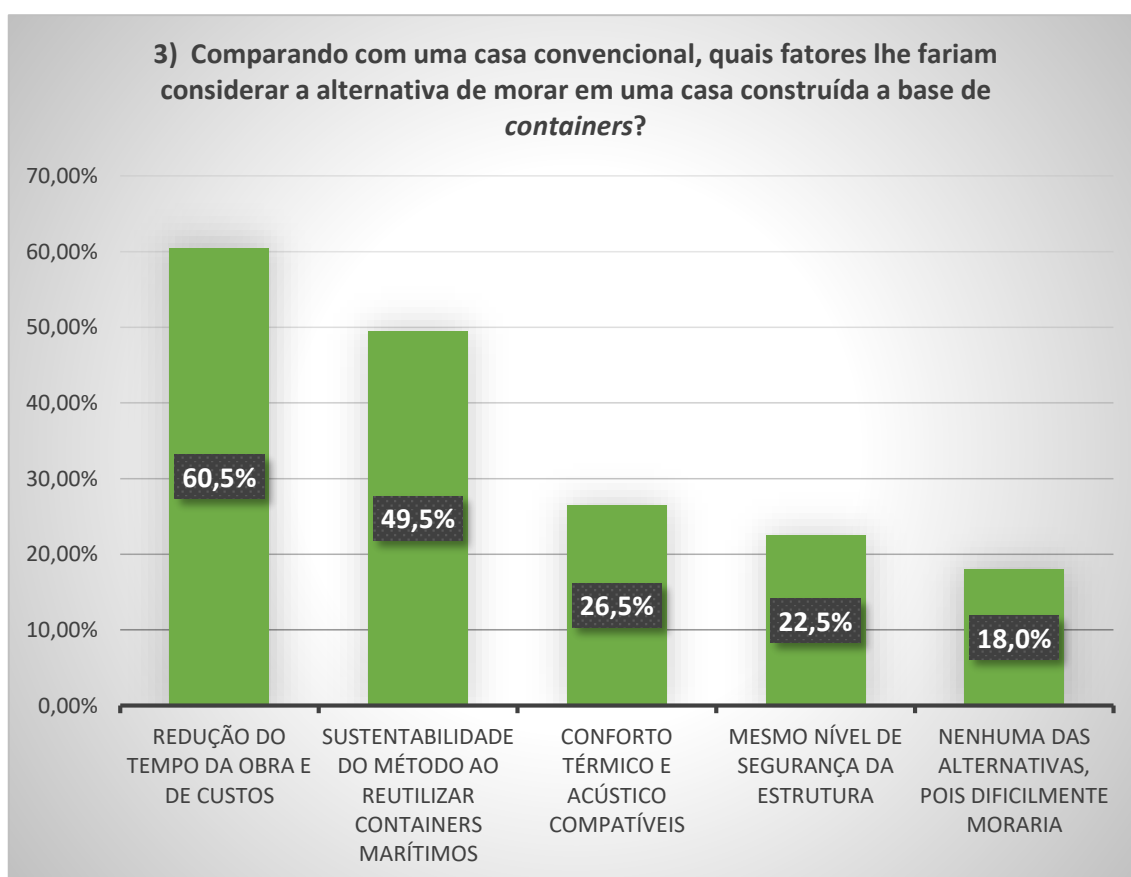


Foto: Própria (2018)

No gráfico acima, traçamos a porcentagem de resposta a cada uma das alternativas frente ao número geral de participantes, levando em conta que mais de uma alternativa poderia ser assinalada. Por exemplo, sabemos que 60,5% dos que contribuíram para a

pesquisa consideraram morar em uma casa de *container* e que um dos fatores dessa escolha seria uma possível redução de custo e tempo da obra.

Analisando esses dados, podemos afirmar que apenas 18% dificilmente aceitariam a possibilidade de morar em casas de *containers*, mesmo que essas apresentassem diferenciais positivos em relação ao método convencional. Esse número é praticamente o mesmo da pesquisa anterior com profissionais da área, na qual foram apresentados 17% de rejeição. Isso representa uma positividade em relação à problemática da questão cultural, pois a aprovação de 82% demonstra que se considera uma boa opção, como na visão dos profissionais, se bem feito e com vantagens em relação ao método convencional.

Quanto às características possíveis de uma construção com *containers* e que seriam diferenciais positivos na escolha por este método, a possível redução do tempo e de custos da obra apareceu em primeiro, como já mencionado. Sabemos, pelo que já foi até aqui apresentado, que o tempo de obra é bem inferior às construções comuns e que o preço pode se apresentar como uma vantagem do método, sendo, portanto, totalmente possível de ser atendida essa parcela de 60,5% dos entrevistados.

Um em cada dois participantes que considerou a ideia de morar apontou, como fator determinante de escolha, de forma bastante positiva e até certo ponto surpreendente, a sustentabilidade do método ao reutilizar os *containers* marítimos. Essa segunda posição em preferência dos participantes demonstra o constante crescimento do pensamento sustentável da população, no qual sabemos que a construção com *containers* se encaixa perfeitamente, não só na própria reutilização das unidades, como também, durante o próprio processo construtivo, na diminuição da produção de resíduos e de matérias-primas utilizadas.

Por fim, apareceram, com porcentagens bastante semelhantes, as questões de conforto térmico/acústico e a segurança da estrutura, em comparação ao método convencional. Interpretamos tais percentuais como uma demonstração de confiança da população ao não demonstrar preocupação de que esses fatores mencionados estariam inferiores a uma obra de alvenaria e concreto, acreditando, assim, no método como um todo.

5.3 ENTREVISTA

Após analisarmos a opinião de profissionais da área da construção civil e da população como um todo acerca da utilização de *containers* como estrutura principal na construção de residências, fomos em busca da experiência e da opinião de quem vive na prática a inserção desse novo método construtivo. Para isso, foi realizada uma entrevista com Nielsen Batista e Patrícia Reigota, proprietários de uma casa *container* e administradores de um dos *sites/blogs* sobre residências desse tipo de maior acesso do país, o guiacasacontainer.com (Figura 24).

Figura 24 - Site/blog administrado por Nielsen e Patrícia



Fonte: Nielsen Batista (2016)

Tanto o contato para a realização da entrevista, quanto o envio das perguntas ocorreu via *e-mail*, entre os dias 01 e 10 de maio de 2018. As respostas foram enviadas por vídeo e as respostas encontram-se transcritas na íntegra no Apêndice A.

A casa *container* dos entrevistados situa-se no município de Tremembé, no estado de São Paulo, acerca de 150 km da capital paulista. Possui aproximadamente 320 m² divididos em 2 pavimentos, cuja fachada do projeto pode ser observada na imagem acima retirada do *blog*. Foram utilizados 7(sete) *containers* do tipo *Dry 40' High Cube* em toda a estrutura da casa, 5(cinco) para a distribuição da maioria dos ambientes e 2(dois) cortados ao meio e colocados um sobre o outro (mais à direita na imagem a seguir) para a criação do pé direito duplo da sala.

Figura 25 - Obra em andamento após locação e montagem dos *containers*



Fonte: Nielsen Batista (2016)

5.3.1 Análise da entrevista

Nielsen e Patrícia foram apresentados ao conceito de casas de *container* através da visita à residência de uma amiga. A partir do momento em que entraram na casa e tiveram contato direto com este novo método construtivo, passaram a analisar que o terreno que possuíam, mas que ainda não tinha data prevista para o início de uma construção convencional, poderia estar destinado a uma casa moderna e diferenciada como aquela. “Essa foi a primeira vez que a gente entrou em uma casa de *container* e viu que podia ser uma casa normal e que dava para se viver em *container* com conforto e qualidade”, diz Nielsen.

Por mais que estivessem decididos, muitas indagações e receios também surgiam, o maior deles era quanto a limitações arquitetônicas, como a altura do pé direito. Foi, então, elaborado um projeto com um pé direito duplo na sala de estar, realizado com dois *containers* empilhados. A questão do conforto térmico, sem dúvidas, o maior receio quando se tem contato inicial com a ideia de casas desse tipo, já não os preocupava mais após terem comprovado a efetividade dos isolamentos na casa visitada.

A decisão pela escolha desse método construtivo esteve baseada em um fator primordial: o tempo. Havia grande preocupação do casal em relação à duração da obra, quanto essa se prolongaria, como relata Patrícia: “A gente tava com bastante preguiça mesmo em construir com alvenaria e ter três ou quatro anos de construção de uma casa pra nós”. Quanto à sustentabilidade, marido e mulher consideraram não ter sido esse o aspecto fundamental da escolha pelo método, porém, posteriormente, admitiram que se

tornou algo presente na rotina da obra. “Depois que a gente aceitou fazer a casa, começou a pensar em sustentabilidade, porque, na realidade, tudo é reutilizável, e a gente tá aplicando esse conceito em vários momentos aqui em casa”, expõe Patrícia.

Assim, após definir que a casa realmente seria de *containers*, o casal não teve maiores problemas com as questões legais, prefeitura, por exemplo, no entanto, sofreu diversas demonstrações de preconceito pela escolha que fizeram, partindo desde os mais próximos, até a vizinhança. A situação chegou ao ponto de terem sido realizadas reuniões de assembleia no condomínio, onde a casa se encontra, com o intuito de impedir que a construção continuasse, por conta da estética, dita por muitos, como possível desvalorizadora do residencial. Segundo o casal, atualmente com a obra quase finalizada, as opiniões são bem distintas. “Hoje, eles passam aqui na porta e falam: é, foi muita discussão por nada, sua casa está ficando bonita”, enfatiza Nielsen. Nota-se, portanto, como a questão cultural influencia na opinião prévia das pessoas, por conta do método convencional de construções estar totalmente enraizado na população, principalmente aqui no Brasil.

Muito por conta do *bullying* sofrido pelos amigos e pela incredulidade dos mesmos quanto à construção realmente vir a acontecer, Nielsen resolveu transmitir ao vivo o processo de montagem da casa pelas redes sociais. Ele mesmo conta, a seguir, o que aconteceu: “Teve muito acesso e eu falei: ah, tá bom, então, vou fazer o seguinte: pessoal, eu vou criar um *blog* e vou contar pra vocês o dia a dia da obra e o que que tá acontecendo... Então, foi uma coisa despreziosa, e só que, quando começou isso a 2 anos e meio atrás, a gente percebeu... que não tinha material e até hoje não tem um *site* que mostre realmente como se faz pra construir e quais são os problemas. Enfim, e esse tornou nosso *hobby*”.

Antes do processo de locação e montagem dos *containers*, citado anteriormente, foi necessária a compra deles. Essa etapa, inclusive, é a parte principal do processo na visão de Nielsen, pois, segundo ele, deve-se ter o máximo de cuidado com o histórico do *container* utilizado, evitando assim comprá-lo de alguém que não certifique sua procedência. De acordo com sua visão, a importância dessa empresa de compra e corte é fundamental: “Ela que vai garantir que você não tenha infiltrações, ela, uma empresa com *expertise* que vai fazer essas instalações, os cortes, vai garantir que você... Seus *containers* fiquem alinhados, que o *container* seja de qualidade... E essa empresa pra

gente foi ótima, porque ela, além de executar o projeto com precisão, ela colocou os *containers* aqui, soldou os *containers* e vedou os *containers*”.

Todavia, ao longo do processo construtivo, houveram outras inúmeras empresas que colaboraram: “teve ainda a empresa que fez a parte do *drywall*, que também é muito importante; a empresa que fez a instalação das janelas, que foi um desafio; teve a empresa que fez o telhado, tem um monte de empresa que cada particularidade tinha seu desafio, de fazer as calhas, fazer o próprio rufo”, revela Nielsen.

Todas elas fazem com que o maior desafio, na visão deles, na construção de uma casa de *container* seja justamente a mão de obra, e não o isolamento térmico ou acústico, como muitos poderiam imaginar e que Patrícia declara ser justamente o inverso: “a nossa casa, gente, por incrível que pareça, todo mundo acha que *container* é quente, a nossa casa é fresquinha. Minha mãe veio aqui esses dias, aí, na hora que ela chegou aqui, a parte dos quartos tavam toda fechada já, porque tava tudo pronto, e, aí, ela entrou no quarto e falou: nossa, tá fresquinho aqui. Fora tava um calourão e lá dentro tava fresquinho”. Nielsen corrobora a opinião de sua esposa ao afirmar “o conforto térmico e acústico que a gente conseguiu é muito superior a uma obra de alvenaria”.

Contudo, essa ainda não é a maior vantagem do ponto de vista de Nielsen. Segundo ele, a rapidez da construção em *containers* continua sendo incontestável: “numa semana, você só tem um monte de lata, na outra semana, já tá as paredes, já tá elétrica, tudo pronto já pra você entrar”, afirma. Além disso, Patrícia cita, como diferencial positivo do método construtivo, a limpeza da obra e, conseqüentemente, a menor quantidade de resíduos criados para o meio ambiente, “a gente percebeu, por exemplo, que a parte toda da construção com *container*, ela saiu uma caçamba pequenininha de lixo... E a parte de alvenaria que a gente construiu, que é um lavabo, a dispensa, a lavanderia e um banheirinho, que são 20m², mais ou menos, da nossa casa, isso daí saiu umas 6 caçambas de lixo, fora a calçada e o muro também que entra nesse mundaréu de lixo. Então, eu acho que a quantidade de lixo é uma vantagem super significativa”.

Do ponto de vista econômico, Nielsen afirma que a construção em *container* é mais viável economicamente do que a convencional, embora entenda não ser tão grande essa diferença, por entender que os custos são diferentes. Por exemplo, ele cita, como gastos, isolamento termo-acústico e *drywall*, mas entende, como economias, as instalações que são bem mais práticas e a não necessidade de fundações profundas, “minha fundação tem 1,5m, só pra você ter uma ideia. Então, têm casas aqui no

condomínio, que são sobrados, que a fundação tem 12m, porque o terreno não é bom, enfim, e o pessoal fez 12m, então, a economia é brutal na fundação”, na opinião dele.

Analisando a aplicação dos *containers* de uma forma geral, como possível substituição do método construtivo convencional, o casal discorreu sobre algumas dificuldades. Patrícia cita a questão da necessidade de uma mão de obra mais preparada e especializada, além de dar enfoque à problemática cultural: “eu acho que a pior parte é a mudança de paradigma na cabeça das pessoas... as pessoas ainda têm muito preconceito em relação a qualquer outro método construtivo, não só com *container*, com madeira ou qualquer outra coisa, as pessoas têm muito preconceito quanto à isso”. Já Nielsen entende, como uma dificuldade para uma implantação de modo generalizado desta técnica, a questão das dimensões dos lotes e dos *containers*.

Por fim, o casal diz apoiar o uso de *containers*, como um método construtivo válido, e afirmam que, para uma próxima construção, com certeza os *containers* serão novamente os escolhidos.

5.4 VISITA TÉCNICA

Ao realizar pesquisas a respeito de edificações de *containers* na cidade de João Pessoa, deparamo-nos com um hotel à beira-mar construído nesse método construtivo, trata-se do Ecco Hotel (Figura 26).

Figura 26 - Fachada do Ecco Hotel.



Fonte: Própria (2018)

Inaugurado no fim de 2015 pela Enova Arquitetura, está localizado na Av. Governador Argemiro de Figueiredo, 3197 - Jardim Oceania, nas proximidades do bairro do Bessa. Possui 3 pavimentos com 37 quartos, sendo 31 distribuídos em 12 *containers* de 40' *High Cube*. A pintura externa é toda branca e realizada com tinta especial anticorrosiva que reflete até 80% da incidência solar. No tocante às vantagens de terem construído com *containers*, a economia obtida na construção, segundo eles, é repassada aos preços das hospedagens, permitindo ao hotel possuir preços competitivos e atraentes.

Nos corredores, optou-se pela aparência original do *container*, utilizando apenas uma pintura especial adequada para esse fim (Figura 27). Um fato interessante é que os amassados existentes neles pelo período em que estiveram em ação no transporte marítimo foram mantidos, buscando evidenciar que se tratam de *containers* reaproveitados, como mostra a figura 28.

Figura 27 – Corredor do Hotel



Fonte: Própria (2018).

Figura 28 – Paredes do *container* com amassados à mostra



Fonte: Própria (2018).

Existem três tipos de quarto: casal, com cerca de 9m² (Figura 29); compartilhado, com aproximadamente 11m² (Figura 30) e os feitos de alvenaria com 21m². Dentro dos dormitórios, o acabamento foi realizado com chapas de *drywall*, tanto nas paredes, como nos tetos, com a utilização de pintura especial que reduz a retenção de calor. No piso, diferentemente do utilizado nos corredores (cerâmica), foi mantido o próprio compensado naval de madeira, como mostram as figuras a seguir.

Figura 29 - Quarto casal



Fonte: Própria (2018).

Figura 30 - Quarto compartilhado



Fonte: Própria (2018).

As instalações hidrossanitárias e elétricas não estão aparentes em nenhum dormitório, já quanto à questão do isolamento térmico e acústico, foram utilizadas lãs de PET e vidro. Os banheiros são revestidos por completo em cerâmica após o *drywall* verde, com apenas o teto com gesso aparente, como mostram as figuras 31 e 32.

Figura 31 - Banheiro



Fonte: Própria (2018).

Figura 32 - Box do banheiro



Fonte: Própria (2018).

5.5 PROJETO

A fim de não só realizarmos um estudo analítico, mas também propositivo, trazemos, nesse ponto do trabalho, um projeto de casa *container* que busca evidenciar a efetividade deste método construtivo, colocando em prática todo o referencial teórico analisado, tanto quanto os resultados até aqui expostos. Foram criadas a planta baixa e a maquete 3D do projeto, utilizando os programas *AutoCad* e *Sketchup*.

O terreno escolhido para a proposta se encontra no município de Santa Rita, na grande João Pessoa, na Rua Guarany e possui 10m de frente por 25m, como mostra a figura 34. Entrando em contato com a prefeitura de Santa Rita, apurou-se não haver qualquer peculiaridade para a implantação de uma construção de *containers* na cidade, além das regras e documentações já existentes para edificações de uso unifamiliar.

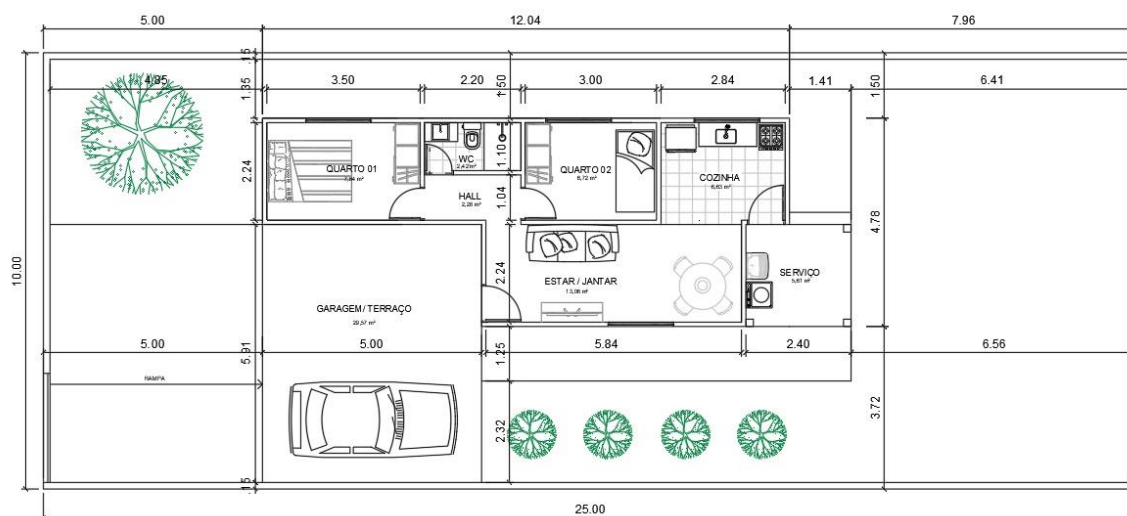
Figura 33 - Planta de Situação do terreno escolhido



Fonte: Própria (2018).

Analisando as habitações existentes e o público consumidor da região, optou-se por idealizar uma edificação equivalente e que fosse competitiva frente às do método convencional lá existentes. Os dois *containers* escolhidos possuem juntos na faixa de 40 m² de área utilizável para os cômodos, já a residência como um todo teria aproximadamente 60m² de área coberta, sendo de pequeno porte, possuindo 1(uma) sala para 2(dois) ambientes, cozinha, área de serviço, 2(dois) quartos e um banheiro social, além de uma garagem coberta, que pode ser utilizada como terraço, como mostra a planta baixa a seguir.

Figura 34 - Planta baixa da casa-container proposta



Fonte: Própria (2018).

Foram utilizados, na concepção do projeto, dois *containers* (um de 20' e outro de 40') ambos *High Cube* para proporcionar um pé direito mais alto e conseqüentemente maior conforto aos moradores. Foram colocados lado a lado, tendo sido realizados os cortes necessários, tanto para as esquadrias, quanto para a ligação entre os mesmos, e, na divisão dos cômodos, buscou-se o aproveitamento máximo dos espaços, com o conceito de ventilação cruzada nos ambientes, sempre que possível. Foi evitada ao máximo a inserção de elementos de execução pelo método convencional, sendo utilizados somente quando estritamente necessários, como, por exemplo, nos muros e na garagem/varanda, aproveitando, assim, ao máximo o método construtivo com *containers* e todas as suas vantagens, principalmente, na redução do tempo de obra e na sustentabilidade com diminuição de resíduos na obra e de matéria prima.

O tipo de fundação escolhido foi um radier elevado com a intenção de erguer a casa, evitando, desse modo, o contato direto dos *containers* com o solo. Já as esquadrias escolhidas, foram de alumínio com os vidros possuindo certo grau de controle solar.

As paredes externas seriam pintadas com tintas isolantes térmicas, inclusive branca no *container* maior. Além de não-tóxicas, possuem proteção específica contra corrosão, afora isso, a existência de uma árvore no quintal frontal fornece sombra à parte da edificação, tornando o ambiente ainda mais agradável naturalmente.

As paredes internas possuiriam acabamento de *drywall*, após a camada isolante de lã de PET, assim como todo o teto. Nas paredes e pisos da cozinha e banheiro, foram

colocadas cerâmicas em cima do compensado naval, já no restante dos ambientes, a escolha foi por utilizar o próprio piso nativo dos *containers*.

Para a cobertura da casa, foram idealizadas telhas do tipo sanduíche com o auxílio de uma platibanda de metal, visando à questão do isolamento térmico e acústico, além de uma parte com telhado verde nos pergolados da área de serviço. Já a cobertura da garagem, é de policarbonato, com proteção contra os raios UV, através de uma estrutura de mão francesa.

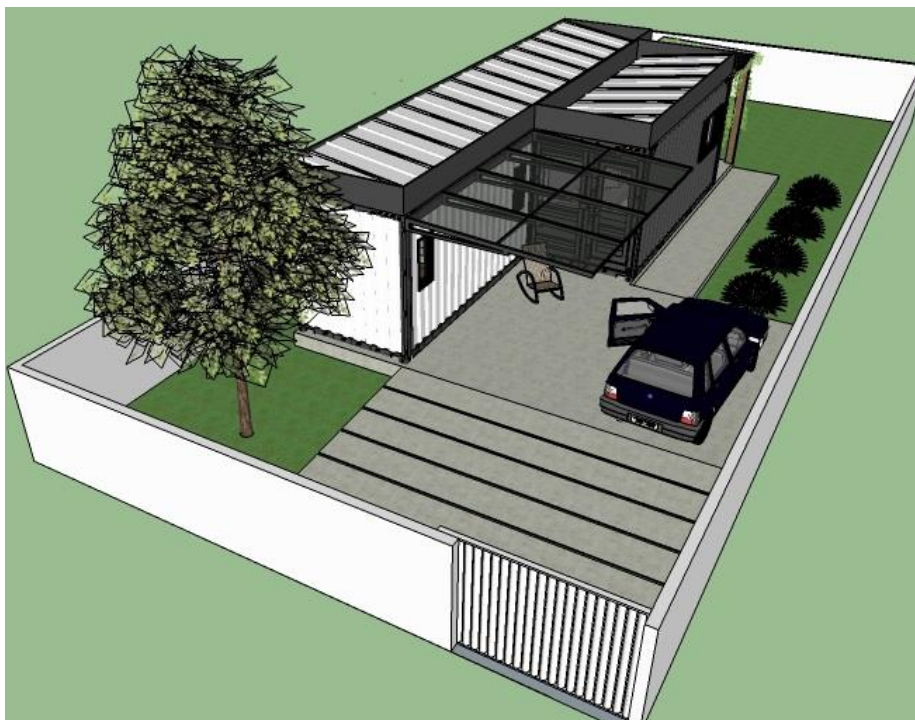
Fazendo uma pesquisa de preço com empresas de locação, venda e adequação de *containers*, chegou-se a um valor bastante similar ao do Custo Unitário Básico (CUB) do Sindicato da Indústria da Construção Civil de João Pessoa – PB (Sinduscon) para uma residência unifamiliar de padrão baixo, no mês de abril de 2018, que é R\$1093,65. Vale salientar que não entram no cálculo deste CUB fundações, ajardinamento e urbanização, o que permite compará-lo diretamente com o valor obtido pela pesquisa de preço, já que esse contempla apenas a preparação (cortes e pintura), locomoção (frete) e locação dos dois *containers* no terreno, já com todo o acabamento, isolamento e revestimento escolhidos, realizados pela empresa.

Com isso, nota-se que, devido o método com *containers* ainda não ser amplamente difundido, a mão de obra, no nosso caso caracterizada pelas empresas procuradas, ainda é limitada e, de certo modo, restrita, acarretando, conseqüentemente, um valor comparativamente alto ao real potencial de economia que o método pode alcançar. Faz-se disso, então, o maior déficit da construção com *containers* se analisado um horizonte no qual a construção por esse método fosse habitual e existisse maior quantidade de opções para a execução do serviço, tanto quanto existem para o método convencional, por exemplo. Dessa forma, a técnica com *containers* atingiria os possíveis altos níveis de economia em relação à alvenaria, já mencionados no presente trabalho.

Concluimos que, ainda assim, o projeto fica viável economicamente, além de possuir as conhecidas vantagens em relação ao método convencional, como a rapidez da execução que seria em um prazo próximo a um mês para a instalação no local e, conseqüentemente, término da obra, segundo as pesquisas realizadas, além de todo o viés sustentável da construção com a economia de matéria-prima e redução de resíduos.

A seguir, são mostradas as figuras de 36 a 40 do projeto em 3D que ajudam a visualizar melhor como ficaria a construção quando terminada.

Figura 35 - Vista geral



Fonte: Própria (2018).

Figura 36 - Plano geral dos cômodos



Fonte: Própria (2018).

Figura 37 - Vista frontal



Fonte: Própria (2018).

Figura 38 - Vista traseira



Fonte: Própria (2018).

Figura 39 - Vista interna da sala



Fonte: Própria (2018).

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o estudo realizado, foi possível conhecer melhor cada etapa do método construtivo com *containers* e suas técnicas empregadas como um todo, questão importante, visto que comprovadamente uma parte significativa da população ainda não foi apresentada a esse novo processo.

Através da visita técnica, pôde-se comprovar a viabilidade do método ao se ter contato direto com sua aplicação, tanto quanto na entrevista que atestou a competitividade frente ao modo convencional em habitações por reafirmar dois dos maiores diferenciais positivos do uso dos *containers*: rapidez e sustentabilidade (vantagens essas que foram as mais citadas, por exemplo, nas pesquisas realizadas com a população em geral e profissionais da construção civil).

Foi possível, da mesma forma, buscar soluções para poder combater o tão temido isolamento térmico e acústico, citado como maior desvantagem pelos profissionais pesquisados. Vimos que, se realizado da maneira correta, resulta em um conforto similar ou até superior ao método convencional. Das desvantagens menos mencionadas nas pesquisas, a que mais chama a atenção é justamente a mão de obra, citada na entrevista como o maior desafio a ser superado por quem efetivamente faz essa escolha.

O projeto nos possibilitou constatar que essa problemática é realmente o maior obstáculo do método, ao provar, de forma direta, a eficiência e compatibilidade da habitação de *container* dos pontos de vista arquitetônico e construtivo frente ao método convencional, mas não atingindo seu total potencial no âmbito econômico.

Deste modo, concluímos que a construção com a reutilização de *containers* é viável em habitações, mostrando-se rápida e sustentável, sendo apenas necessária uma maior divulgação desse método para superar a questão da mão de obra, tornando assim o método cada vez mais econômico. Esse investimento na difusão do método se mostra embasado no aceno favorável da população e dos profissionais da área a essa nova técnica, comprovado nas pesquisas realizadas. Esse alto grau de aprovação aliado à preocupação com a sustentabilidade apresentada demonstra a superação do possível preconceito cultural e desconfiança que pudesse existir quanto ao uso de *containers* como moradia, tornando o método uma excelente e inovadora alternativa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARCH DAILY. **Casa Container Granja Viana**. 2016. Disponível em: <<https://www.archdaily.com.br/br/800283/casa-container-granja-viana-container-box>>. Acesso em: 21 maio. 2018.

AZEREDO, Givanildo; LEITE, Davi; COSTA, Lays. **Estruturas de Concreto Armado II** – Parte I. Curso de Engenharia Civil da Universidade Federal da Paraíba, Campus João Pessoa-PB, 2017. Material de Apoio à disciplina Estruturas de Concreto Armado II.

BRASIL, DECRETO Nº80.145, DE 15 DE AGOSTO DE 1977. Brasília, DF, agosto 1977. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1970-1979/decreto-80145-15-agosto-1977-429176-publicacaooriginal-1-pe.html>>. Acesso em: 21 maio. 2018.

CALORY, Sara Queren Carrazedo. **Estudo de contêineres em edificações no Brasil**. 2015. 54f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Engenharia Civil) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, 2015. Disponível em: <http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/6855/1/CM_COECI_2015_2_35.pdf>. Acesso em: 22 maio. 2018.

CÂMARA BRASILEIRA DE CONTÊINERS. Disponível em <http://www.cbccontainer.org/cbc/index.php?option=com_content&task=view&id=20&Itemid>. Acesso em: 21 maio. 2018.

CARGO REVISTA. Disponível em: <<https://revistacargo.pt/fernando-grilo-servicos-linha-contentores-sobreviver-prosperar/>>. Acesso em: 27 maio. 2018.

CASA ABRIL. Disponível em: <<https://casa.abril.com.br/materiais-construcao/casa-mais-confortavel-e-verde-o-ano-inteiro/>>. Acesso em: 27 maio. 2018.

CONSELHO BRASILEIRO DE CONTRUÇÃO SUSTENTÁVEL. Disponível em: <<http://www.cbcs.org.br/website/aspectos-construcao-sustentavel/show.asp?ppgCode=901B3EB3-D178-4BC8-A324-77891D26BAAB>>. Acesso em: 21 maio. 2018.

CONTAINER CITY. **Container City II**. Disponível em: <<http://www.containercity.com/projects/container-city-ii>>. Acesso em: 27 maio. 2018.

CONTAINER LAB. Disponível em: <<http://www.containerlab.com.br/blog/>>. Acesso em: 14 maio. 2018.

DG, FERNANDA. **Tipos e medidas de containers para construção**. 2017. Disponível em: <<http://dicasdearquitectura.com.br/tipos-e-medidas-de-containers-para-construcao/>>. Acesso em: 21 maio. 2018.

DICAS DE ARQUITETURA. **Tipos de medidas de contêineres para construção**. 2017. Disponível em: <<http://dicasdearquitectura.com.br/tipos-e-medidas-de-containers-para-construcao/>>. Acesso em: 27 maio. 2018.

DOCE OBRA. Disponível em: <<https://casaconstrucao.org/comercio/fachadas-em-acm/>>. Acesso em: 21 maio. 2018.

ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUTIVO, 16, 2016, São Paulo. **Arquitetura de container: Reutilização para construção civil**. **Anais**

eletrônicos. Porto Alegre: ANTAC, 2016, p. 5326-5336. Disponível em: <http://www.infohab.org.br/entac/2016/ENTAC2016_paper_553.pdf>. Acesso em: 22 maio. 2018.

ENGENHARIA E ETC. Disponível em: <<https://engenhariaetc.wordpress.com/?s=container>>. Acesso em: 21 maio. 2018.

GONÇALVES, Ricardo. **Container gera economia para obras.** Disponível em: <<http://www.temsustentavel.com.br/container-gera-economia-para-obras/>>. Acesso em: 21 maio. 2018.

GUIA CASA CONTAINER. 2015. Disponível em: <<https://www.guiacasacontainer.com/blog/>>. Acesso em: 14 maio. 2018.

GUIA MARÍTIMO. 1996. Disponível em: <<http://www.guiamaritimo.com.br/utilidades/tipos-containers/>>. Acesso em: 02 junho. 2018.

GUIA TRABALHISTA. **Norma regulamentadora 18 - nr 18:** condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção. Disponível em: <<http://www.guiatrabalhista.com.br/legislacao/nr/nr18.htm>>. Acesso em: 21 maio. 2018.

HABITÍSSIMO. Disponível em: <<https://projetos.habitissimo.com.br/projeto/casa-de-alvenaria-vs-casa-container-qual-voce-prefere>>. Acesso em: 21 maio. 2018.

KEEDI, Samir. **História do container.** Disponível em: <<http://enciclopediaaduaneira.com.br/historia-do-container-samir-keedi/>>. Acesso em: 21 maio. 2018.

LACERDA, Bruno Vieira de. **Projeto de casa contêiner utilizando conceitos ambientalmente sustentáveis.** 2016. 47f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Engenharia Ambiental) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, 2016. Disponível em: <<http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/7248/1/casacontainerconceitossustentaveis.pdf>>. Acesso em: 22 maio. 2018.

LAURIANO, Lucas Amaral. **Como anda a gestão da sustentabilidade no setor da construção?** Nova Lima, 2013. Disponível em: <<http://acervo.ci.fdc.org.br/AcervoDigital/Relat%C3%B3rios%20de%20Pesquisa/Relat%C3%B3rios%20de%20pesquisa%202013/RP1301.pdf>>. Acesso em 02 junho. 2018.

LIMA, Luiz; SILVA, José. A substituição de casas populares de alvenaria, feitas pelo governo federal por casas *containers*: uma medida possível. **Janus**, n.21, p.61-75, jan.-jun. 2015. Disponível em: <<http://unifatea.edu.br/seer3/index.php/Janus/article/view/355/328>>. Acesso em: 22 maio. 2018.

LP. Disponível em: <<https://www.lpbrasil.com.br/produtos/lp-membrana/#>>. Acesso em: 21 maio. 2018.

MAP – ARQUITETURA & GERENCIAMENTO. **Casa container:** residência NB. Disponível em: <<http://www.maparquitectura.com.br/casa-container-residencia-nb-02/>>. Acesso em: 21 maio. 2018.

MAZZONETTO, Larissa. **Casa container:** estudo de caso. Disponível em: <<http://www.cursosemarquitetura.com.br/noticias/62/casa-container-estudo-de-caso>>. Acesso em: 21 maio. 2018.

MEHR CONTAINERS. **Malcolm McLean:** Eine Vision bewegt die Welt. Disponível em: <<https://www.mehrcontainerfuerdeutschland.de/geschichte-und-geschichten/malcolm-mclean-eine-vision-bewegt-die-welt/>>. Acesso em: 27 maio. 2018.

MELO, Patrícia. Projeto **Container #4:** minha casa meu *container*. Disponível em: <<http://blogremobilia.com/2013/11/21/projeto-container-4-minha-casa-meu-container/>>. Acesso em: 21 maio. 2018.

METALICA. **Containers:** do transporte de cargas para arquitetura. 2015. Disponível em: <<http://www.metalica.com.br/containers-do-transporte-de-cargas-para-arquitetura>>. Acesso em: 02 junho. 2018.

MILANEZE, Giovana *et al.* A utilização de *containers* como alternativa de habitação social no município de Criciúma/SC. **Revista Técnico Científica**, Santa Catarina, v.3, n.1, p. 615-624. 2012. Disponível em: <<https://periodicos.ifsc.edu.br/index.php/rtc/article/viewFile/577/420>> Acesso em: 22 maio. 2018.

MINHA CASA CONTAINER. Disponível em <<https://minhacasacontainer.com/>>. Acesso em: 14 maio. 2018.

MIRANDA CONTAINER. Disponível em: <<http://mirandacontainer.com.br/blog/>>. Acesso em: 14 maio. 2018.

MIRANDA, Bruno Vasco de. **O uso de contêineres na arquitetura.** 2016. 77f. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Arquitetura e Urbanismo) – Centro Universitário SENAC, São Paulo, 2016. Disponível em: <https://issuu.com/senacbau_201201/docs/brunomiranda_tcc_caderno>. Acesso em: 30 maio. 2018.

MOSTRA CONTAINERS. Disponível em: <<https://www.mostracontainer.com.br/>>. Acesso em: 21 maio. 2018.

NETTO, João Ferreira. **Modelo de simulação para dimensionamento da frota de contêineres movimentada por navios em rota dedicada.** 2012. 131f. Dissertação (Mestrado em engenharia) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3148/tde-16072013-170407/pt-br.php>>. Acesso em: 22 maio. 2018.

O PINTOR CONSULTORIA. Disponível em: <<https://opintorconsultoria.com/saber-sobre-tinta-epoxi-a-base-de-agua/>>. Acesso em: 21 maio. 2018.

OCCHI, Tailene; ALMEIDA, Caliane; ROMANINI, Anicoli. Uso de *containers* na construção civil: viabilidade construtiva e percepção dos moradores de Passo Fundo - RS. **Revista de Arquitetura IMED**, Rio Grande do Sul, v. 5, n. 1, p. 16-27, jan./jun. 2016. Disponível em: <<https://seer.imed.edu.br/index.php/arqimed/article/view/1282>>. Acesso em: 22 maio. 2018.

OLIVEIRA, Jessamine; FRACARO, Taciane; OLIVEIRA, Tarcisio. **Arquitetura sustentável:** utilização de contêineres em habitação de interesse social. **Anais**

eletrônicos do Salão do Conhecimento. Seminário de Inovação e Tecnologia, 7, UNJUI, Rio Grande do Sul, 2017. Disponível em: <<https://publicacoeseventos.unijui.edu.br/index.php/salaoconhecimento/article/view/7558>>. Acesso em: 22 maio. 2018.

ORGANIZA LOCAÇÕES. Disponível em: <<http://www.organizalocacoes.com.br/container-sanitario/>>. Acesso em: 27 maio. 2018.

PORTAL METÁLICA. Disponível em: <http://www.metalica.com.br/pg_dinamica/bin/pg_dinamica.php>. Acesso em: 21 maio. 2018.

R.A.V. PROJECTS. Disponível em: <<https://ravprojects.com.br/SITE/revestimentos-isolantes-e-aberturas-conferem-conforto-termico-containers/>>. Acesso em: 27 maio. 2018.

RESIDENTIAL SHIPPING CONTAINER PRIMER. Disponível em: <<http://www.residentialshippingcontainerprimer.com/focus%20it>>. Acesso em: 21 maio. 2018.

RIBEIRO, Márcia Mendes. Disponível em: <<http://www.marciamr.jor.br/page/3?s=container>>. Acesso em: 21 maio. 2018.

RONDON PLAZA SHOPPING. Disponível em: <<http://www.rondonplazashopping.com.br/loja/75/container>>. Acesso em: 24 Jun. 2018.

SINDUSCON. Disponível em: <<http://www.sindusconjp.com.br/servicos/cub?mes=4&ano=2018>>. Acesso em: 02 jun. 2018.

TISSSEI, Paula *et al.* Processo BIM em edificação de *containers* reaproveitados. **Mix sustentável**, Florianópolis, v. 3, n.2, p. 101-107, maio.2017. Disponível em: <<http://www.nexos.ufsc.br/index.php/mixsustentavel/article/view/1933>>. Acesso em: 22 maio. 2018.

UP CONSTRUTORA CONTAINERS. Disponível em: <<http://upcontainers.com.br/blog/>>. Acesso em: 14 maio. 2018.

US4 DESIGNER. **Casa container:** um novo modo de morar. Disponível em: <<http://www.arquiteturadovale.com/acontece.php?ref=MTIxNQ==>>. Acesso em: 27 maio. 2018.

WELLNER, Denise. O container!. Disponível em: <<http://blog.pr.sebrae.com.br/organizacao/o-conteiner>>. Acesso em: 01 jun. 2018.

WIKI ARQ. **Arquitetura com contentores.** Disponível em: <<http://wikiarq.blogspot.com.br/2011/06/arquitetura-com-contentores.html>>. Acesso em: 21 maio. 2018.

WIKIHOW. **Como comprar um contêiner usado.** Disponível em: <<https://pt.wikihow.com/Comprar-um-Cont%C3%AAiner-Usado>>. Acesso em: 21 maio. 2018.

WIKIPÉDIA. **Desenvolvimento Sustentável.** Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Desenvolvimento_sustent%C3%A1vel>. Acesso em: 27 maio. 2018.

YAZBEK, PRISCILA. **Containers viram casas com apelo moderno e preços atraentes.** Disponível em: <<https://exame.abril.com.br/seu-dinheiro/containers-viram-casas-com-apelo-moderno-e-precos-atraentes/>>. Acesso em: 21 maio. 2018.

APÊNDICE A - Entrevista para trabalho científico com Nielsen Batista e Patrícia Reigota, administradores do site *guiacasacontainer.com*

- 1) Como e quando vocês foram apresentados ao conceito de casas de *containers*?

PATRÍCIA: Bom, acho que a gente foi apresentado na casa de uma amiga nossa lá em Curitiba, quando a gente foi num casamento, e, aí, o Nielsen aqui ficou “*psyco*”, veio 7 horas de carro até aqui e falando na minha cabeça pra gente ter uma casa de *container*.

NIELSEN: A gente já tinha esse terreno aqui e tava com 2 anos ele, e eu enrolando, porque não queria construir de alvenaria, porque saberia a dor de cabeça que dava. E essa foi a primeira vez que a gente entrou em uma casa de *container* e viu que podia ser uma casa normal e que dava para se viver em *container* com conforto e qualidade. Enfim, próxima...

- 2) Antes da decisão final pela escolha dos *containers*, quais foram os maiores receios?

NIELSEN: Bom, eu posso falar pra vocês que, nessas 7 horas incansáveis de discussões, o maior receio dela não era mais se era quente ou se era frio.

PATRÍCIA: Não, quente a gente resolveu no dia que a gente conheceu a casa dessa nossa amiga em Curitiba. É, eu acho que uma das questões era realmente o pé direito, a altura do pé direito, a gente chegar e se sentir apertado dentro de uma caixa. Então, assim, você sair de fora do céu e entrar dentro de uma caixa. Esse era o maior conflito de todos, eu acho.

NIELSEN: Isso a gente resolveu com o aspecto de uma entrada com pé direito duplo e juntando. Os ambientes sempre foram baseados em 2 *containers*. Então, a gente quebrou bem o aspecto aqui de ser *container*, né.

- 3) Quais foram os pontos cruciais na escolha de vocês por este método construtivo?
A sustentabilidade está entre eles?

NIELSEN: Olha, sendo bem sincero, ela tava, mas não foi o principal. A gente gostou do aspecto de ser sustentável, mas o principal aspecto era o tempo de obra e a forma e o método construtivo não depender de pedreiro, enfim.

PATRÍCIA: A gente tava com bastante preguiça mesmo em construir com alvenaria e ter três ou quatro anos de construção de uma casa pra nós. Realmente, a gente tava muito com preguiça disso.

NIELSEN: Só pra vocês terem uma ideia: a gente ainda fez um pedacinho de alvenaria aqui que foi a lavanderia. Não acabou ainda, enfim.

PATRÍCIA: A casa inteira já tá pronta, só falta a alvenaria. Então, é aflitivo isso, e fora a sujeira. A sustentabilidade depois foi um conceito que a gente começou a pensar muito, depois que a gente aceitou fazer a casa, começou a pensar em sustentabilidade, porque, na realidade, tudo é reutilizável, e a gente tá aplicando esse conceito em vários momentos aqui em casa, então, ela não foi o principal, mas ela veio depois e faz parte do projeto.

- 4) Comentários até certo ponto pejorativos são comuns quando pessoas culturalmente enraizadas ao método convencional se deparam com casas de *containers*. Vocês sofreram algum tipo de preconceito por terem escolhido esse método construtivo?

PATRÍCIA: Gente isso até dá vontade de rir.

NIELSEN: A gente pode falar algumas horas sobre isso, mas eu vou fazer um resumo bem rápido para vocês. Nas questões legais, a gente resolveu bem rápido com a prefeitura e os processos que são formais, né. Agora, preconceito é assim, foram de todas as formas possíveis e imagináveis, entendeu? De quem você não gosta, que são nossos vizinhos, lógico.

PATRÍCIA: Não, não acho que é de quem você não gosta.

NIELSEN: É de quem você não conhece.

PATRÍCIA: Na realidade, não é de quem você não gosta, é de quem não conhece a construção com *container*, eu acho que aí é o problema. Quem não conhece

realmente é um problema sério. As pessoas, quando viram o *container* chegando, os *containers*, chegando aqui, a gente ouviu de tudo, a gente ouviu assim: “ah, é, vocês tem que tirar a casa aqui do condomínio, porque sua casa é feia”.

NIELSEN: Só pra vocês terem uma noção a gente teve reuniões de assembleia que a discussão era a casa de *container*. Então, eu tenho uma carta aqui da ata da assembleia falando sobre a casa de *container*, porque ela estava prejudicando, desvalorizando o condomínio. E, hoje, eles passam aqui na porta e falam “é, foi muita discussão por nada, sua casa está ficando bonita”. Enfim, mas o *bullying* também segue dos nossos amigos.

PATRÍCIA: A gente causou em vários aspectos, gente. A gente causou muito.

NIELSEN: Mas, mesmo quem é seu amigo, né, a gente vai se acostumando. “E aê, sardinha”...

PATRÍCIA: “E o supermercado? “Como que tá a padaria?”. Né, sempre assim.

NIELSEN: Até conhecerem a casa, quando entram aqui, todos ficam de boca aberta e todos falam é...

PATRÍCIA: Gostam, falam que é uma casa né, de 320m², linda, ótima. Bom, gente, gosto é que nem nariz, cada um tem o seu, né.

- 5) Quando surgiu a ideia do *site/blog*? Vocês tinham noção da quantidade de pessoas que vocês influenciariam?

PATRÍCIA: Nenhuma noção, até hoje a gente se assusta.

NIELSEN: A ideia do *blog* e do *site*, ela foi mais, porque foi bem no começo da... que a gente falou que ia construir uma casa de *container*. Muitos dos nossos amigos falavam assim: “Não, cês não vão construir, e não sei o que...”. Aí eu resolvi transmitir ao vivo a montagem da casa e, quando eu transmiti, fiz essa transmissão ao vivo. O que aconteceu? Teve muito acesso e eu falei: “Ah, tá bom, então, vou fazer o seguinte: pessoal, eu vou criar um blog e vou contar pra vocês o dia a dia da obra e o que que tá acontecendo”. Entendeu? Então, foi uma coisa despreziosa, e só que, quando começou isso a 2 anos e meio atrás, a gente percebeu...

PATRÍCIA: É já faz tudo isso, gente.

NIELSEN: Tivemos que dar uma paradinha para levantamento de caixa. E a gente percebeu que não tinha material e, até hoje, não tem um *site* que mostre realmente como se faz pra construir e quais são os problemas. Enfim, e se tornou nosso *hobby*, não temos objetivo comercial nenhum. A gente só quer contar pra vocês como que a gente tá fazendo nossa casa.

- 6) Falando mais do processo construtivo em si, a compra dos *containers* foi realizada na própria empresa responsável pelos cortes? E foi apenas uma empresa no processo todo, desde os cortes até as instalações e acabamentoo?

NIELSEN: Bom, esse processo é muito importante, porque é o seguinte: escolher a empresa para fazer o corte é extremamente... É o principal da casa. Ela que vai garantir que você não tenha infiltrações, ela, uma empresa com *expertise* que vai fazer essas instalações, os cortes, vai garantir que você... Seus *containers* fiquem alinhados, que o *container* seja de qualidade. Você não pode... Muitas pessoas que vem falar com a gente, vem assim: “Ah, eu vi lá em Santos, um não sei aonde, no porto, um *container* super barato”.

PATRÍCIA: As pessoas falam isso. Elas encontram a gente na rua: “Nossa, encontrei um *container* super barato”. A gente sente até calafrio.

NIELSEN: Porque, às vezes, a gente não sabe. Esse *container* pode ter levado lixo radioativo.

PATRÍCIA: Corpos.

NIELSEN: Lixo biológico, então, você garantir que um *container* tenha qualidade, tenha histórico, é... Você só tem que fazer isso com uma empresa decente, né? E essa empresa pra gente foi ótima, porque ela, além de executar o projeto com precisão, ela colocou os *containers* aqui, soldou os *containers* e vedou os *containers*, pois é. A obra ficou 2 anos parada e não entrou uma gota de água e até hoje não entra água, nas junções de *container* não entra água nenhuma, né. Bom, continuando a pergunta 6. Fato, a empresa do *container* responsável, aonde a gente comprou os *containers*, ela realmente é a principal que vai garantir toda a estrutura, mas ela é só uma, né? Teve ainda a empresa que fez a parte do *drywall*, que também é muito importante; a empresa que fez a instalação das janelas, que foi um desafio; teve a empresa que fez o telhado, tem um monte de

empresa que cada particularidade tinha seu desafio, de fazer as calhas, fazer o próprio rufo. Então, cada uma tinha um desafio a cumprir, e a gente teve que ir conversando com todas, desenvolver a técnica com várias, fazer estudos, então, tinha hora que a gente fazia um pedacinho, via se dava certo, esperava uns dias: “ah deu certo, agora a gente aplica no resto”. Então, é um processo que foi bastante complicado, envolveu muita gente, mas o importante é que a gente conseguiu colocar no site as empresas que conseguiram vencer esses desafios. Então, teve algumas que realmente falharam e a gente faz questão de não falar quem são. Faz parte, não deu certo, e a pessoa... a gente parou o processo e optou por outra. Então, realmente são muitas empresas, muitas pessoas que fazem a casa acontecer.

7) Quais foram as maiores dificuldades na construção?

NIELSEN: É, como vocês devem ter imaginado, é a mão de obra. A mão de obra é. Pra gente achar quem fizesse, não era uma coisa que a gente falasse assim: “Ah, faz lá, constrói lá”, e saiu correndo e toma aqui o dinheiro. Teve que acompanhar a obra dia a dia, tá junto de todo mundo pra ver o que tava acontecendo, pra falar, pra estudar junto, né. E fora isso, são algumas surpresas do dia a dia que vão acontecendo que, de repente, não tem espaço pra passar um fio ou você não pode fazer um furo aqui. Enfim, muita coisa a gente vai contar no *site* agora que a gente tá acabando a obra. A gente vai voltar a postar tudo e colocar todas essas dificuldades, né, mas a principal foi a mão de obra.

8) E quanto às vantagens?

NIELSEN: Então, essa, o tempo de construção é imbatível. A gente tá com a casa a 160 dias, a gente já falou isso no vídeo, e já tá com tudo pronto, enfim, tá só faltando a parte de alvenaria, mas o tempo de construção e a velocidade que a coisa acontece é incrível. Numa semana, você só tem um monte de lata, na outra semana, já tá as paredes, já tá elétrica, tudo pronto já pra você entrar. Essa é a principal vantagem do processo de *container*.

PATRÍCIA: E a questão do lixo também e a questão da quantidade de lixo. A gente percebeu, por exemplo, que a parte toda da construção com *container*, ela

saiu uma caçamba pequenininha de lixo, nem uma caçamba, era uma carroceria, sabe daquelas que engatam no carro da gente, tem no *blog* a foto, tipo isso, pouco lixo, super pouco. E a parte de alvenaria que a gente construiu, que é um lavabo, a dispensa, a lavanderia e um banheirinho, que são 20m², mais ou menos, da nossa casa, isso daí saiu umas 6 caçambas de lixo, fora a calçada e o muro também que entra nesse mundaréu de lixo. Então, eu acho que a quantidade de lixo é uma vantagem super significativa. A bagunça da obra é outra gente, juro. Nielsen tem foto...

NIELSEN: Eu lembro que teve um dia que foi muito engraçado, veio uma faculdade aqui, né, e eles tavam com um trabalho, era um engenheiro que era o professor, e eles tavam com um trabalho sobre canteiros de obra. E aí eles vieram, tavam olhando a obra, que não sei o que... E, no final da visita, o engenheiro falou assim: “bom, pessoal, agora que acabou a visita aqui, agora nós vamos ver um canteiro de obras de verdade, sujo”. E tavam indo pra outra obra, porque aqui era uma obra muito limpa, então, isso foi uma coisa que... Isso a gente tá falando de vantagens do método construtivo, né. As vantagens de ser em *containers* também são inúmeras: o conforto térmico e acústico que a gente conseguiu é muito superior à uma obra de alvenaria, isso é um negócio que ficou bem legal.

PATRÍCIA: A nossa casa, gente, por incrível que pareça, todo mundo acha que *container* é quente, a nossa casa é fresquinha. Minha mãe veio aqui esses dias. Na hora que ela chegou aqui, a parte dos quartos tavam toda fechada já, porque tava tudo pronto, e, aí, ela entrou no quarto e falou: “nossa, tá fresquinho aqui”, fora tava um calourão e lá dentro tava fresquinho. É super legal.

- 9) Do ponto de vista econômico, vocês podem afirmar uma economia no processo com os *containers* em relação ao método convencional?

NIELSEN: Legal, é assim. É mais barato, mas não, no exagero que as pessoas falam. A pessoa fala assim: “Ah, não, vou lá pego um *container* de mil reais, com 2 mil eu tô morando”, não, mera ilusão. A pessoa tem bastante custo, os custos são diferentes, né. Você tem o custo com isolamento termo-acústico, você tem o custo com *drywall*, você tem outros tipos de custo no *container*. O que que deixa a obra mais barata: não precisa tanto de fundação. A gente colocou fundação mais,

porque era pra prefeitura, pra aprovar na prefeitura que era um imóvel, então, minha fundação tem 1,5m, só pra você ter uma ideia. Então, têm casas aqui no condomínio que são sobrados que a fundação tem 12m, porque o terreno não é bom, enfim, e o pessoal fez 12m, então, a economia é brutal na fundação. A economia acontece também nas instalações que são bem mais práticas. Então, toda a parte de fiação e a parte hidráulica, ela acontece antes do fechamento das paredes, então, isso agiliza um pouco. Mas, no final da obra, eu tenho uma caixa gigante cheia de papeizinhos aqui que eu vou fazer a conta toda no Excel e vou postar pra todo mundo pra pôr os pingos nos is.

PATRÍCIA: Depois ele manda a foto da caixa, gente, porque a caixa é gigante mesmo.

- 10) Com a experiência adquirida por vocês, de modo geral, afirmariam para quem ainda possui dúvidas que as construções em *containers* podem substituir o método convencional?

NIELSEN: Olha, eu vou falar uma coisa, substituir, eu acho difícil, mas que eu sou um apoiador da causa, sim.

PATRÍCIA: Eu acho que a pior parte é a mudança de paradigma na cabeça das pessoas, essa é a pior parte, porque realmente aquilo que a gente falou, nas perguntas anteriores, as pessoas ainda têm muito preconceito em relação a qualquer outro método construtivo, não só com *container*, com madeira ou qualquer outra coisa, as pessoas têm muito preconceito quanto a isso. E depois a mão de obra que tem que se especializar, enfim, é um longo caminho a se percorrer até isso acontecer, eu acho.

NIELSEN: Mas pode acontecer. O que eu vejo de mais restritivo em relação é o tamanho do terreno e o tamanho dos *containers*. Então, você se limita muito em *containers* de 12m e de 6m e se tem um terreno de outro formato infelizmente você não vai conseguir usar *container*. Então, eu acredito sim, é um método construtivo válido, mas, substituir a alvenaria eu acho que outros métodos vão substituir a alvenaria, não o *container*.

OBS: Através de trocas de *e-mail*, foi discutida a resposta da última questão, para deixar claro se a inviabilização do *container* como substituto do método convencional dito se referia ao mercado de forma geral e definitiva; e não a uma opção particular, que era o intuito da questão inicialmente. A resposta do casal foi a seguinte:

“Eu realmente fiquei em dúvida com essa pergunta, mas a resposta também dá para entender isso que eu SUPER apoio, se for construir outra, com certeza, será de *container*”