



UNISUL

UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA

JONATHAS VIANA VIEIRA

UTILIZAÇÃO DE CONTAINERS MARÍTIMOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Palhoça

2019 / 1

JONATHAS VIANA VIEIRA

UTILIZAÇÃO DE CONTAINERS MARÍTIMOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Trabalho de Conclusão de Curso, em formato de monografia, apresentado como requisito parcial para obtenção do grau de Engenheiro Civil no Curso de Engenharia Civil da Universidade do Sul de Santa Catarina.

Orientador: Prof. Roberto de Melo Rodrigues, Esp.

Palhoça

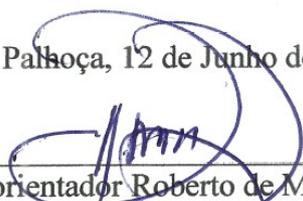
2019 / 1

JONATHAS VIANA VIEIRA

UTILIZAÇÃO DE CONTAINERS MARÍTIMOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado à obtenção do título de Engenheiro Civil e aprovado em sua forma final pelo curso de Engenharia Civil da Universidade do Sul de Santa Catarina.

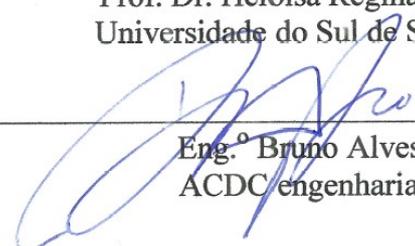
Palhoça, 12 de Junho de 2019.



Professor e orientador Roberto de Melo Rodrigues, Esp.
Universidade do Sul de Santa Catarina



Prof. Dr. Heloisa Regina Turatti Silva
Universidade do Sul de Santa Catarina



Eng.º Bruno Alves Raupp
ACDC engenharia LTDA

DEDICATÓRIA - 1

A Deus por ter aberto as portas e iluminado meu caminho para que eu fosse acreditando a cada dia, me dando força e sabedoria para continuar. Pois só eu sei o quanto era mais fácil desistir, porém, desistir jamais foi opção.

A minha família, por entenderem por tantas vezes a minha ausência no dia a dia, fins de semana em diversas reuniões familiares.

A minha esposa, amiga e confidente Thuanny Amaral Pauli Vieira pela paciência, companheirismo, dedicação ao longo deste trajeto da minha/nossa vida. Sempre pensamos positivo e que iria dar certo, algumas dificuldades no caminho, porém nada nos fez pensar que não conseguiria, sendo assim, fica meu agradecimento.

Aos amigos, que mesmo pouco presente nestes anos, sempre que possível nos encontrávamos. Também aqueles que conheci durante os cursos que aqui estudei (Eng. Civil e Eng. Elétrica) que sempre que puderam me ajudaram.

Ao meu pequenino filho (Guiven) que nasceu no meu último semestre para trazer um incentivo maior. Sei que agora ele depende de mim por um bom tempo, ou quem sabe a vida toda, e também pela nova vida que ele irá me proporcionar.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus que permitiu que tudo isso acontecesse, e que nada fizesse com que eu desistisse.

A universidade e a seu corpo docente que me permitiu uma nova oportunidade em minha vida e no meu futuro.

Ao meu orientador, amigo e professor Roberto de Melo Rodrigues, pelo suporte no pouco tempo que lhe coube, pelas correções e pela “força” na elaboração deste trabalho, aqui fica meu eterno agradecimento a essa pessoa/professor maravilhoso.

A minha banca que prontamente aceitou o meu convite sendo parte dela meu amigo e Eng.º Bruno Alves Raupp e uma das melhores professoras que tive Dr. Heloisa Regina Turatti Silva.

Aos outros grandes professores que tive a oportunidade de conhecer nas aulas que tive durante esses anos, sendo eles; Paulo Wagner, Altamiro Quevedo Schervenski e Claudio Coelho.

A uma das empresas que trabalhei por muitos anos (ACDC Engenharia LTDA), pois se não fosse uma bolsa de estudos que ela me proporcionou, nada disso teria acontecido.

“Tudo posso naquele que me fortalece”.

Filipenses 4:13

“Existem três tipos de pessoas. Às que fazem as coisas acontecer, as que ficam vendo as coisas acontecer e aquelas que se perguntam: O que aconteceu?” (Philip Kotler)

RESUMO

A utilização de container marítimo está remodelando o setor da construção civil, atendendo uma grande demanda que o mercado busca nos dias atuais. Pois nada melhor do que criar um escritório de ponto de venda, por exemplo, e ao fim da obra leva-lo para uma nova etapa, assim podendo ser feito também com o almoxarifado, banheiros, alojamentos, refeitório, lojas, casas e outros diversos meios de uso que esta metodologia proporciona.

Também tem a questão do reuso de um material que seria descartado no meio ambiente, sem um fim corretamente ecológico, e agora com a reutilização garante mais 90 anos sendo feitas as manutenções periódicas corretamente.

Então se fala de reuso e de realocação desta matéria prima que é o container, porém ainda contempla a economia financeira e a rapidez quando tratamos deste conceito. No decorrer desta monografia será apresentado o passo a passo dos custos/construção de uma obra container utilizada como modelo, onde esta contém um padrão médio de acabamento. Com uma metragem de 30m² e com um investimento de produção de R\$17.870,00, ficando um custo por m² de R\$595,67. Ao compararmos este valor ao CUB/m² de 2016 que variou entre R\$1555,00 a R\$1644,00, que foi a data da construção da casa container modelo confirma-se um valor econômico e expressivo deste método construtivo.

Com o modelo de obra apresentado e explanando sobre o conteúdo no decorrer desta monografia, mostra-se que é uma tecnologia que vem crescendo muito no Brasil e também pelo mundo, devido aos fatores de aproveitamento, economia, simplicidade. A metodologia de modificação de um container é muito fácil de ser realizada, assim levando este conceito a todas as classes sociais, partindo de um projeto bem simples até mesmo um projeto imenso e luxuoso.

Palavras-chave: Container. Reuso. Sustentabilidade. Custo baixo. Construção civil. Tendência mundial.

ABSTRACT

The use of maritime container is remodeling the civil construction sector, meeting a great demand that the market seeks in the present day. For nothing better than creating a point of sale office, for example, and at the end of the work takes you to a new stage, so can also be done with the warehouse, restrooms, lodgings, cafeteria, shops, houses and other miscellaneous means of use that this methodology provides.

It also has the question of the reuse of a material that would be discarded in the environment, without a properly ecological end, and now with the reuse it guarantees another 90 years being made periodical maintenance correctly.

Then we talk about the reuse and reallocation of this raw material that is the container, but still contemplates the financial economy and the speed when we deal with this concept. During this monograph will be presented the step by step of the costs / construction of a container work used as a model, where it contains an average finishing standard. With a footage of 30sqm and with a production investment of R \$ 17,870.00, with a cost per m² of R \$ 595.67. When comparing this value to the CUB / m² of 2016, which ranged from R \$ 1555.00 to R \$ 1644.00, which was the date of construction of the model container house, an economic and expressive value of this constructive method is confirmed.

With the work model presented and explaining the content during this monograph, it is shown that it is a technology that has been growing a lot in Brazil and also in the world, due to the factors of use, economy, simplicity. The methodology of modifying a container is very easy to carry out, thus taking this concept to all social classes, starting from a very simple project to an immense and luxurious project.

Keywords: Container. Reuse. Sustainability. Low cost. Construction. World trend.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Fachada da Residência do Arquiteto Danilo Corbas.....	15
Figura 2 - Malcom McLean.....	17
Figura 3 - 1º Seminário de Informática sobre Containers e Transporte Intermodal.....	19
Figura 4 - Container 20 Pés Dry Standard / High Cube.....	22
Figura 5 - Container 40 Pés Dry Standard / High Cube.....	22
Figura 6 - Modelo Dry Standard / High Cube – Sem isolamento térmico ou acústica.....	23
Figura 7 - Modelo Reefer - Com Isolamento Térmico e Acústico (Interior).....	24
Figura 8 - Modelo Reefer - Com Isolamento Térmico e Acústico (Exterior).....	24
Figura 9 - Carregamento de um Container dentro de um Porto.....	26
Figura 10 - Caminhão Munk descarregando um Container.....	27
Figura 11 - Chassi 02 eixos para Container de 20'.....	28
Figura 12 - Chassi 03 eixos para Container de 20'.....	29
Figura 13 - Chassi 02 eixos para Container de 40'.....	29
Figura 14 - Chassi 03 eixos para Container de 40'.....	30
Figura 15 – Container Dry modificado para Fenarrecó 2018.....	34
Figura 16 - Casa luxo em Nova Friburgo – RJ.....	35
Figura 17 – Madero container – Primavera Garden – Norte da Ilha – SC.....	36
Figura 18 – Barbearia Vip em Jurerê Internacional – SC.....	37
Figura 19 – Container Modificado para Reciclagem.....	38
Figura 20 - Ponto de venda da Coca Cola – Porto Alegre – RS.....	39
Figura 21 - Projeto de Estádio feito com Containers para a Copa do Mundo de 2022 no Catar.	40
Figura 22 - Container comprado em Itajaí-SC.....	41
Figura 23 - Cortes feitos na Lataria para as Aberturas.....	42
Figura 24- Instalada a Janela com o Material Metálico Cortado.....	42
Figura 25 – Execução de Infraestrutura dentro do Container.....	43
Figura 26 - Instalação das Placas de Drywall nas Paredes e Teto.....	44
Figura 27 – Aplicação do Fundo na parte Externa.....	45
Figura 28 - Pintura externa e Instalação do Blindex.....	46
Figura 29 - Acabamento interno com Pintura e Instalação do piso.....	47
Figura 30 - Instalação dos Pisos, Vaso e Box no banheiro.....	48

Figura 31 - Piso e azulejo da área de Serviço.....	49
Figura 32 - Preço de venda após incluir a mão de obra.....	51
Figura 33 - Transporte e Instalação na Praia do Rosa.....	52
Figura 34 - Habitação em seu estado final.....	55

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Resumo das atividades / Custos.....	50
Tabela 2 - Resumo das atividades / Custos / Mão de obra / Transporte e Fundação.....	53
Tabela 3 - Tabela de Orçamentos.....	53
Tabela 4 - CUB/m ² de Santa Catarina 2016.....	54

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
1.1 TEMA E DELIMITAÇÕES	13
1.2 JUSTIFICATIVA	14
1.3 OBJETIVOS	16
1.3.1 Objetivo geral	16
1.3.2 Objetivos específicos	16
1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO	16
2 REFERENCIAL TEÓRICO	17
2.1 O QUE É UM CONTAINER?	17
2.2 A HISTÓRIA DO CONTAINER MARÍTIMO	17
2.2.1 Algumas datas importantes para o negócio de containers	18
2.3 SUSTENTABILIDADE COM REUSO DE CONTAINER MARÍTIMO NA CONSTRUÇÃO CIVIL	19
2.4 NORMAS UTILIZADAS NO BRASIL	20
2.5 DIMENSÕES DOS CONTAINERS COM REUSO NA CONSTRUÇÃO CIVIL ...	21
2.6 MODELOS UTILIZADOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL	23
2.7 VANTAGENS E DESVANTAGENS NO USO DE CONTAINERS NA CONSTRUÇÃO CIVIL	25
2.8 TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE CONTAINER NO BRASIL	26
3 METODOLOGIA DO TRABALHO	31
3.1 INTRODUÇÃO	31
3.2 MÉTODO ADOTADO	31
3.3 DESCRIÇÃO DAS ETAPAS DA PESQUISA	32
4 INOVAÇÕES, OBRA ESTUDADA E OS RESULTADOS OBTIDOS COM A REALIZAÇÃO DESTE ESTUDO DE CASO.	33
4.1 INOVAÇÕES CIVIS COM CONTAINER, NO MERCADO CONSTRUTIVO; ...	33
4.2 ESTUDO DE CASO: CONSTRUÇÃO DE MORADIA A CUSTO BAIXO;	41
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	57
5.1 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS	58
REFERENCIAS	59

1. INTRODUÇÃO

Tecnologias surgem para suprir demandas que até então não existiam em um cenário presente. Este tema será estudado porque é uma das tecnologias que atende hoje essas necessidades, sendo este o sistema de construção com containers marítimos de carga. Essas grandes caixas metálicas, que em tempos passados eram utilizadas apenas para transporte de cargas via portos e rodovias e depois descartadas, passaram a ser empregadas na construção civil como depósitos, residências, comércios, entre outros.

Devido a sua versatilidade, modulação e ainda sendo sustentável, o sistema se propagou em países desenvolvidos como Estados Unidos, Japão, Reino Unido e Holanda. Apesar de ser viável e bem aceito nos outros países, o mesmo ainda é pouco conhecido e passa por uma fase de aceitação no mercado brasileiro. É apenas uma questão de tempo para a tecnologia consolidar-se como alternativa perante aos demais sistemas construtivos comuns, também pelos seus custos reduzidos, menor tempo na execução e um canteiro de obra mais limpo e com menos desperdícios além de reduzir a utilização de recursos naturais.

A construção com containers marítimos busca diretamente a sustentabilidade, por ser um produto que anteriormente era utilizado apenas para transporte de cargas e depois de um período útil nesta finalidade, seria descartado. Além disso, a utilização deste material apresenta capacidade estrutural, durabilidade, resistência, praticidade e rapidez na execução, envolvendo menos tempo e mão de obra, e conseqüentemente reduzindo custos, (COSTA FILHO, 2016).

A utilização de containers marítimos na construção civil vem sendo aplicada no Brasil em geral, principalmente nas cidades próximas aos portos. Pois destes locais que se iniciam as vendas da principal matéria prima deste método construtivo. Porém, isso não limita as distâncias para estas construções, desde que ainda seja viável o valor do transporte, pois existem diversas empresas prestando este tipo de serviço. Lembrando que para este tipo de transporte há um padrão de carreta específico.

As novas tecnologias visam suprir os problemas atuais da engenharia, acelerar o processo de desenvolvimento de projetos, reuso, baixar os custos de produção, materiais diferenciados que geram economias futuras, entre outros. Essas tecnologias cada vez mais evidentes no mercado são um grande diferencial.

No campo habitacional, Aguirre; Oliveira e Brito Correa (2008) apontam que um dos pontos positivos na utilização de containers está na possibilidade de futuros deslocamentos e à realização de modificações na unidade habitacional, demonstrando uma flexibilidade do container no âmbito da construção civil.

Milaneze et al., (2012) destaca que na engenharia a casa container vêm ganhando espaço como habitação ao redor de todo o mundo, além do quesito ambiental, destacando-se o fato de que o proprietário poderá usufruir de um espaço para moradia, em pouco tempo e com alto índice de estética e conforto.

Ainda na opinião de Milaneze et al., (2012) a casa container reflete uma mudança de comportamento social, pois demonstra uma nova visão desta sociedade, seja por causa da mobilidade, preço ou em razão das constantes catástrofes naturais ocorridas pelo mundo.

Quanto à necessidade de ampliar a disponibilidade de acesso à esta importante alternativa, Lombardi (2015) aponta que a prática de reuso deste material que antes era jogado fora, faz parte da incorporação de uma nova cultura sobre o reaproveitamento.

Sendo assim, utiliza-los na construção de moradias, é uma forma de reaproveitar este material, que além de ser mais sustentável, pode ser viável do ponto de vista econômico, na medida em que construções com containers chegam a durar aproximadamente 90 anos, tornando-se mais vantajosas em termos de custo-benefício, do que os materiais usados na construção civil tradicional (LIMA; SILVA, 2016).

Constata-se, que um fator que o torna sustentável é a sua durabilidade, por ser uma estrutura projetada para resistir às piores condições climáticas (frio e calor), além de resistência à água salgada, fortes ventos e tempestades.

1.1 Tema e Delimitações

Neste trabalho será estudado a construção de uma casa container, partindo da etapa de compra de um container sem modificações e transforma-lo em uma habitação, porém não será levantado sobre futuras manutenções.

1.2 Justificativa

A ideia do tema deste trabalho surgiu quando o autor buscava alternativas de construção em um projeto próprio, pois teve que fazer orçamentos e buscar alternativas de construir com pouco recurso.

Diante do contexto, esse Trabalho de Conclusão de Curso visa investigar a seguinte questão: Onde está sendo aplicada a utilização do reuso de containers? Para quais as suas finalidades? É vantajoso?

Na atualidade, estratégias competitivas da construção civil vêm sendo difundidas, assim como para os demais setores.

Verificando a necessidade deste tema, se faz necessário debater o pré-conceito à aceitação ou não das inovações do reuso no dia-a-dia, sobre o quê e como construir. O relacionamento das tecnologias com os profissionais, com a organização, o interior/exterior é determinante para que novas maneiras construtivas/reuso sejam implantadas com êxito.

Um dos projetos (CORBAS; 2010) de São Paulo, mostra que o uso de containers para construção de moradias, além de ser sustentavelmente correto, tem como característica marcante uma obra limpa. Gerando um percentual mínimo de resíduos e economia de recursos naturais que não são utilizados para a estrutura de uma casa, tais como: areia, tijolo, cimento, água, ferro, e outros.

Quatro containers de 40 pés (12m) compõem a primeira casa container sustentável do Brasil (Figura 1), construída em 2010. Formada por uma disposição em “H”, com um desalinhamento proposital entre as unidades do pavimento inferior, fazendo um jogo de volumes, a construção totaliza 165m². O posicionamento das unidades foi feito em apenas três horas, a construção da casa piloto demorou sete meses.

Figura 1 - Fachada da Residência do Arquiteto Danilo Corbas.



Fonte:REVISTA IPÊ, Arquitetura Sustentável-Disponível em <
<http://www.revistaipe.com.br/arquitetura-sustentavel/>>. Acesso em 17 out. 2018.

Diversas técnicas e materiais sustentáveis foram utilizados neste projeto: telhado verde; isolamento com lã de PET reciclado; reaproveitamento de água da chuva; utilização de metais e louças que economizam água; aquecimento solar; 95% da iluminação em lâmpadas LED, e diversos outros materiais de baixo impacto ambiental, além do uso de ventilação cruzada, orientação adequada da implantação da casa e de aberturas que garantem uma iluminação que auxilia na iluminação dos ambientes, diminuindo o uso de energia elétrica.

O resultado é uma construção rápida, limpa (gera menos resíduos que uma construção convencional) e econômica (até 25% de economia frente a uma de igual padrão em alvenaria). Diversos projetos foram executados, alguns já construídos e outros em construção. (REVISTAIPE, 2018).

Entretanto, ainda existe muita resistência a este tipo de mercado em função da falta de conhecimento no assunto. Este trabalho de conclusão de curso vem com o intuito de suprir estas questões, e mostrar a viabilidade deste tipo de construção através do acompanhamento da construção de uma residência com 30m, a partir do reuso de um container modelo DRY HC 40’.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo geral

Avaliar as vantagens econômicas em se utilizar um container marítimo na construção civil, por seus diferentes tipos de aplicações com o reuso, mostrando que os custos são satisfatórios.

1.3.2 Objetivos específicos

- Descrever as inovações civis sobre container no mercado construtivo;
- Mostrar a rapidez na construção de moradias a custo baixo;
- Apresentar as diversas aplicações com o reuso de containers na construção civil;
- Mostrar um processo da construção de uma edificação partindo do princípio de utilização de um container marítimo de 12m x 2,44m totalizando 30m², custos, pontos positivos e negativos.

1.4 Estrutura do trabalho

O trabalho está dividido em cinco capítulos.

O primeiro capítulo apresenta introdução, tema e delimitação, sua justificativa, os objetivos gerais e específicos, e a sua estruturação.

O segundo capítulo traz no referencial teórico o que é um container, sua história, surgimento no Brasil, sobre a utilização de containers marítimos na construção civil, normas utilizadas no Brasil, dimensões, modelos utilizados na construção civil, vantagens e desvantagens, e meio de transportes.

O terceiro capítulo será apresentado na metodologia do trabalho, introdução, método adotado, descrição das etapas de pesquisa e fluxograma do trabalho.

No quarto capítulo, serão apresentadas inovações civis com uso de container no mercado construtivo, o estudo de caso da obra estudada com custos e prazos, pontos positivos e negativos vistos pelo autor.

No quinto e último capítulo, tecem-se as considerações finais acerca do tema de pesquisa e recomendações para trabalhos futuros.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 O que é um container?

O container se trata de uma caixa retangular ou quadrada, feita em aço, alumínio, PVC ou fibra, muito bem reforçada resistindo assim o transporte de diversos tipos de mercadorias. Sendo este resistente a batidas, transportes e intempéries. Os conhecidos containers para transporte de cargas pesadas e que são utilizados na construção civil, são denominados containers multimodais ou intermodais, sendo fabricados em um modelo padrão para serem compatíveis com diferentes tipos de transporte.

2.2 A história do container marítimo

Em relação ao histórico que marca o início do uso do container em tais processos, evencia-se, que em 1937, na cidade de Nova Iorque nos Estados Unidos, o americano Malcom McLean (Figura 2), motorista e dono de uma pequena empresa de caminhões, ao observar o lento embarque e desembarque, teve a ideia de construir grandes caixas de aço buscando uma forma mais rápida e segura para o transporte. Certo de que a sua ideia com os containers dariam certo, vendeu a sua empresa de caminhões em 1955 e comprou uma nova empresa, no ramo de navegação (MIRANDA CONTAINER, 2016).

Figura 2 - Malcom McLean.



Fonte: MIRANDA CONTAINER. Disponível em:<<https://mirandacontainer.com.br> >. Acesso em 08 set. 2018.

Como a legislação dos EUA não permitia que uma empresa de transporte rodoviário tivesse uma empresa de navegação McLean vendeu sua parte da empresa para seus dois sócios que eram uma irmã e um irmão e comprou uma empresa de navegação. Ele não foi o criador do container em si, pois estes já eram utilizados um século antes nas ferrovias inglesas para transporte, com modelos muito parecidos, mas foi o seu pensador e introdutor na navegação marítima. Então ele começou a testar formatos e tamanhos diferentes de containers até encontrar um modelo ideal para transportar em seu navio. Construindo um modelo robusto, padronizado, empilhável, fácil de carregar e descarregar, além de ser seguro.

De lá para cá, embora os containers sejam usados como solução em termos de promover o acondicionamento e facilitar o transporte de cargas. Também acabam gerando uma preocupação ao ter que buscar uma destinação final adequada aos riscos ambientais de um descarte indiscriminado destes containers.

2.2.1 Algumas datas importantes para o negócio de containers

- Em Janeiro de 1968 a ISO 338 definiu a terminologia, dimensões e classificações de containers.
- Em Julho de 1968 a ISO 790 definiu como os containers deveriam ser identificados.
- Em Outubro de 1968 a ISO 1987 definiu os tamanhos atuais dos containers, 20 e 40 pés.

Os containers marítimos, padronizados pela International Standard Organization (ISO), são reutilizados em diversos países, como forma de reuso e agilizar a construção civil. Após o final do seu ciclo de vida no mar (Carregando cargas), estes containers são reutilizados na construção civil por ainda apresentarem uma elevada capacidade Estrutural e grande resistência às intempéries.

Em 1981, o Brasil começou a questionar a padronização e regulamentação do transporte de cargas dos containers. Então foi realizado na cidade de Santos, o primeiro Seminário de Informática sobre Containers e Transporte Intermodal (Figura 3), nos dias 25 a 28 de novembro. Os principais temas que foram discutidos foram; as origens dos containers e a fiscalização das cargas que eram transportadas.

Figura 3 - 1º Seminário de Informática sobre Containers e Transporte Intermodal.



Fonte: ebah. Disponível em: < <https://www.ebah.com.br/content/ABAAAA3n4AE/container> >. Acesso em 08 set. 2018.

2.3 Sustentabilidade com reuso de container marítimo na construção civil

O desenvolvimento sustentável está focado na construção, com uma nova relação entre o ser humano e o meio ambiente. Conseqüentemente o redimensionamento das atividades desenvolvidas pelo homem, bem como o aproveitamento dos resíduos gerados e a preservação dos recursos naturais indispensáveis ao atendimento de suas necessidades.

Em termos ambientais, se evidencia que inicialmente o descarte dos containers após transcorrido tempo de seu uso, tem gerado inúmeros impactos ambientais, embora as alternativas viáveis de reuso destes elementos. Partindo deste pressuposto, Milaneze et al., (2012) aponta que os containers são caixas de metal, apresentando diversidade de dimensões, voltados ao acondicionamento e transporte de carga, a longa distância, em diferentes modais de transporte, apresentando uma vida útil de 10 (dez) anos, emergindo após tal tempo a demanda de se assegurar um destino adequado para tais elementos, já que são confeccionados com base em materiais metálicos e não biodegradáveis, o que os torna um grave problema, por gerarem um grande volume de lixo no âmbito das cidades portuárias.

Entre as alternativas viáveis de reuso destes elementos, Aguirre; Oliveira e Brito Correa (2008) ressaltam que a lógica de utilizar containers para habitação decorre em face da grande quantidade destes em zonas portuárias, como Pelotas (RS), e outras, onde os mesmos são “amontoados” quando não se prestam mais ao acondicionamento e transporte de cargas, demonstrado que os mesmos ainda podem ser empregados para outras finalidades, dentre as quais o reuso no campo da habitação, trazendo uma nova possibilidade de uso e solucionando o problema da reciclagem.

2.4 Normas utilizadas no Brasil

No Brasil, as normas da ISO foram adotadas pela ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), que em 1971 emitiu as primeiras normas relativas ao container, sua terminologia, classificação, dimensões, especificações etc. O INMETRO (Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial), é o responsável pelas adaptações das normas da ISO, e emite Certificados de Qualidade de Container.

Quanto ao regime aduaneiro de entrada no Brasil, o container estrangeiro tem um prazo de 180 dias para permanecer no país, que pode ser prorrogável. É admitido pelo Regime de Admissão Temporária. Quando em trânsito com carga pelo território nacional com destino a outros países, está sujeito ao mesmo Regime e o prazo também é de 180 dias para permanecer no país (METODOLOGIASIENTÍFICA- ROSILDA, 2009).

A padronização dos containers iniciou-se atendendo a ASA (American Standard Association), e também a ISO (International Organization for Standardization). Porém a mais utilizada pelos países como padrão, foi às especificações e dimensões propostas pela ISO. Este sistema proposto pela ISO é modular, ou seja, os containers se encaixam corretamente, se ajustando perfeitamente nos veículos de transporte de forma racional e assim facilitando a acomodação dos mesmos em depósitos e portos, também facilitando no momento dos transportes e movimentação de um local para outro.

Por ser uma construção estrangeira, o container tem que ser nacionalizado. Esta nacionalização inicia-se através do sistema “RADAR” (Receita Federal), e costuma ser feito por despachantes portuários, juntamente com o documento de transporte que é o Bill of Lading (conhecimento de embarque) que dará origem à Licença de Importação (LI) é o Documento de Importação, ou seja, o container estará apto a ser transportado dentro do território nacional. Neste documento consta a CSC (Container Safety Convention) placa com a identidade do container. O responsável pela conferência da CSC é a Bureau International des Containers – BIC, que no Brasil é a Câmara Brasileira de Containers, Transporte Ferroviário e Multimodal (CBC). Na situação onde este container for apenas parte da carreta de um caminhão, apenas o Bill of Lading já é suficiente para transitar no Brasil, porém se este container for modificado para moradia, este caminhão terá que transportar uma Nota Fiscal, pois aquilo que era uma parte do caminhão passou a ser um produto, ou seja, a empresa que fez a modificação terá que fornecer uma NF deste produto.

A NR-18 admite o uso de containers para instalações em áreas de vivência, conforme o item 18.4.1.3 (Instalações móveis, inclusive containers, serão aceitas em áreas de vivência de canteiro de obras e frentes de trabalho, desde que, cada módulo);

- a) possua área de ventilação natural, efetiva, de no mínimo 15% (quinze por cento) da área do piso, composta por, no mínimo, duas aberturas adequadamente dispostas para permitir eficaz ventilação interna;
- b) garanta condições de conforto térmico;
- c) possua pé direito mínimo de 2,40m (dois metros e quarenta centímetros);
- d) garanta os demais requisitos mínimos de conforto e higiene estabelecidos nesta NR;
- e) possua proteção contra riscos de choque elétrico por contatos indiretos, além do aterramento elétrico.

2.5 Dimensões dos containers com reuso na construção civil

Em Outubro de 1968 a ISO 1987 definiu os tamanhos atuais dos containers, 20 pés (Figura 4) e 40 pés (Figura 5). Estes são os modelos de containers mais utilizados para modificações na construção civil para habitação e trabalho.

No container de 20 pés as medidas são:

- Comprimento 6,058m;
- Largura 2,438m;
- Altura 2,591m no dry standard e 2,896m no dry high cube (HC).

No container de 40 pés as medidas são:

Comprimento 12,035m;
Largura 2,438m;
Altura 2,591m no dry standard e 2,896m no dry high cube (HC).

Na versão high cube existem ainda os containers de 45 e de 53 pés, menos comuns, cujas medidas são:

- 45 pés: Comprimento 13,716m, Largura 2,438m e Altura 2,896m
- 53 pés: Comprimento 16,154m, Largura 2,438m e Altura 2,896m

Todas essas medidas são do lado externo do container, sendo que cada uma de suas faces tem aproximadamente 7cm de espessura, sem contar com os revestimentos e isolamentos que devem ser instalados na parte interna para permitir um maior conforto térmico e acústico (DICAS DE ARQUITETURA - FERNANDADG, 2017).

Figura 4 - Container 20 Pés Dry Standard / High Cube.



Fonte: dicasdearquitetura. Disponível em: < <http://dicasdearquitetura.com.br> >. Acesso em 16 set. 2018.

Figura 5 - Container 40 Pés Dry Standard / High Cube.



Fonte: dicasdearquitetura. Disponível em: < <http://dicasdearquitetura.com.br> >. Acesso em 16 set. 2018.

2.6 Modelos utilizados na construção civil

São dois tipos de containers mais usados para construção: O container modelo Dry standard / high cube, feito de aço cortem muito resiste à corrosão, mas com deficiente isolamento térmico e acústico, porém com um custo mais barato para se comprar. Já o outro modelo é do tipo Reefer (contém isolamento térmico), usado para transportar cargas congeladas e alimentos que necessitam de refrigeração, pois ele nada mais é, do que uma câmara fria, pois integrado á ele existe um motor que faz o resfriamento interno por meio de combustível ou energia elétrica, porém tem um custo maior no momento da sua compra, mas se economiza na questão da isolação térmica e acústica futuramente.

- Dry standard / high cube: Aço cortem, totalmente fechado, com portas nos fundos, sendo muito utilizado e adequado para o transporte de cargas em geral, porém secas: como alimentos, eletrônicos, roupas, móveis, equipamentos, etc. (Figura 6).

Figura 6 - Modelo Dry Standard / High Cube – Sem isolação térmica ou acústica.



Fonte: SustentArqui. Disponível em: < <http://sustentarqui.com.br> >. Acesso em 08 set. 2018

- Reefer: As dimensões são as mesmas que o Dry, totalmente fechado, com portas nos fundos, apropriado para embarque de cargas perecíveis congeladas ou refrigeradas, que precisam ter uma temperatura controlada (entre -25°C e $+25^{\circ}\text{C}$), como carnes, aves, sorvetes, frutas, frutos do mar, verduras, etc.. Sendo equipado com motor próprio para refrigeração ligado a uma tomada (220, 380 ou 460Vca) para seu funcionamento. Este modelo pode ser visto nas Figuras 7 e 8, salientando vista interna e externa respectivamente.

Figura 7 - Modelo Reefer - Com Isolamento Térmico e Acústico (Interior).



Fonte: SustentArqui. Disponível em: < <http://sustentarqui.com.br> >. Acesso em 08 set. 2018.

Figura 8 - Modelo Reefer - Com Isolamento Térmico e Acústico (Exterior).



Fonte: SustentArqui. Disponível em: < <http://sustentarqui.com.br> >. Acesso em 08 set. 2018.

2.7 Vantagens e desvantagens no uso de containers na construção civil

Quanto se trata do reuso desta matéria prima, sendo a protagonista de uma obra/Arquitetura. Devem-se colocar em pauta assuntos importantes que serão destaques no momento em que esta obra estiver em processo construtivo ou mesmo quando estiver pronta para o uso de moradia habitacional.

Vantagens da construção em container:

- Obra mais limpa com redução de entulho e de outros materiais;
- Execução de até 1/3 do tempo;
- Retorno do investimento mais rápido;
- Economia de recursos naturais, menor uso de areia, tijolo, cimento, água, ferro;
- Flexibilidade (poder ser desmontada e montada em outro terreno);
- 30% mais barato do que o convencional;
- O container tem vida útil longa; pois é projetado para resistir às diversas intempéries e suportar grandes cargas;
- Na maioria das vezes, não requer serviços de fundação e terraplenagem;
- Mantém boa permeabilidade do terreno
- Menor custo com fundações;

Desvantagens e cuidados na construção em container:

- O terreno precisa ter espaço para as manobras;
- Algumas prefeituras não permitem construções em containers devido a incompatibilidade de determinadas dimensões;
- Requer mão-de-obra especializada, principalmente nos cortes das esquadrias;
- Requer cuidados especiais de isolamento térmico e acústico. O contentor é feito de aço que é um ótimo condutor de calor e péssimo isolante acústico;
- Como se trata de um tipo novo de construção carece de legislação adequada e dificuldade de obtenção de financiamento;
- Dependendo do que o container transportava no passado, terá que emitir um laudo de ausência de riscos químicos, físicos, biológicos e radioativos, conhecido como laudo de descontaminação. Fiscalizada por SMS (Segurança, Meio Ambiente e Saúde).
- Pode haver ferrugem, é preciso tratamento adequado antes da aplicação na construção;
- Dependendo do local, não se consegue chegar com o caminhão para descarregar.

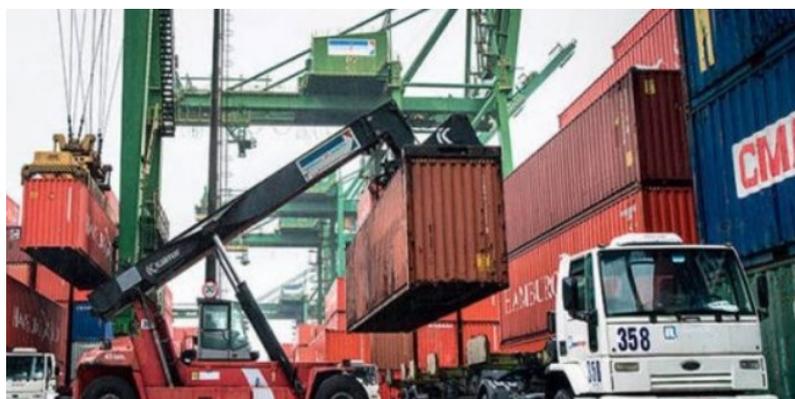
2.8 Transporte rodoviário de container no Brasil

O transporte multimodal é regulado no Brasil pela Lei no 9.611, de 19 de Fevereiro de 1998. Uma atividade de transporte muito comum, já que estes compartimentos atendem muito bem esta finalidade devido ao seu tamanho e sua praticidade. Após ter passado por um porto, é comum o transporte de containers através de rodovias e estradas. Para este tipo de comércio existem caminhões específicos para fazer a ida e vinda, através do transporte rodoviário. No Brasil é comum o container medir até 12m e seu peso varia entre 3 toneladas (sem modificação) e 7 toneladas (modificado com paredes, pisos, portas, janelas e louças de banheiro) quando utilizado para uma habitação.

Na opinião de Marshipping, (2018) nem sempre o transporte marítimo é a opção mais econômica e rápida para levar um container de um porto a outro. Além disso, em muitos casos é preciso levar esses compartimentos para armazenagem em estoque ou um galpão que nem sempre fica perto de um porto. Para esses casos, não há uma melhor alternativa do que o caminhão para transporte de container (Figura 9).

Sempre os caminhões serão a única alternativa para o transporte final de um container utilizado como residência, pois descarregará este em um terreno que já lhe aguarda. Mesmo que o local para o destino final seja em um litoral, sendo um lago ou rio, será muito difícil levar o container pelas águas, pois devido o seu tamanho e peso tem que ser uma navegação preparada e habilitada, e com isso, esta navegação dificilmente chegará à encosta, ainda caso consiga, terá que ter um caminhão para fazer a movimentação final entre barco e fundação.

Figura 9 - Carregamento de um Container dentro de um Porto.



Fonte: Marshipping. Disponível em: < <https://www.marshipping.com.br>>. Acesso em 16 set. 2018.

Empresas de transporte de container que contam com caminhões munck (Figura 10), que são excelentes para essa finalidade, já que possuem toda a potência de um guindaste, mas, ao mesmo tempo possui toda a mobilidade de um caminhão comum. Esses caminhões para transporte de containers comportam perfeitamente o peso e as dimensões de um grande compartimento metálico. E o transporte de container no Brasil pode ser feito entre todas as regiões, para que as necessidades operacionais e de logística de cada cliente sejam atendidas, independentemente de quais elas sejam (MARSHIPPING, 2018).

Todos devem seguir a legislação e as normas para transporte de containers. O Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN) estabelece as normas para transporte de containers em nosso país. Para que essa atividade seja realizada corretamente e dentro da lei é preciso que as resoluções do órgão sejam plenamente atendidas pelas empresas de logística. As resoluções do CONTRAN estabelecem regras relativas ao registro do veículo, à identificação dos mesmos para circulação, à autorização especial para veículos muito altos no transporte com container, entre outras, além de prever em infrações para o descumprimento das normas (MARSHIPPING, 2018).

Com a Resolução 564/2015, o CONTRAN atualiza a Resolução 725/88, que era anterior ao atual CTB e que, portanto, se encontrava obsoleta (CONTRAN,2015).

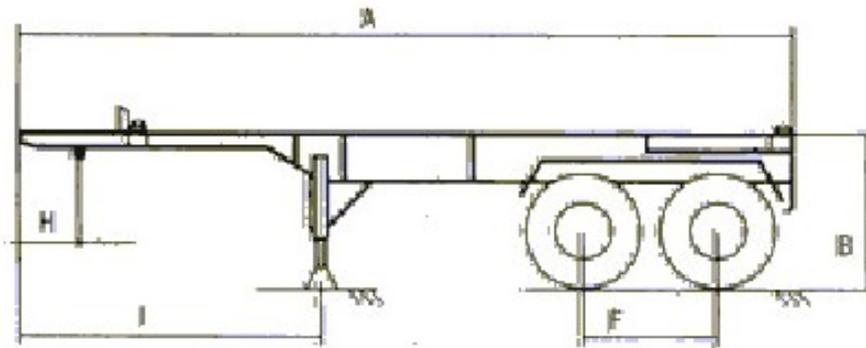
Figura 10 - Caminhão Munk descarregando um Container.



Fonte: Marshipping. Disponível em: < <https://www.marshipping.com.br>>. Acesso em 16 set. 2018.

Portaria 04/86 do Denatran especifica os principais tipos de veículos (chassi) utilizados no transporte de containers aqui no Brasil, contendo informações importantes para este tipo de transporte (Figuras 11 a 14) (GUIADOTR, 2018).

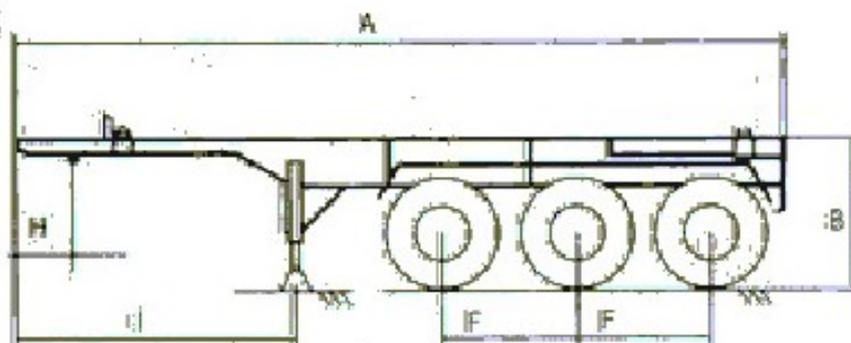
Figura 11 - Chassi 02 eixos para Container de 20'.



Fonte: Guiadotrc. Disponível em: <[//www.guiadotrc.com.br](http://www.guiadotrc.com.br)>. Acesso em 16 set. 2018.

- A - Comprimento Médio Total = 7,01 m
- B - Altura Solo = 1,39 m
- C - Quantidade de Twist Locks = 04
- D - Tara Média = 3.310 Kg
- E - Capacidade Média de Carga = 21.690 Kg
- F - Distância entre Eixos = 1,25 m
- G - Largura = 2,41 m
- H - Distância Pino Rei = 0,45 m
- I - Distância do Sup. Vertical = 2,68 m

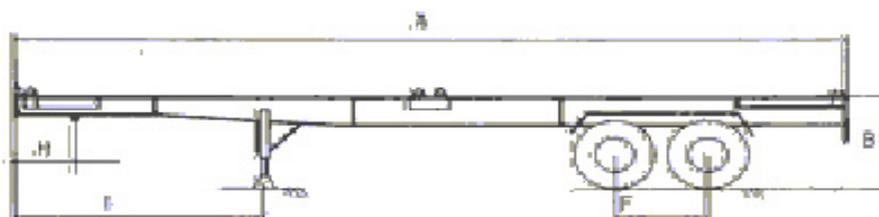
Figura 12 - Chassi 03 eixos para Container de 20'.



Fonte: Guiadotrc. Disponível em: < //www.guiadotrc.com.br>. Acesso em 16 set. 2018.

- A - Comprimento Médio Total = 7,30 m
- B - Altura Solo = 1,48 m
- C - Quantidade de Twist Locks = 04
- D - Tara Média = 5.200 Kg
- E - Capacidade Média de Carga = 28.300 Kg
- F - Distância entre Eixos = 1,25 m
- G - Largura = 2,41 m
- H - Distância Pino Rei = 0,45 m
- I - Distância do Sup. Vertical = 3,00 m

Figura 13 - Chassi 02 eixos para Container de 40'.



Fonte: Guiadotrc. Disponível em: < //www.guiadotrc.com.br>. Acesso em 16 set. 2018.

- A - Comprimento Médio Total = 12,30 m
- B - Altura Solo = 1,50 m
- C - Quantidade de Twist Locks = 08
- D - Tara Média = 4.400 Kg
- E - Capacidade Média de Carga = 20.700 Kg

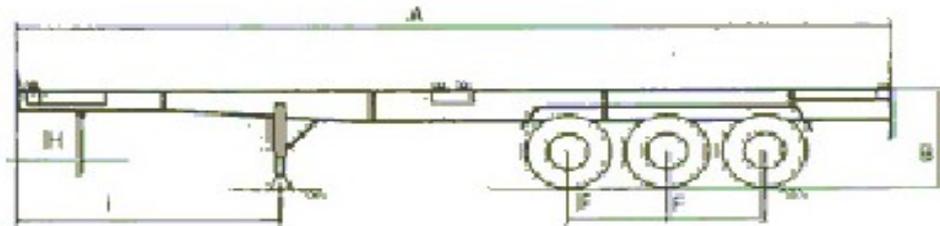
F - Distância entre Eixos = 1,25 m

G - Largura = 2,41 m

H - Distância Pino Rei = 0,76 m

I - Distância do Sup. Vertical = 3,72 m

Figura 14 - Chassi 03 eixos para Container de 40'.



Fonte: Guiadotrc. Disponível em: < //www.guiadotrc.com.br>. Acesso em 16 set. 2018.

A - Comprimento Médio Total = 12,30 m

B - Altura Solo = 1,50 m

C - Quantidade de Twist Locks = 08 e 12

D - Tara Média = 5.840 Kg

E - Capacidade Média de Carga = 27.660 Kg

F - Distância entre Eixos = 1,25 m

G - Largura = 2,41 m

H - Distância Pino Rei = 0,76 m

I - Distância do Sup. Vertical = 3,72 m

3 METODOLOGIA DO TRABALHO

3.1 INTRODUÇÃO

Neste capítulo serão apresentados os aspectos de desenvolvimento da pesquisa, envolvendo: a definição da forma de investigação adotada, o desenvolvimento da revisão bibliográfica da pesquisa, a definição da forma da amostragem, da coleta e análise dos dados avaliados neste estudo. Os procedimentos metodológicos gerais adotados consistiram na realização de três etapas principais:

A – Levantamento sobre inovações com utilização de containers no mercado construtivo;

B – Avaliação sobre a instalação de uma casa container na Praia do Rosa, Imbituba/SC;

3.2 MÉTODO ADOTADO

Um problema será relevante em termos científicos à medida que conduzir à obtenção de novos conhecimentos. Para se assegurar disso, o pesquisador necessita fazer um levantamento bibliográfico da área, entrando em contato com as pesquisas já realizadas, verificando quais os problemas que não foram pesquisados, quais os que não o foram adequadamente e quais os que vêm recebendo respostas contraditórias. Este levantamento bibliográfico é muitas vezes demorado e pode constituir mesmo uma pesquisa de cunho exploratório, cujo produto final será a recolocação do problema sob um novo prisma. O estudo de caso é caracterizado pelo estudo profundo e exaustivo de um ou de poucos objetos, de maneira a permitir o seu conhecimento amplo e detalhado, tarefa praticamente impossível mediante os outros tipos de delineamentos considerados (GIL, 1999).

Para Yin (2005), o estudo de caso é uma investigação empírica que “investiga um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos”.

Na investigação de estudo de caso, sugere-se um projeto de pesquisa vinculado os dados empíricos às questões iniciais de estudo de forma lógica, onde permitirá alcançar a última análise sobre as conclusões. Visa também o estudo de uma particularidade sobre a importância de um assunto atual e inovador, que leva a entender quanto é importante pensar em aperfeiçoamentos de tecnologias para novas gerações (YIN 2005).

3.3 DESCRIÇÃO DAS ETAPAS DA PESQUISA

Frente ao exposto a proposta geral das etapas e de metodologia adotada para o desenvolvimento deste trabalho será:

- A - Identificar os documentos necessários para a construção;
- B - Definir o container que será apresentado;
- C - Acompanhamento das etapas de execução do container;
- D - Analisar os dados e informações obtidos sobre a construção;
- E - Apresentar os resultados e conclusões.

4 INOVAÇÕES, OBRA ESTUDADA E OS RESULTADOS OBTIDOS COM A REALIZAÇÃO DESTE ESTUDO DE CASO.

4.1 INOVAÇÕES CIVIS COM CONTAINER, NO MERCADO CONSTRUTIVO;

Existe uma tendência em crescimento, ou seja, uma quebra de paradigma com a utilização deste método construtivo em nosso país e também pelo mundo. As construções com a utilização desta matéria prima estão por todos os cantos e com diferentes formas de construção, desde o mais simples, sendo utilizado apenas para armazenar ou como um simples banheiro, até mesmo casas de luxo, marcas conhecidas utilizando container como método construtivo para seus comércios e assim gerando franquias com este padrão. É importante lembrar que os trâmites para aprovação de uma casa container/comércio nas prefeituras, são os mesmos de uma de alvenaria, Stell Frame, Wood Frame, etc. Precisa de aprovação do projeto na Prefeitura e após o registro imobiliário, sendo necessário pagar IPTU. Estas informações sempre terão que ser levantadas com a prefeitura do município a se construir.

Seguindo esta linha de raciocínio de utilizar container como método construtivo, será visto algumas das situações inovadoras.

A Figura 15 mostra banheiros em um evento catarinense, criado com utilização de container modelo DRY 20’’ ou 6m. Esta foi a Fenarreco de 2018, uma das grandes festas Catarinenses que acontece na cidade de Brusque/SC.

Figura 15 – Container Dry modificado para Fenarreco 2018.

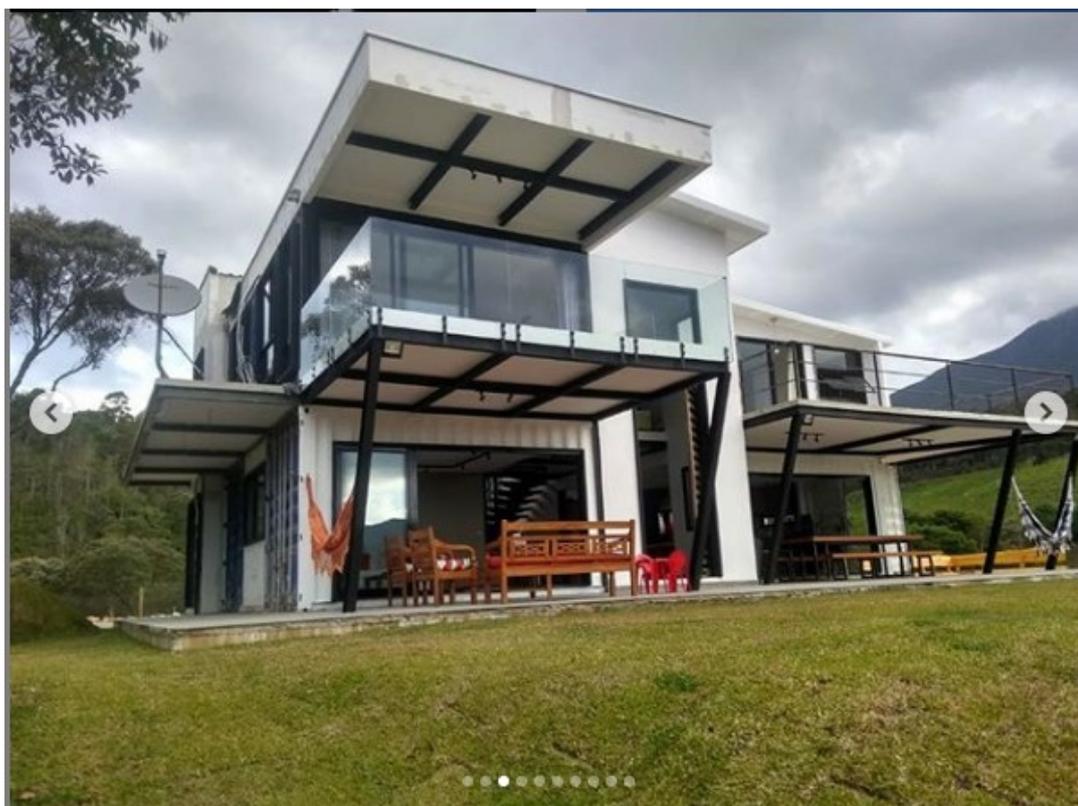


Fonte: EVOLUTION CONTAINERS, <
<https://www.evolutioncontainers.com.br/2018/08/02/banheiros-em-container-para-locacao-em-eventos/>>. Acesso em 04 abr. 2019.

Na figura 16 pode ser visto uma casa nas montanhas, em Nova Friburgo, onde foram utilizados 03 containers DRY HC de 40'' ou 12m. Estes foram cortados ao meio ficando 06 DRY HC de 20'', complementados com steel frame, alvenaria, madeira e vidro. Nasceu então essa residência de 250m² com 03 suítes, cozinha, sala e living integrados com uma vista panorâmica da natureza. Projeto este feito pelo arquiteto SAVASSI (2019) e execução realizada pela proprietária que participou de um dos cursos online deste arquiteto, onde o tema é Arquitetura em container.

A paixão que esta proprietária tem pela arquitetura em container, fez com que ela criasse coragem para botar em prática aquilo que foi passado no curso, e assim ela mostrou sua capacidade na execução deste projeto.

Figura 16 - Casa luxo em Nova Friburgo – RJ.



Fonte: INSTAGRAM, <<https://www.instagram.com/felipesavassi/>>. Acesso em 04 abr. 2019.

A Figura 17 apresenta o uso de container na construção do restaurante Madero Container, no Passeio Primavera Garden, norte da ilha de SC. Este conta com uma estrutura de aproximadamente 240m² divididos em dois pisos, com capacidade para 85 pessoas. Utilizados 08 containers DRY HC de 40'' ou 12m, onde foram modificados de uma forma que melhor lhe atendessem, criando um novo conceito.

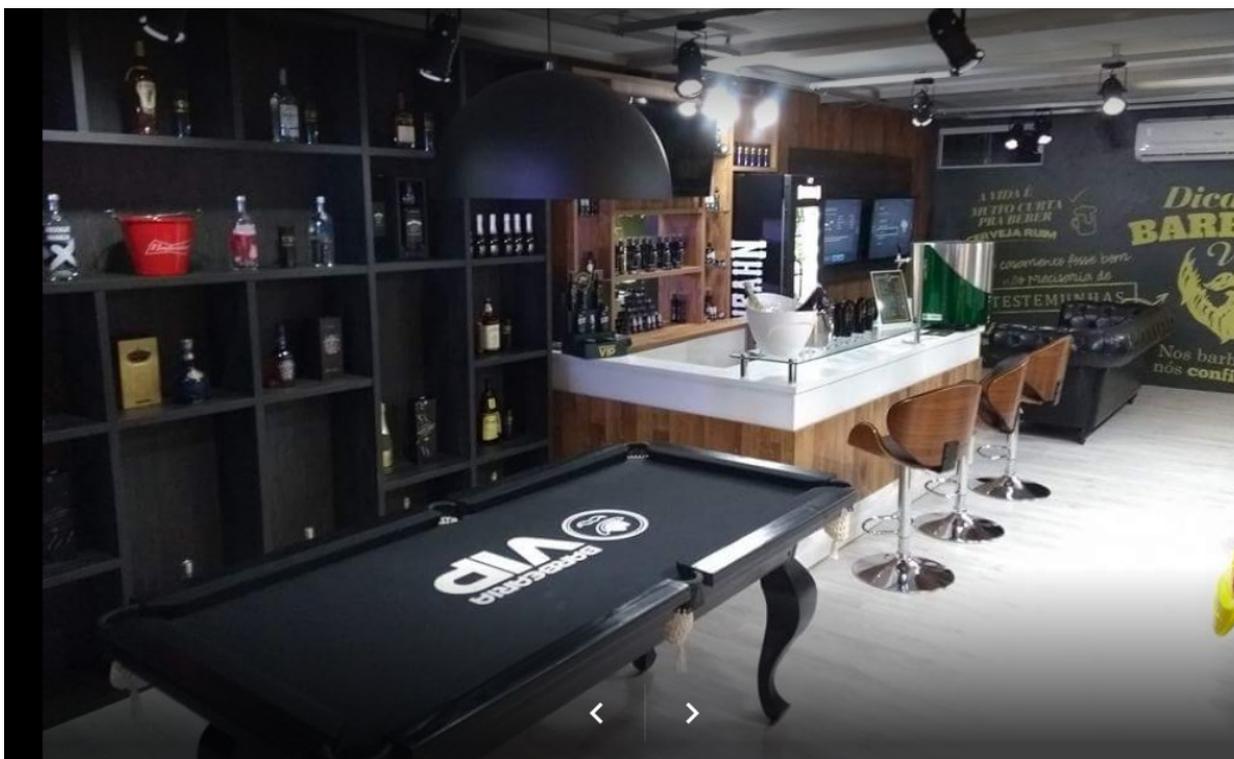
Figura 17 – Madero container – Primavera Garden – Norte da Ilha – SC.



Fonte: PRIMAVERA GARDEN ,<<http://www.primaveragarden.com.br/project/madero-container/>>. Acesso em 04 abr. 2019.

Na figura 18 se vê a barbearia Vip que está localizada em Jurerê Internacional, sentido norte da ilha de Florianópolis – SC. Foram utilizados 06 containers Reefer de 20’ ou 6m, onde foram modificados para atender um novo padrão adotado pela marca. O modelo de container adotado neste projeto já contempla isolamento acústico e térmico, com isso trazendo um maior conforto a seus clientes.

Figura 18 – Barbearia Vip em Jurerê Internacional – SC.



Fonte: BARBEARIA VIP ,< <https://www.barbeariavip.com.br/unidades-3/>>. Acesso em 04 abr. 2019.

A Figura 19 localizado em Itajaí na sede da empresa AFA LOCAÇÕES, apresenta um container DRY de 20' ou 6m, onde foi totalmente modificado para atender uma demanda de reciclagem, sendo assim dividido em 08 partes iguais para diversos tipos de lixo. Pela abertura lateral se tem acesso as baias das divisões, assim fazendo as coletas internas. Nesta situação foi feito reuso de um container para promover uma reciclagem. Este container é alugado para diversos eventos, assim promovendo uma maior conscientização.

Figura 19 – Container Modificado para Reciclagem.



Fonte: AFA LOCAÇÕES, < <http://www.afalocacoes.com.br/portfolio/container-materiais-reciclavel/>>. Acesso em 04 abr. 2019.

A Figura 20 apresenta a utilização de 02 containers DRY de 20'' e 01 DRY de 40'' totalizando 60m², formando um ponto de venda da empresa Coca Cola. Estes containers foram modificados em formato de loja, para atender uma demanda comercial de vestimentas de alguns de seus produtos. Localizado no centro da cidade de Porto Alegre – RS.

Figura 20 - Ponto de venda da Coca Cola – Porto Alegre – RS.

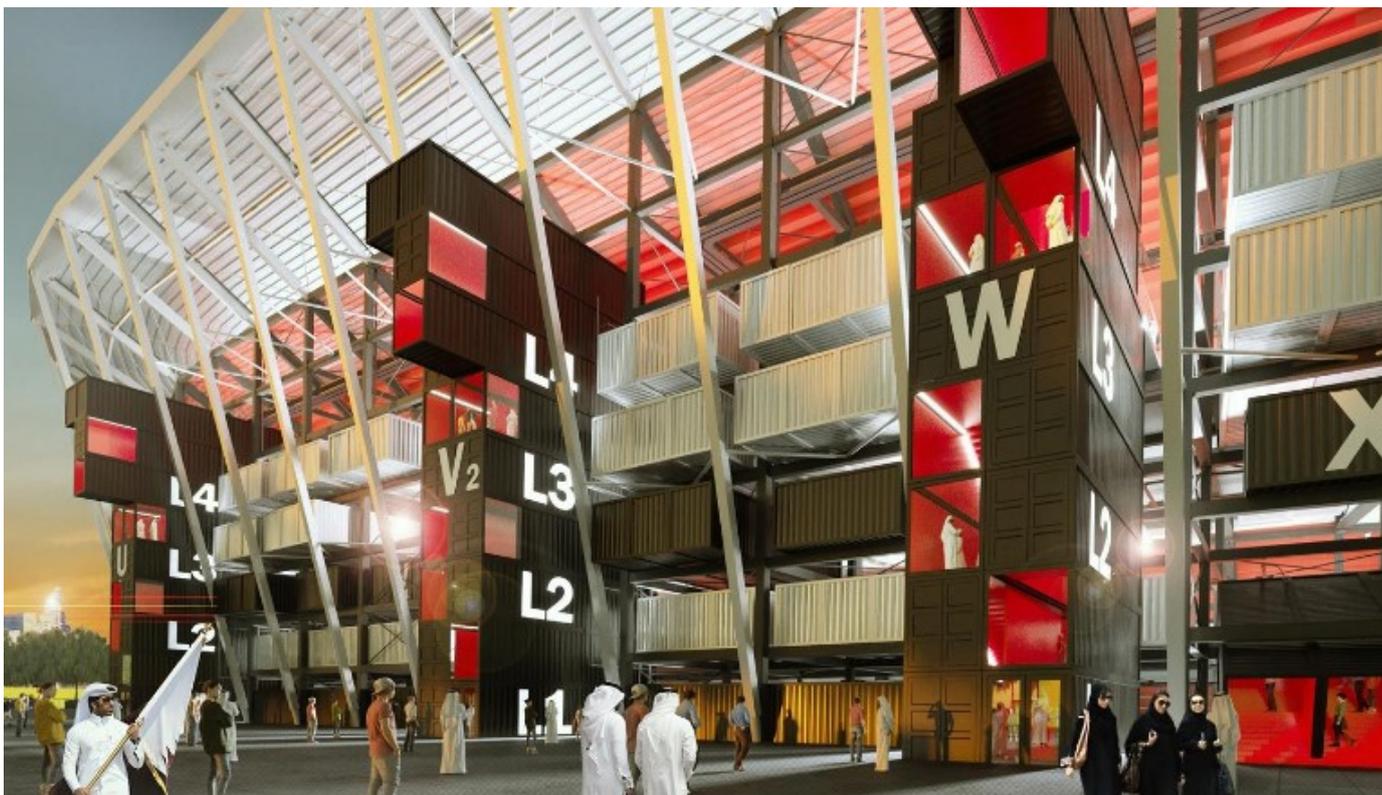


Fonte: INSTAGRAM, <<https://www.instagram.com/p/BuTkg4unlM1/>>. Acesso em 04 abr. 2019.

Apresentado no fim de 2017 o projeto de um estádio construído com containers, pelo Comitê Supremo de Entrega e Legado (SC), entidade que organiza a Copa do Mundo de 2022 no Catar. Localizado em um local à beira-mar de 450 mil metros quadrados, perto do porto de Doha. A arena Ras Abu Aboud (Figura 21) será totalmente desfeita após a copa, pretendendo ser uma construção o mais sustentável possível e sendo o primeiro estádio totalmente modular do mundo com capacidade para 40mil pessoas.

O design modular também significa que a construção do local exigirá menos materiais, criará menos resíduo e reduzirá a liberação de carbono do processo de construção. Graças a essa abordagem, o estádio deve receber a certificação quatro estrelas do Sistema de Avaliação de Sustentabilidade Global, a GSAS (certificação de edifícios sustentáveis de grande alcance).

Figura 21 - Projeto de Estádio feito com Containers para a Copa do Mundo de 2022 no Catar.



Fonte: SustentArqui. Disponível em: < <https://sustentarqui.com.br/estadio-feito-com-containers-catar/> >. Acesso em 28 abr. 2019.

4.2 ESTUDO DE CASO: CONSTRUÇÃO DE MORADIA A CUSTO BAIXO;

Quando se fala de uma construção para habitação com custo baixo, busca-se uma alternativa principal sempre, ou seja, gastar o mínimo passível para morar bem. Com este intuito será mostrado o passo a passo o método construtivo de uma residência com 30m, a partir do reuso de um container modelo DRY HC 40”.

Esse trabalho acompanha a construção de uma casa de praia, situado na praia do Rosa, Imbituba-SC. O container marítimo se encontra na sua característica original (Figura 22) , onde até o momento servia para transporte de cargas. A partir daí iniciaram-se as modificações transformando-o em uma residência familiar.

Figura 22 - Container comprado em Itajaí-SC.



Fonte: Elaboração do autor, 2016 – 1º dia.

Custo desta etapa da Obra;

1 - R\$4.000,00 – Container;

2 - R\$1.000,00 - Transporte entre porto de Itajaí-SC até Penha-SC (Onde as modificações de um ”container de transporte” para uma ”casa container” aconteceram).

Neste projeto foram feitas três aberturas (Figura 23), sendo uma janela de banheiro, uma janela para o quarto e a porta de acesso. O material cortado não será descartado, pois tem uma finalidade neste projeto, vai ser colocado novamente no mesmo local para uma melhor segurança, ou seja, será instalado com roldanas em trilho afixado no container (Figura 24).

Figura 23 - Cortes feitos na Lataria para as Aberturas.



Fonte: Elaboração do autor, 2016 – 1º dia.

Custo desta etapa da Obra;

1 – Sem custo;

Figura 24- Instalada a Janela com o Material Metálico Cortado.



Fonte: Elaboração do autor, 2017.

No quinto dia de obra (figura 25) está se fazendo a instalação de metálica com espaçamentos entre 45 e 60 cm, para colocação das chapas com dimensões de 180x120x1,25cm do gesso drywall, onde se parafusa as chapas no metal criando então as paredes, esse padrão é muito utilizado fora do Brasil e é conhecido como Steel Frame, isolamento acústica e térmica com lã de rocha entre a lata do container e a placa de drywall, infraestrutura para TV a cabo, internet e elétrica com condutes corrugados e caixas de passagem em pvc para interruptores e tomadas, também instalado o quadro geral de energia onde ficarão dentro do mesmo os disjuntores dos circuitos elétricos, instalação das tubulações para a entrada de água limpa, onde foram utilizados canos, joelhos 90 e 45°, T e as peças azuis para as conexões de torneiras, bacio e chuveiro, sendo toda instalação interna de 25mm, pois atende perfeitamente a demanda e criando as paredes do banheiro e da lavanderia para uma melhor separação dos ambientes;

Figura 25 – Execução de Infraestrutura dentro do Container.



Fonte: Elaboração do autor, 2016 – 5º dia.

Custo desta etapa da Obra;

1 - R\$1.800,00 – 120m² de lã de rocha;

2 - R\$200,00 – Infra para TV, Internet e energia;

3 - R\$100,00 – Instalação dos tubos de pvc para água potável;

Início da fase de acabamento das paredes internas (Figura 26), antes da massa corrida e pintura, aqui foram parafusadas as placas de Drywall na estrutura metálica instalada, feitas as furações nas placas para instalação e fixação das caixas de passagens para energia, elétrica, TV e também deixando aparentes os pontos de conexão de torneiras, chuveiro e bacia, passado fita crepe nas junções entre placas do Drywall e após isso passado uma camada de massa corrida PVA, assim lixando e deixando as placas unidas sem notar que foram unidas, passado entre as tubulações corrugadas os fios de energia elétrica entre o quadro geral e as tomadas e interruptores, acabamento nos cortes para portas e janelas, deixando pronto para receber a instalação do blindex e foi feito também uma parede onde divide o quarto da sala/cozinha conjugadas.

Figura 26 - Instalação das Placas de Drywall nas Paredes e Teto.



Fonte: Elaboração do autor, 2016 – 8º dia.

Custo desta etapa da Obra;

1 - R\$2.000,00 – 150m² com o Drywall;

2 - R\$300,00 – Fiação elétrica;

Na parte externa (Figura 27), o container foi lixado para melhorar a fixação do fundo preparador e também para tirar os pontos de ferrugem, os pontos onde foram encontrada ferrugem foram limpos após a lixa e posteriormente pintado com zarcão, uma tinta especial para corrosão de metal, foi aplicado um fundo para uma maior duração desta pintura e também para que fique uma aparência de qualidade, assim retirando muitas das imperfeições com este fundo e foi instalado com pontos de solda os trilhos para as chapas das aberturas anteriormente cortadas, pois ali serão instaladas a porta e a janela, ficando com aberturas do tipo correr, assim quando fechadas trazendo uma maior segurança à esta moradia;

Figura 27 – Aplicação do Fundo na parte Externa.



Fonte: Elaboração do autor, 2016 – 9º dia.

Custo desta etapa da Obra;

1 - R\$500,00 – Lixamento;

2 - R\$400,00 – Fundo e zarcão;

Conclusão da parte externa (Figura28) onde foi feito a com pintura externa com tinta automotiva utilizando compressor e pistola para um melhor acabamento e também uma maior durabilidade, lembrando que este elemento ficará exposto às intempéries de um terreno localizado próximo ao mar, instaladas as aberturas em blindex, com a janela do quarto medindo 120x100 em vidro transparente e temperado de 8mm, sendo duas pastes fixas e duas de correr, a porta medindo 210x300cm em vidro transparente e temperado de 10mm, também sendo duas portas fixas e duas de correr. Por questão de segurança se optou a instalação de uma espeçura maior que a janela, já que a porta tem uma altura de 210cm e neste caso ela pode sofrer uma encurvadura com um vento forte por exemplo, ou alguém se apoiar sobre a mesma, e nesta situação se o vidro não for resistente ele virá a quebrar.

Figura 28 - Pintura externa e Instalação do Blindex.



Fonte: Elaboração do autor, 2016 – 12º dia.

Custo desta etapa da Obra;

1 - R\$800,00 – Pintura;

2 - R\$2.200,00 – Aberturas em blindex;

Conclusão da parte interna (Figura29) com a realização da pintura com tinta acrílica fosca, utilizando rolo e pincel, instalações das vistas e portas em madeira Angelim para uma melhor durabilidade e acabamento, as forras foram pregadas ao Steel Frame por pistola de pressão e pregos especiais utilizados para este tipo de equipamento, instalação do piso laminado de click, pois facilita a remoção em um imprevisto, onde por baixo desse se utilizou uma manta corrugada que traz uma melhor isolamento e não deixa passar umidade para este laminado, instalação dos rodapés com o mesmo material do laminado para uma melhor aparência, onde este foi pregado com pistola e utilizado uma cola para um melhor acabamento e instalação da iluminação com lâmpadas em led, trazendo conforto, tecnologia e diminuição do consumo de energia elétrica, tomadas e interruptores trazendo praticidade e segurança e atendendo as normas técnicas.

Figura 29 - Acabamento interno com Pintura e Instalação do piso.



Fonte: Elaboração do autor, 2016 – 15º dia.

Custo desta etapa da Obra;

- 1 - R\$1.500,00 – Piso e rodapé;
- 2 - R\$300,00 – Pintura interna;
- 3 - R\$450,00 – Portas e vistas;
- 4 - R\$200,00 – Tomadas e interruptores;
- 5 - R\$400,00 – Iluminação de led;

Concluída a parte interna do banheiro (Figura30), com instalação dos os pisos cerâmicos entre piso e parede, sendo acomodados com argamassa apropriada para áreas úmidas, feito o rejunte após acomodação e secagem das cerâmicas, instalação do vaso sanitário com caixa acoplada, instalação da parte de esgoto (cozinha e banheiro) utilizando tubulação branca com 40mm para o banheiro e 50mm para a cozinha e finalizando com a instalação do box em vidro temperado transparente de 10mm, sendo uma porta fixa e outra de correr.

Figura 30 - Instalação dos Pisos, Vaso e Box no banheiro.



Fonte: Elaboração do autor, 2016 – 18º dia.

Custo desta etapa da Obra;

- 1 - R\$620,00 – instalação dos pisos no chão e paredes;
- 2 - R\$150,00 – Vaso sanitário com caixa acoplada;
- 3 - R\$250,00 – Box;
- 4 - R\$300,00 – Tubos e conexões de esgoto;

Conclusão da parte interna da área de serviço (Figura31), onde mostra a instalação dos os pisos cerâmicos entre piso e parede, sendo acomodados com argamassa apropriada para áreas úmidas, feito o rejunte após acomodação e secagem das cerâmicas e instalação da parte de esgoto utilizando tubulação branca com 40mm;

Figura 31 - Piso e azulejo da área de Serviço.



Fonte: Elaboração do autor, 2016 – 20º dia.

Custo desta etapa da Obra;

1 - R\$400,00 – instalação dos pisos no chão e paredes;

Totalizando um custo de R\$17.870,00 (Tabela 1) com a compra do container e suas devidas modificações. Ficando de custo um total de material sem mão de obra em R\$ 595,67 por m² construído e buscando um padrão de qualidade de médio padrão. Esta obra teve 20 dias de trabalho, sendo que em alguns momentos com duas pessoas e em outros e apenas uma.

Tabela 1 - Resumo das atividades / Custos

Tempo da Obra	Custo / Atividade	Total
1º dia.	1 - R\$4.000,00 – Container; 2 - R\$1.000,00 - Transporte entre porto de Itajaí-SC até Penha-SC (Onde as modificações de um "container de transporte" para uma "casa container" aconteceram).	R\$ 5.000,00
5º dia.	1 - R\$1.800,00 – 120m ² de lâ de rocha; 2 - R\$200,00 – Infra para TV, Internet e energia; 3 - R\$100,00 – Instalação dos tubos de pvc para água potável;	R\$ 2.100,00
8º dia.	1 - R\$2.000,00 – 150m ² com o Drywall; 2 - R\$300,00 – Fiação elétrica;	R\$ 2.300,00
9º dia.	1 - R\$500,00 – Lixamento; 2 - R\$400,00 – Fundo e zarcão;	R\$ 900,00
12º dia.	1 - R\$800,00 – Pintura; 2 - R\$2.200,00 – Aberturas em blindex;	R\$3.000,00
15º dia.	1 - R\$1.500,00 – Piso e rodapé; 2 - R\$300,00 – Pintura interna; 3 - R\$450,00 – Portas e vistas; 4 - R\$200,00 – Tomadas e interruptores; 5 - R\$400,00 – Iluminação de led;	R\$ 2.850,00
18º dia.	1 - R\$620,00 – instalação dos pisos no chão e paredes; 2 - R\$150,00 – Vaso sanitário com caixa acoplada; 3 - R\$250,00 – Box; 4 - R\$300,00 – Tubos e conexões de esgoto;	R\$ 1.320,00
20º dia.	1 - R\$400,00 – instalação dos pisos no chão e paredes;	R\$ 400,00
	Total	R\$17.870,00

Fonte: Elaboração do autor, 2016.

Preço final para à venda do container após receber as modificações foi de R\$25.000,00 (Figura 32), com toda a parte elétrica, hidráulica, iluminação em led, isolamento acústica e térmica em lã de rocha, teto e paredes em gesso, pisos em cerâmica no banheiro e área de serviço (chão e paredes), piso laminado na cozinha, sala e quarto, forras, vistas e portas em angelim, porta de acesso em blindex 10mm e o restante em 8mm.

Figura 32 - Preço de venda após incluir a mão de obra.

SC > Norte de Santa Catarina > Lojas, salas e outros > Compra > Itajaí > Ressacada

Casa ou escritório container

Inserido em: 5 Dezembro 13:06.



Preço: R\$25.000

R\$25.000

Claudney Omine

Iniciar chat

Dicas de Segurança

- Evite pagar adiantado
- Desconfie de anúncios não realistas

Favoritos Denunciar Compartilhar

Editar Excluir Topo

Datador de Embalagens

Imprima Data de Validade Lote e Cód. Barras em Produtos e Embalagens



Fonte: Elaboração do autor, 2016.

A figura 33 mostra a etapa de instalação do container no local esperado. Esse container foi comprado pronto e apenas instalado no local em cima da fundação que já lhe esperava. Foi utilizado um caminhão munk modelo click, próprio para este tipo de carga. A fundação já estava pronta no momento da chegada deste container, a mesma foi executada com as medidas do container.

Figura 33 - Transporte e Instalação na Praia do Rosa.



Fonte: Elaboração do autor, 2016.

- Custo desta etapa da Obra;
- 1 - R\$4.000,00 – Fundação;
 - 2 - R\$2.000,00 – Transporte;

Tabela 2 - Resumo das atividades / Custos / Mão de obra / Transporte e Fundação

Tempo da Obra	Custo / Atividade	Total
	Total dos Custos com o container (Tabela 1)	R\$ 17.870,00
	Mão de Obra	R\$ 5.130,00
	Transporte	R\$ 2.000,00
	Fundação	R\$ 4.000,00
	Total com instalação no local	R\$ 29.000,00

Fonte: Elaboração do autor, 2016.

Comparação de Custos entre Diferentes Processos Construtivos

No final do ano de 2016 foram feitos orçamentos (Tabela 3) para construir uma pequena casa de praia, assim após ter em mãos estes orçamentos com diversos tipos construtivos (Alvenaria convencional, alvenaria com bloco de concreto, madeira de lei e Pinus tratado), sendo apresentado o mesmo projeto a estas empresas.

Tabela 3 - Tabela de Orçamentos.

Empresa	Tipo de Construção	Material utilizado	m ²	Custo	Data do orçamento	Valor do m ²
Só Kit Casas	Alvenaria ou Madeira horizontal	Fundação, piso cerâmico, telhas portuguesas, madeiramento da cobertura em pinheiro ou de lei, forros em PVC, paredes em alvenaria (tijolos) ou em madeira horizontal, camada de reboco sobre o tijolo, camada de calfino sobre o reboco, elétrica, hidráulica e esgoto internos, janelas em madeira maciça 1x1,50m, 01 por ambiente, portas internas, lisas laminadas, portas externas, maciças e mão de obra.	60	R\$ 60.000,00	08.09.2016	R\$ 1.000,00
Shopping da Madeira	Madeira de Lei	Não informado	60	R\$ 70.400,00	12.09.2016	R\$ 1.173,33
Ideal Arquitetura	Pinus tratado	Casa de madeira sistema de parede dupla, sendo 2cm externo e 1cm interno, pregos galvanizados, piso cerâmico, Fundação, telhas esmaltadas, madeiramento da cobertura de lei (cedro mara, angelim pedra ou cambará), azulejo do chão ao teto no banheiro, cozinha e lavanderia, forros em PVC, elétrica, hidráulica e esgoto internos, janelas em vidro temperado, portas internas lisas laminadas (de lei), portas externas de vidro temperado, ferragens para portas, sanitário com caixa acoplada e mão de obra.	60	R\$ 77.287,50	14.09.2016	R\$ 1.288,13
Ideal Arquitetura	Angelim ou Cedro Mara	Casa de madeira sistema de parede dupla, sendo 2cm externo e 1cm interno, pregos galvanizados, piso cerâmico, Fundação, telhas esmaltadas, madeiramento da cobertura de lei (cedro mara, angelim pedra ou cambará), azulejo do chão ao teto no banheiro, cozinha e lavanderia, forros em PVC, elétrica, hidráulica e esgoto internos, janelas em vidro temperado, portas internas lisas laminadas (de lei), portas externas de vidro temperado, ferragens para portas, sanitário com caixa acoplada e mão de obra.	60	R\$ 88.587,50	14.09.2016	R\$ 1.476,46
Shopping da Madeira	Alvenaria em bloco	Não informado	60	R\$ 90.000,00	12.09.2016	R\$ 1.500,00
Casa Container OLX	Container	Elétrica, hidráulica, iluminação em led, isolamento acústica e térmica em lâ de rocha, teto e paredes em gesso, pisos em cerâmica no banheiro e área de serviço (chão e paredes), piso laminado na cozinha, sala e quarto, forras, vistas e portas em angelim, ferragens para as portas, porta de acesso em blindex 10mm e o restante em 8mm.	30	23.000,00 Pg á vista 4.000,00 Fundação; 2.000,00 Transporte	20.12.2016	R\$ 966,67

Fonte: Elaboração do autor, 2016.

Partindo desta ideia, recebendo estes orçamentos e dividindo por m², percebeu-se que o custo com o container em alguns casos foi até 36% mais barato e como já estava pronto, pesou bastante na decisão pelo fato de não ter que buscar mão de obra, fornecedores, canteiro de obra, sujeira e outros fatores. Por estes motivos foi feita a escolha desta compra.

CUB/M² - Residencial médio em Santa Catarina;

A Tabela 4 mostra o Custo Unitário Básico (CUB), este é um indicador utilizado na construção civil para se obter uma estimativa do custo de um projeto. Esse cálculo serve de base para a avaliação de parte dos custos de construção de uma edificação.

Tabela 4 - CUB/m² de Santa Catarina 2016.

Dados do mês de:	Para ser usado em:	CUB médio (R)	% Mês	% Ano	% 12 meses
NOV	DEZ	1.644,49	0,31	5,69	5,90
OUT	NOV	1.639,37	0,17	5,36	6,08
SET	OUT	1.636,64	0,14	5,18	6,15
AGO	SET	1.634,28	0,16	5,03	6,41
JUL	AGO	1.631,74	0,15	4,87	6,90
JUN	JUL	1.629,31	0,98	4,71	6,93
MAI	JUN	1.613,43	3,04	3,69	6,83
ABR	MAI	1.565,77	0,18	0,62	8,00
MAR	ABR	1.562,99	0,09	0,45	8,38
FEV	MAR	1.561,56	0,22	0,36	8,92
JAN	FEV	1.558,16	0,14	0,14	8,93
DEZ	JAN	1.555,98	0,20	9,12	9,12

Fonte: <http://sinduscon-fpolis.org.br/index.asp?dep=56/>>. Acesso em 27 abr. 2019.

Esta tabela foi incorporada ao TCC para ter uma fonte confiável de comparação do valor do m² construído no estado de Santa Catarina. Se comparar o valor do container que foi R\$966,67 o m² com o CUB de Dezembro que é o mais barato, se tem uma diferença de 37,85%.

Após mais de dois anos usando esta casa container (Figura 34) como moradia de fins de semanas, férias e feriados, buscando informações e lendo sobre o assunto esta autoria resolveu escrever seu Trabalho de Conclusão de Curso com este tema para mostrar as pessoas sobre a facilidade e custo baixo para aqueles que buscam uma moradia simples e de baixo custo. Lembrando que dependendo de quanto estar-se dispostos a gastar estes projetos podem ficar luxuosos e muito tecnológicos, pois podem ser inseridos diversos containers e outros materiais buscando algo inovador.

Figura 34 - Habitação em seu estado final



Fonte: Elaboração do autor, 2019.

Pontos positivos e negativos visto pelo comprador;

Neste caso a pessoa que comprou foi a autoria deste TCC;

Pontos positivos:

- Custo baixo;
- Fácil instalação no local, pois o trajeto e o terreno tinham um bom acesso;
- Zero de desperdício com material, pois o mesmo já chegou pronto;
- Obra limpa, não necessitou de canteiro de obra;
- Acabamento de qualidade muito boa, por um preço excelente;
- Vida útil elevada (com manutenção de pinturas);
- Facilita uma continuação da obra, pois se pode simplesmente empilhar, ou da forma que achar melhor, pois ele suporta até seis containers empilhados;
- Seguro, pois é feito com aço super-resistente;

Pontos negativos:

- Corrosão devido à maresia;
- Suja bastante a parte externa, pois a chuva escorre nas paredes por não ter telhado;
- Custo com transporte;

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As conclusões aqui descritas são válidas para a revisão bibliográfica feita durante todo o processo desta monografia. Para a pesquisa do estudo de caso, o qual abordou os diversos modos de utilização de um container nesta região, em nosso país e também pelo mundo.

São tantas as inovações utilizando o container como destaque no mercado de hoje em dia, que muitas empresas estão ampliando seu leque e ponderando a utilização de uma caixa metálica para desenvolver novos projetos e produtos. Este reuso está ocorrendo por diversos fatores, mais basicamente temos quatro pilares que contam muito, que são: sustentabilidade, economia, uma obra limpa e rápida, pois geralmente vem pronto e só monta-se no local, conforme projeto.

A utilização de um container pode ter variações de projetos e destinos diferentes utilizando esta fonte como a matéria prima inicial. Neste Trabalho de Conclusão de Curso também foi mostrado o custo benefício deste método que vem sendo difundido há alguns anos, porém de 2010 para frente com as grandes arquiteturas e tecnologias desenvolvidas, utilizando o container como a matéria prima principal como destaque, fez com que esta metodologia ganhasse muito espaço no mercado.

Também foi mostrado no estudo de caso sobre a rapidez e custo baixo na construção destas obras, isso se dá pelo fato do container já vir com um processo bem adiantado, ou seja, ele já contém vigas, pilares e fechamento. Então dependendo da transformação que será feita, basta cortar as aberturas, fazer as instalações de portas, janelas, hidráulica e elétrica.

Com tudo se vê o quanto essa metodologia vem sendo utilizada na construção civil, como nos exemplos aqui mostrados por exemplo: Banheiros, Barbearia, Lojas comerciais, Hamburgueria, Casas, Pontos de coleta seletiva, Prédios, Estádio de futebol. Assim trazendo ao consumidor final uma opção que em outros tempos não existia. Hoje em dia existem empresas que prestam apenas esse tipo de serviço, ou seja, compram o container de um porto qualquer, e desenvolvem seus projetos para revender.

Em relação aos custos, também foi apresentado um projeto modelo com um custo bem reduzido por m², isso se dá ao fato de mudanças na matéria prima principal que é o container. Claro que um projeto grande, onde não se idealiza o custo baixo, esse processo pode sair bem caro, assim como outro método construtivo qualquer a se utilizar.

Algumas situações que são desfavoráveis à metodologia do uso de um container, é a que necessitamos de um caminhão munk ou um guindaste, onde com isso se tem um custo alto e dependendo do local da obra o frete já torna este projeto inviável; outro ponto seria a questão da corrosão por se tratar de um material metálico, também existe a questão térmica, que dependendo a isolamento que for feita, não tornará esta isolamento agradável; suja bastante seu exterior, porém a lavagem é bem fácil. Citados os pontos negativos, agora vai se falar pontos positivos e primeiramente é sustentável; material de reuso; baixo custo; obra limpa; durável; mantém boa permeabilidade do solo; execução rápida, ou seja, vale apenas dar uma analisada e deixar seu pré-conceito de lado e estudar esta modalidade.

5.1 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Com base no que foi apresentado e estudado durante este Trabalho de Conclusão de Curso, recomenda-se fazer um estudo perante as prefeituras sobre as normas vigentes e metragens mínimas exigidas para se legalizar junto aos órgãos públicos este tipo de residência e/ou comércio.

Um estudo térmico e comparativo a outros tipos de residências fazendo este parâmetro entre uma casa container, uma casa de madeira e por fim uma de alvenaria.

E por último, fazer um levantamento anual da quantidade de containers que não tem mais serventia para transporte de cargas nos portos do Brasil. Sabendo-se assim a estimativa de containers que estarão disponíveis para habitação e outras utilidades.

REFERENCIAS

ABREU, Diego Araújo; RODRIGUES, Lucas Tiveron. **Viabilidade do reuso de contêiner marítimo para habitação. Centro universitário de adamantina – UNIFAI.** Disponível em: <<https://drive.google.com/file/d/0Bw4JdGN5km6WVG9kd2daUVhrTlk/view>> . Acesso em: 17 set. 2018.

AGUIRRE, Lina de Moraes; OLIVEIRA, Juliano; BRITTO CORREA, Celina. **Habitando o container. Centro Politécnico da UCPEL.** Disponível em: <<http://www.usp.br/nutau/CD/68.pdf>>. Acesso em: 17 set. 2018.

ALVARENGA, Daniel. **Construção civil se retrai em 2017 e segura recuperação da economia.** Disponível em: <<https://g1.globo.com/economia/noticia/construcao-civil-se-retrai-em-2017-e-segura-recuperacao-da-economia.ghtml>>. Acesso em: 12 mar. 2018.

AFA LOCAÇÕES, **Portifólio** – Disponível em <<http://www.afalocacoes.com.br/portfolio/container-materiais-reciclavel/>>. Acesso em 04 abr. 2019.

BARBEARIA VIP, **unidades** - Disponível em <<https://www.barbeariavip.com.br/unidades-3/>>. Acesso em 04 abr. 2019.

CONTAINERS, **A história completa dos.** Disponível em <<https://mirandacontainer.com.br>>. Acesso em 08 set. 2018.

CONTAINERS, **Informações e história sobre.** Disponível em <<http://www.ebah.com.br/content/ABAAA3n4AE/container>>. Acesso em 08 set. 2018.

COSTA FILHO, Celso. **Sabe aquilo que você sempre quis saber sobre casa *container*?** Disponível em: <http://www.costacontainer.com.br>. Acesso em: 08 set. 2018.

EVOLUTION CONTAINERS, **Container banheiro clássico** - Disponível em <<https://www.evolutioncontainers.com.br/2018/08/02/banheiros-em-container-para-locacao-em-eventos/>>. Acesso em 04 abr. 2019.

GIL, Antônio Carlos. **Metodologia do Ensino Superior. 3ª.Ed.** São Paulo: Atlas, 1997.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** São Paulo: Atlas, 1999.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** São Paulo: Atlas, 1999.

INSTAGRAM, **Felipe Savassi** - Disponível em <<https://www.instagram.com/felipesavassi/>>. Acesso em 04 abr. 2019.

INSTAGRAM, **BuTkg4unlM1** – Disponível em <<https://www.instagram.com/p/BuTkg4unlM1/>>. Acesso em 04 abr. 2019.

LIMA, Luiz Felipe; SILVA, José Wilson de Jesus. **A substituição de casas populares de alvenaria, feitas pelo governo federal, por casas containers: uma medida possível.** Faculdades Integradas Teresa D'Ávila – FATEA, 2016. Disponível em: <<http://publicacoes.fatea.br/index.php/janus/article/download/1547/1190>>. Acesso em: 17 set. 2018.

LOMBARDI, Luciola Bonfante. **A utilização de contêineres como habitação de interesse social no Município de Barretos.** CONIC – SEMESP. 15º Congresso Nacional de Iniciação Científica, 2015. Disponível em: <<http://conic-semesp.org.br/anais/files/2015/trabalho-1000019234.pdf>>. Acesso em: 17 set. 2018.

MILANEZE, G. L. S.; BIELSHOWSKY, B. B.; BITTENCOURT, L. F.; SILVA, R.; MACHADO, L. T. **A utilização de containers como alternativa de habitação social no Município de Criciúma/SC.** 1º Simpósio de Integração Científica e Tecnológica do Sul Catarinense, IFSC, Santa Catarina, 2012.

PRIMAVERA GARDEM, **Madero** – Disponível em <<http://www.primaveragarden.com.br/project/madero-container/>>. Acesso em 04 abr. 2019.

REVISTA IPÊ, **Arquitetura Sustentável** - Disponível em <<http://www.revistaipê.com.br/arquitetura-sustentavel/>>. Acesso em 17 out. 2018.

SINDUSCON , **CUB/M² - Residencial médio** - Disponível em <<http://sindusconfpolis.org.br/index.asp?dep=56/>>. Acesso em 27 abr. 2019.

SLIDEX.TIPS, **Metodologia para estudos de caso** - Disponível em <<https://slidex.tips/download/universidade-do-sul-de-santa-catarina-metodologia-para-estudo-de-caso>>. Acesso em 08 nov. 2018.

SUSTENTARQUI , **Copa do mundo 2022** - Disponível em <<https://sustentarqui.com.br/estadio-feito-com-containers-catar/>>. Acesso em 28 abr. 2019.

SUSTENTARQUI , **Construção em container: Vantagens e Desvantagens** - Disponível em <<https://sustentarqui.com.br/dicas/construcao-em-conteiner>>. Acesso em 08 set. 2018.

TACLA, Zake. **O livro da arte de construir.** São Paulo: Unipress, 1984.

YIN, R.K. **Estudo de caso: planejamento e métodos.** Porto Alegre: Bookman, 2005.