



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA AGROALIMENTAR
UNIDADE ACADÊMICA DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA AMBIENTAL
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL**

**ANÁLISE DA UTILIZAÇÃO DE *CONTAINERS* NA CONSTRUÇÃO
UNIFAMILIAR DE PADRÃO BAIXO NO SERTÃO DA PARAÍBA**

GEORGE HUGO DE ARAUJO FILHO

POMBAL – PB

2022

GEORGE HUGO DE ARAUJO FILHO

ANÁLISE DA UTILIZAÇÃO DE *CONTAINERS* NA CONSTRUÇÃO
UNIFAMILIAR DE PADRÃO BAIXO NO SERTÃO DA PARAÍBA

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Unidade Acadêmica de
Ciências e Tecnologia Ambiental da
Universidade Federal de Campina Grande,
como parte dos requisitos necessários
para obtenção do título de Engenheiro
Civil.

Orientador: Prof. Leovegildo Douglas
Pereira de Souza
Coorientadora: Vitória Silva Martins de
Oliveira

POMBAL – PB

2022

A663a Araujo Filho, George Hugo de.

Análise da utilização de *containers* na construção unifamiliar de padrão baixo no sertão da Paraíba / George Hugo de Araujo Filho. – Pombal, 2022. 56 f. il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, 2022.

“Orientação: Prof. Dr. Leovegildo Douglas Pereira de Souza, Vitória Silva Martins de Oliveira.”.

Referências.

1. Construção civil. 2. Construção modular. 3. Sustentabilidade. 4. Orçamento de obra. I. Souza, Leovegildo Douglas Pereira de. II. Oliveira, Vitória Silva Martins de. III. Título.

CDU 69.0(043)

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA AGROALIMENTAR
UNIDADE ACADÊMICA DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA AMBIENTAL
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL

PARECER DA COMISSÃO EXAMINADORA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO.

GEORGE HUGO DE ARAUJO FILHO

**ANÁLISE DA UTILIZAÇÃO DE *CONTAINERS* NA CONSTRUÇÃO UNIFAMILIAR
DE PADRÃO BAIXO NO SERTÃO DA PARAÍBA**

Trabalho de Conclusão de Curso do discente (_GEORGE HUGO DE ARAUJO FILHO_) **APROVADO** em 01 de abril de 2022 pela comissão examinadora composta pelos membros abaixo relacionados como requisito para obtenção do título de ENGENHEIRO CIVIL pela Universidade Federal de Campina Grande.

Registre-se e publique-se.

Prof. Dr. Leovegildo Douglas Pereira de
Souza
(Orientador – UFCG)

Prof^a. Elis Gean Rocha
(Membro Interno – UFCG)

Vitória Silva Martins de Oliveira

Eng.^a Vitória Silva Martins de Oliveira
(Coorientadora – UFPB)

Marco Antônio Assis de Oliveira

Eng. Marco Antônio Assis de Oliveira
(Membro Externo – UFPE)

*Aos meus pais, Ana Maria e George Hugo,
que nunca mediram esforços para me dar as
melhores condições de vida e de estudo,
mesmo nos momentos mais difíceis. Sem
vocês eu não teria chegado até aqui.*

AGRADECIMENTOS

Sou grato à minha família por todo o apoio e disponibilidade de recursos que sempre me deram durante toda a minha vida e que me possibilitaram chegar até aqui.

À Ana Cecilia, Jackelyne e Mirella, amigadas que mantenho desde a época da escola e que sempre estiveram ao meu lado, pela amizade incondicional e pelo apoio demonstrado ao longo de todo o período de tempo em que me dediquei a este trabalho.

À Ana Caroline, Lara Mylena, Vitória e Wanessa, amigas e colegas de curso, com quem convivi intensamente durante os últimos anos, pelo companheirismo e pela troca de experiências que me permitiram crescer não só como pessoa, mas também como formando. Obrigado por sempre estarem comigo desde o começo dessa jornada acadêmica.

Em especial à Vitória Silva, minha coorientadora, por ter aceitado enfrentar esse desafio comigo e por todo o apoio dado durante o desenvolvimento desse trabalho. Sem você eu não teria conseguido.

Também deixo um agradecimento especial ao meu orientador, Leovegildo Douglas, pelo incentivo e pela dedicação do seu escasso tempo ao meu projeto de pesquisa.

Gostaria também de agradecer aos outros membros da banca examinadora, nas pessoas da Professora Elis Rocha e do Engenheiro Civil Marco Antônio Assis por terem tornado possível a finalização e concretização desse sonho.

À todos que participaram, direta ou indiretamente do desenvolvimento deste trabalho de pesquisa, enriquecendo o meu processo de aprendizado.

*“And nothing’s gonna stop me but divine
intervention.”*

I’m Yours – Jason Mraz

RESUMO

Ao longo do tempo, a construção civil tem passado por várias transformações com a introdução de diversos métodos construtivos e tecnologias inovadoras que buscam realizar construções cada vez mais eficientes, práticas e de rápida execução, e que causem o mínimo de impacto ambiental possível, sem deixar de lado a segurança e o conforto de seus usuários. Um dos sistemas que vem ganhando espaço no âmbito da construção civil, com grande potencial de crescimento, é a construção modular utilizando *containers* marítimos. O objetivo do trabalho foi analisar a viabilidade da utilização de *containers* marítimos na construção de uma residência de baixo padrão em comparação ao método de construção convencional. Os projetos foram modelados no *software* Revit 2020 e os orçamentos foram realizados com a base SINAPI de janeiro de 2022. Mediante às áreas obtidas nos projetos, as residências podem ser classificadas como Residência de Padrão Baixo. No sertão paraibano, a construção em *container* é pouco difundida. Os orçamentos realizados no presente trabalho mostram que, a construção com *container* na região de Pombal-PB, apresentou uma redução de cerca de 50% do valor obtido para uma construção pelo método convencional de alvenaria. Essa diferença pode ser justificada na seção de infraestrutura e super estrutura dos orçamentos, pois houve uma variação de 56% nos valores obtidos. Alguns fatores que contribuem para a redução podem ser identificados, tais como: diminuição de gastos com materiais e mão de obra, além de se ter obtido um valor satisfatório para a fretagem os *containers*, já que se buscou o porto mais próximo da cidade. A reutilização de *containers* é algo positivo, atendendo aos requisitos técnicos de reaproveitamento e adaptação de materiais descartados. É excelente para o meio ambiente e para a diminuição da exploração de recursos naturais, dando uma destinação adequada e eficiente para um material poluidor quando descartado após seu uso original. É uma solução viável para aqueles que buscam reduzir os custos e o tempo de obra em suas construções, sem perder a qualidade.

Palavras-chave: Construção Modular. Sustentabilidade. Orçamento.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Transporte de cargas utilizando <i>containers</i>	16
Figura 2 - Componentes de um <i>container</i>	17
Figura 3 - Tipos de <i>containers</i>	18
Figura 4 - Tetris Hostel.....	22
Figura 5 - <i>Container City</i>	23
Figura 6 - O Senhor dos Cafés.....	23
Figura 7 - Projeto Arquitetônico da Casa Padrão	27
Figura 8 - Corte da Casa Padrão	28
Figura 9 - Projeto Estrutural	29
Figura 10 - Lajes	29
Figura 11 - Fundações	30
Figura 12 - Projeto Hidráulico da Casa Padrão	31
Figura 13 - Projeto Sanitário da Casa Padrão.....	31
Figura 14 - Projeto Elétrico da Casa Padrão.....	32
Figura 15 - Projeto Arquitetônico da Casa <i>Container</i>	33
Figura 16 - Corte da Casa <i>Container</i>	34
Figura 17 - Projeto Hidráulico da Casa <i>Container</i>	35
Figura 18 - Projeto Sanitário da Casa <i>Container</i>	35
Figura 19 - Projeto Elétrico da Casa <i>Container</i>	36

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Dimensões dos tipos de <i>containers</i> mais utilizados na construção civil .	19
Tabela 2 - Características principais dos projetos-padrão NBR 12721 (2006).....	28
Tabela 3 - Preço por seção e porcentagens em relação ao custo total.....	38
Tabela 4 - Orçamento residência padrão	39
Tabela 5 - Preço por seção e porcentagens em relação ao custo total (<i>container</i>)...	45
Tabela 6 - Orçamento casa <i>container</i>	46

LISTA DE SIGLAS

- 3R – Reduzir, Reutilizar e Reciclar;
- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas;
- BDI – Benefício e Despesas Indiretas
- EAP – Estrutura Analítica de Projetos;
- ISO – International Organization for Standardization;
- NBR – Norma Brasileira;
- NR – Norma Regulamentadora;
- SEPRT – Secretaria Especial de Previdência e Trabalho;
- SINAPI – Sistema Nacional de Preços e Índices para a Construção Civil;
- TEU – Twenty Feet Equivalent Unit;
- WSC – World Shipping Council.

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	13
1.1.	Justificativa	13
1.2.	Objetivos	14
1.2.1.	Objetivo Geral	14
1.2.2.	Objetivos Específicos	14
2.	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	15
2.1.	Breve Histórico dos Containers	15
2.2.	Características Técnicas dos Containers	16
2.3.	Utilização de Containers na Construção Civil	19
2.4.	A Sustentabilidade no Reuso de Containers	21
2.5.	Obras com Containers	22
2.5.1.	Tetris Hostel	22
2.5.2.	Container City	22
2.5.3.	O Senhor dos Cafés	23
2.6.	Orçamento	24
2.6.1.	Considerações sobre Orçamento de Casa Container	25
3.	MATERIAIS E MÉTODOS	26
3.1.	Definição do Tipo de Pesquisa	26
3.2.	Procedimentos	26
3.2.1.	Caracterização do objeto de estudo	27
3.2.1.1.	Arquitetônico da Casa Padrão	27
3.2.1.2.	Estrutural da Casa Padrão.....	29
3.2.1.3.	Complementares da Casa Padrão.....	30
3.2.1.4.	Arquitetônico da Casa Container	32
3.2.1.5.	Estrutural da Casa Container.....	34
3.2.1.6.	Complementares da Casa Container.....	34
3.2.2.	Elaboração dos Orçamentos	36
4.	RESULTADOS E DISCUSSÕES	38
4.1.	Orçamentos	38
4.1.1.	Casa de Alvenaria	38
4.1.2.	Casa Container	45
5.	CONCLUSÕES	51
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	52

1. INTRODUÇÃO

Ao longo do tempo, a construção civil tem passado por várias transformações com a introdução de diversos métodos construtivos e tecnologias inovadoras que buscam realizar construções cada vez mais eficientes, práticas e de rápida execução, e que causem o mínimo de impacto ambiental possível, sem deixar de lado a segurança e o conforto de seus usuários.

Atualmente, a principal forma de construção no Brasil é com a utilização de pilares, vigas e lajes de concreto armado para dar sustentação à edificação e blocos cerâmicos para fazer a vedação da mesma. Por ser o método mais conhecido e com maior quantidade de mão de obra disponível no mercado, é a primeira opção que as pessoas buscam ao pensarem em construir ou reformar. Porém, este método é um dos que mais geram resíduos sólidos, que na maioria das vezes são simplesmente descartados no meio ambiente, causando a poluição do mesmo.

De acordo com Gomes (2010), um dos sistemas que vem ganhando espaço no âmbito da construção civil, com grande potencial de crescimento, é a construção modular utilizando *containers* marítimos. Este tipo de construção apresenta grande versatilidade, conseguindo se adaptar aos mais diversos tipos de terrenos, clima, localização e arquitetura. Além disso, gera menos resíduos de construção, em relação ao método convencional, o que representa uma alternativa mais sustentável.

Porém, no Brasil ainda não é muito comum encontrar empresas que trabalhem com esse tipo de material ou mão de obra especializada para fazer as modificações necessárias no mesmo. Por isso, a depender do local onde a obra será realizada, principalmente longe dos grandes centros urbanos, o transporte dos *containers* pode ficar muito oneroso, deixando o custo geral de uma construção por este método próxima ou superior ao de uma feita pelo método convencional, não justificando a sua utilização.

1.1. Justificativa

Uma das principais vantagens de se utilizar *containers* é a velocidade na execução do projeto, uma vez que são módulos pré-fabricados e podem ser montados

no local da obra de forma mais rápida e prática, reduzindo em até 40% o tempo de execução, em relação a uma construção convencional (GOMES, 2010).

Além disso, outro aspecto que representa um ponto positivo na utilização de *containers* na construção civil é a sua sustentabilidade, já que os mesmos possuem vida útil de 10 anos nos portos e, por serem construídos com materiais metálicos, não são biodegradáveis e podem durar até 90 anos realizando-se as manutenções necessárias. Logo, a sua reutilização representa uma redução no resíduo descartado no meio ambiente de forma inadequada.

Milaneze *et al.* (2012), realizaram um estudo sobre a utilização de *containers* como uma alternativa de habitação social. O trabalho foi desenvolvido a partir da preocupação dos autores sobre o déficit habitacional existente na cidade de Criciúma-SC e englobou-se os conhecimentos de construção civil e compromissos socioambientais, sendo consideradas questões sobre o meio ambiente e problemas que as comunidades enfrentam. Foi concluído que a utilização de *containers* atende aos requisitos de se realizar um projeto simples, com rápida velocidade de execução, custos viáveis e que se alinha à preocupação ambiental.

Sendo assim, de acordo com Milaneze *et al.* (2012), este estudo se justifica por pesquisas e profissionais da construção civil apontarem que a opção por uma casa *container* poderá contribuir com a diminuição do consumo de resíduos em obra; reutilização, de forma sustentável, de um bem que seria descartado; e agilidade de prazos de conclusão de uma obra.

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo Geral

Analisar a viabilidade da utilização de *containers* marítimos na construção de uma residência de baixo padrão em comparação ao método de construção convencional.

1.2.2. Objetivos Específicos

- Realizar orçamento para os projetos de alvenaria e de *container*;
- Fazer o comparativo de custos, destacando as maiores variações;
- Destacar as principais vantagens.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. Breve Histórico dos *Containers*

Os *containers* ou contentores são grandes caixas metálicas que são muito utilizadas no transporte dos mais variados tipos de cargas através de navios, caminhões e até trens. Segundo Duarte (2021), foram inventados e patenteados em 1937, por Malcolm McLean, dono de uma empresa de caminhões nos Estados Unidos. Ao observar o processo de carga e descarga entre caminhões e navios em um porto de Nova York, Malcolm percebeu que eram utilizadas caixas de madeira de tamanhos e formas diferentes, sem qualquer padronização, o que tornava o processo mais lento e complicado. Assim, ele resolveu comprar uma empresa de transporte marítimo e começou a testar maneiras melhores de carregar e descarregar caminhões nos navios, experimentando diversos formatos de caixas de aço até desenvolver um modelo que era forte, empilhável, seguro contra roubos, fácil de carregar, descarregar e transferir, além de serem padronizados para se adequar a diversos meios de transporte.

Duarte (2021) ainda cita que o sucesso dos *containers* foi grande e a sua utilização causou uma revolução no transporte de carga em todo o mundo, já que as cargas são transportadas de forma mais segura, reduzindo os roubos, além de reduzir a mão de obra necessária na carga e descarga dos navios nos portos, já que esse trabalho é feito por guindastes. Com isso, até o final do século XX, o transporte por *containers* (Figura 1) representava quase 90% do transporte de cargas do mundo, contribuindo para a globalização do comércio internacional.

Figura 1 - Transporte de cargas utilizando *containers*



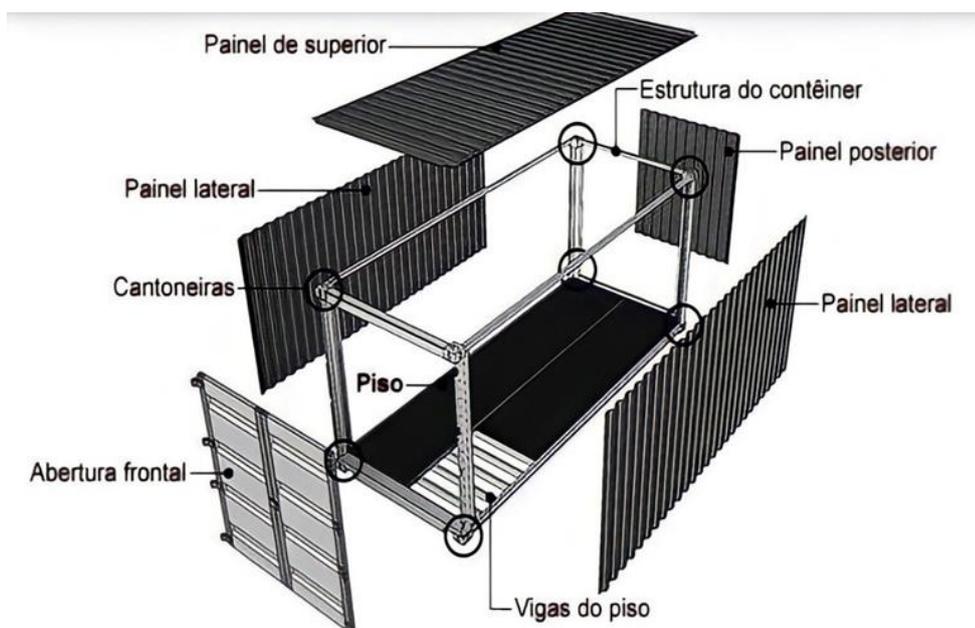
Fonte: OTM Editora (2019)

2.2. Características Técnicas dos *Containers*

De acordo com Slawik *et al.* (2010, apud CARBONARI, 2015), os *containers* são caixas metálicas pré-fabricadas cuja estrutura consiste em perfis e chapas de aço Corten, que possui alta resistência à corrosão. Sua estrutura é formada por quatro vigas inferiores e quatro superiores, que são conectadas por pilares localizados nos cantos para formar uma estrutura rígida intertravada. Esses quatro montantes são equipados com cantoneiras para ajudar a apoiar, transportar e travar o conjunto.

O invólucro do *container* é composto por uma placa inferior, que possui um trilho de conexão intermediário soldado nas vigas inferiores e suporta as placas de compensado que formam o piso; um painel frontal, que possui uma porta de folha dupla equipada com dobradiças soldadas nos pilares de sustentação, e pelas placas laterais e superior, que são soldadas nas vigas perimetrais. Os painéis que formam as laterais e a cobertura do *container* são feitos de chapa de aço trapezoidal com 2 mm de espessura, por oferecer uma rigidez maior do que uma chapa totalmente plana e lisa (Figura 2) (SLAWIK *et al.*, 2010 apud CARBONARI, 2015)

Figura 2 - Componentes de um *container*



Fonte: Slawik *et al.* (2010, apud Carbonari, 2015)

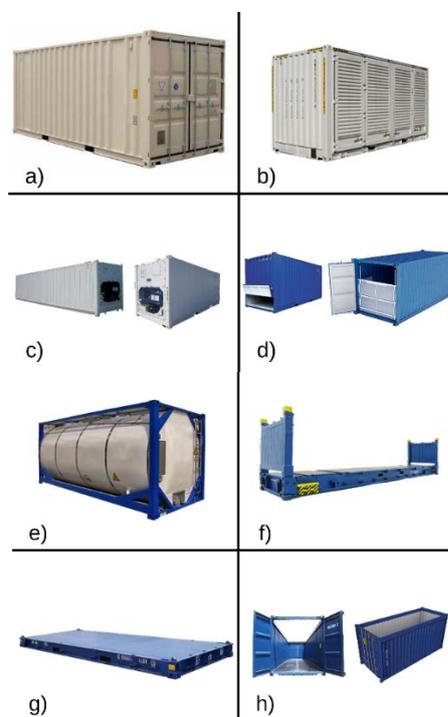
Com relação às suas dimensões, segundo Netto (2012), para uma melhor padronização e adequação das operações realizadas com *containers*, como armazenamento, movimentação e transporte, foi estabelecida uma unidade de medida baseada nas dimensões externas de um *container* padrão e que é muito utilizado para caracterizar a capacidade de um navio porta-*container*. Trata-se do TEU, do inglês “*twenty feet equivalente unit*” ou unidade equivalente a vinte pés, já que um *container* padrão possui 8 pés (2,4 m) de largura, 8 pés (2,4 m) de altura e 20 pés (6,1 m) de comprimento, sendo que os *containers* mais comuns são os de 20 pés (1 TEU) e os de 40 pés (2 TEUs), valores estes referentes ao comprimento do mesmo.

De acordo com Carbonari (2015), os tipos de *containers* mais utilizados são:

- *Dry Box* e *High Cube*: para o transporte de cargas gerais secas. São feitos de aço, com estrutura paralelepipedal e portas frontais. O *High Cube* se diferencia por ter altura maior (Figura 3a);
- Ventilado: para o transporte de cargas que requerem ventilação. Possui aberturas nos fechamentos laterais e sistema de ventilação forçada (Figura 3b);
- Refrigerado: para o transporte de cargas perecíveis de temperatura controlada. É um dos mais caros, pois possui o revestimento do piso em alumínio, portas de aço reforçadas e sistema de refrigeração acoplado (Figura 3c);

- Graneleiro: para o transporte de sólidos como produtos agrícolas. Dispensa o uso de embalagens e pode ser carregado pelas escotilhas superiores e descarregado pela abertura frontal (Figura 3d);
- Tanque: para o transporte de líquidos e gases. Apresenta-se como um tanque de aço inoxidável inscrito em moldura de aço (Figura 3e);
- *Flat Rack*: para o transporte de cargas pesadas e grandes que excedam as dimensões do *container* padrão. É aberto no superior e nas laterais, facilitando o embarque e desembarque de mercadorias (Figura 3f);
- Plataforma: para o transporte de cargas de grandes dimensões ou muito pesadas. Caracteriza-se como uma plataforma que estrutura a mercadoria acondicionada (Figura 3g);
- *Open Top*: para o transporte de mercadorias que excedam a altura do *container* ou que apresentam facilidade ao serem estivadas por cima (Figura 3h). É feito de aço e possui fechamento superior removível (tecido ou metálico).

Figura 3 - Tipos de *containers*



Fonte: Silva (2022)

Os *containers* mais utilizados na construção civil são do tipo *Dry Box* de 20 e 40 pés, e o *High Cube* de 40 pés, que possuem as seguintes dimensões:

Tabela 1 – Dimensões dos tipos de *containers* mais utilizados na construção civil

Tipo	Medidas Externas			Medidas Internas		
	Comprimento (m)	Largura (m)	Altura (m)	Comprimento (m)	Largura (m)	Altura (m)
<i>Dry Box</i> 20 pés	6,06	2,438	2,591	5,9	2,35	2,393
<i>Dry Box</i> 40 pés	12,192	2,438	2,591	12,032	2,35	2,392
<i>High Cube</i> 40 pés	12,192	2,438	2,895	12,032	2,352	2,698

Fonte: Silva (2022)

2.3. Utilização de *Containers* na Construção Civil

Segundo Carvalho (2017), a vida útil dos *containers* depende do tipo de material que transportam e dos fatores externos aos quais estão sujeitos. Estima-se que este valor seja cerca de 10 anos e após esse período ele não está mais apto ao transporte. De acordo com dados divulgados pelo *World Shipping Council* (WSC), há mais de 18 milhões de *containers* realizando transporte marítimo em todo o mundo e cerca de 5% deles (aproximadamente 900 mil unidades) são descartadas todos os anos. E como são feitos de materiais metálicos, não são biodegradáveis, logo, é necessário fornecer uma destinação correta para este material. Nesse contexto, passou-se a utilizá-los para fins construtivos.

De acordo com Occhi e Almeida (2016), a utilização de *containers* no mercado construtivo se deu com a utilização dos mesmos nos canteiros de obras na sua forma mais simples. Servindo de depósito, almoxarifado, escritório, e áreas de vivência. Já na década de 90, em países como Holanda, Inglaterra e Japão, os *containers* passaram a ser utilizados principalmente para construir hotéis, escritórios, lojas e habitações estudantis, sendo seu uso posteriormente diversificado e adaptado às residências unifamiliares.

A Norma Regulamentadora nº 18 (NR-18) – Condições de Segurança e Saúde no Trabalho na Indústria da Construção, de acordo com seu item 18.4.1.3, permitia o uso de instalações móveis, inclusive *containers*, como áreas de vivência de canteiro de obras e frentes de trabalho.

Porém, a Portaria SEPRT nº 3.733 de 10 de fevereiro de 2020 trouxe uma atualização desta norma, que entrou em vigor em 2 de agosto de 2021, na qual o item 18.17.2 proíbe a reutilização de *container* originalmente utilizado para transporte de

cargas em área de vivência ou de ocupação de trabalhadores. Contudo, foi dado um prazo de 24 meses, desde a data da entrada em vigor da Portaria, no qual esse uso só será permitido se este for acompanhado de laudo das condições ambientais relativo à ausência de riscos químicos, biológicos e físicos (especificamente para radiações), com a identificação da empresa responsável pela adaptação.

Atualmente, diversas são as possibilidades da utilização de *containers* como material construtivo devido à sua versatilidade, como elencado por Carvalho (2017), em serem empilhados, recortados e justapostos, permitindo criar áreas de diferentes tamanhos de modo a se adaptarem às exigências de cada projeto e ao uso a que a obra se destinará.

Além disso, possuem outras características que podem trazer benefícios para a construção civil, pois são pré-fabricados, modulares, compactos, robustos, resistentes às intempéries, podendo ser movimentados e instalados temporariamente. A modularidade desse sistema proporciona flexibilidade ao projeto, pois pode simplificar e agilizar o processo de montagem e desmontagem da edificação e permitir a construção em etapas, de acordo com as necessidades dos usuários. Além disso, a produção em massa de *containers* permite a construção de estruturas com custos reduzidos e características ecológicas (KOTNIK, 2008; SLAWIK *et al.*, 2010 apud CARBONARI, 2015).

É importante ressaltar que, como os *containers* não foram criados para serem habitáveis, eles precisam passar por um processo de avaliação completo antes de adquirirem tal função, de modo a eliminar qualquer tipo de risco aos usuários, como problemas estruturais e oxidação estrutural. Segundo França Jr. (2017), as melhorias envolvem reparos estruturais, para recuperação dos elementos existentes devido à deterioração causada pela corrosão do aço e dos danos causados pelos impactos durante seu uso no mar. Além disso, é importante realizar o isolamento termoacústico, para garantir maior conforto ao usuário.

De acordo com Serraglio (2019), existem materiais desenvolvidos para isolar termicamente variados tipos de ambientes e que geralmente, também servem para o isolamento acústico, como as lãs de vidro e de rocha, a vermiculita e a fibra de coco. Ele também cita a utilização de telhado verde, pois a camada de terra sobre a cobertura auxilia no equilíbrio térmico da edificação.

Feito isso, os *containers* podem ou não receber o termo ISO em seus nomes, para designar aqueles que atendem às políticas de minimização de resíduos especificada pela Organização Internacional de Padronização – ISO, como explicitada pela ISO 668 (ROSSATO, 2019). Além disso, o reaproveitamento de *containers* na construção civil também envolve licenciamento ambiental, desinfecção e teste de radioatividade para determinar sua origem e quais materiais foram transportados anteriormente (ARAUJO, 2012 apud CARBONARI, 2015).

2.4. A Sustentabilidade no Reuso de *Containers*

De maneira simplificada, o termo sustentabilidade refere-se ao uso consciente de recursos, de modo a não comprometer as gerações futuras (LIEBEL, 2020). Sendo assim, a construção civil busca sempre utilizar meios e recursos que causem os menores impactos possíveis ao ambiente, pois é sabido que esta área gera muito entulho e que nem sempre é dado um fim adequado a todo esse resíduo.

Um aspecto sustentável deste método construtivo é a quase nula geração de entulho durante o processo executivo da obra. Como os *containers* já vêm prontos, sendo realizado apenas a sua alocação no local correto, os resíduos gerados são na construção das fundações, na implantação das instalações elétricas, hidráulicas e sanitárias e no processo de acabamento.

Em relação ao método construtivo de alvenaria convencional, as perdas são mínimas, já que não há utilização de matérias-primas como areia e cimento, nem desperdício de água, além de consumir-se bem menos energia e o que sobra no canteiro de obras ainda pode ser vendido como sucata (OLIVEIRA *et al.*, 2017).

Segundo Liebel (2020), o uso de *containers* na construção civil está alinhado com os três pilares da sustentabilidade, já que é:

- Ecologicamente correto, por eliminar o uso de matérias-primas para construções tradicionais e realizar a reutilização de recursos que seriam descartados no meio ambiente;
- Economicamente viável, por exigir um baixo investimento em relação a outros métodos construtivos;
- Socialmente justo, por ser acessível a todos e promover o bem-estar comum, em casos onde é utilizado para criação de ambientes de uso coletivo.

2.5. Obras com *Containers*

2.5.1. *Tetris Hostel*

Esta construção localiza-se em Foz do Iguaçu-PR e é o maior hostel do Brasil feito com *container*. A edificação possui 15 *containers*, totalizando cerca de 1.000 m² de área. O projeto foi idealizado visando os 3Rs: reduzir, reutilizar e reciclar, com o intuito de minimizar os danos ambientais que as construções geram (Figura 4).

Figura 4 - Tetris Hostel



Fonte: Tetris Hostel (2022)

2.5.2. *Container City*

Em Londres, existe um conglomerado de *containers* de diferentes formatos e disposições que formam ambientes flexíveis. A construção se dispõe de 20 *containers*, sendo 15 deles residenciais e 5 comerciais (Figura 5).

Figura 5 - *Container City*



Fonte: WikiArquitectura (2022)

2.5.3. *O Senhor dos Cafés*

Primeiro café *container* no sertão paraibano, com o intuito de inovar a opção de lazer e de uma boa gastronomia. A obra se localiza na cidade de Sousa-PB e foi construída utilizando *containers* (Figura 6).

Figura 6 - *O Senhor dos Cafés*



Fonte: O Senhor dos Cafés (2020)

2.6. Orçamento

Segundo Gongalez (2008), o orçamento é uma forma de realizar previamente o planejamento de uma obra, além do controle de execução da mesma. Fonseca (2016), diz que no Brasil, a maioria das obras são feitas sem planejamento e orçamento, o que acarreta em aumento de custos e atrasos.

De acordo com Xavier (2008), o orçamento possibilita definir as etapas do processo construtivo. Por isso, é interessante que se conheça as melhores técnicas assim como as tecnologias, para que se empregue bons materiais e mão-de-obra adequada, para garantir a eficiência da construção.

A Estrutura Analítica de Projeto (EAP) é a forma mais simples para realizar o planejamento de uma obra. Consiste, basicamente, em subdividir os processos, formando uma hierarquia de serviços (FERREIRA, 2020).

Tisaka (2006), cita que o orçamento deve ser elaborado contendo todos os materiais e serviços de acordo com os projetos, devendo ser feito o levantamento dos quantitativos. Além disso, deve-se obedecer às Leis Sociais e Encargos Trabalhistas.

Segundo Mattos (2006), o orçamento é um serviço a ser prestado antes de iniciar a obra, e, portanto, está sujeito a erros. Com isso, o autor estabeleceu alguns atributos principais: aproximação, especificidade e temporalidade. A aproximação significa que o orçamento não necessita ser exato, mas deve ter precisão. A especificidade está relacionada com a região onde a obra estará localizada. E a temporalidade se relaciona aos diferentes cenários financeiros, devendo o orçamento estar sempre atualizado.

Existem três tipos de orçamento, que se diferenciam por seu grau de detalhamento (CORDEIRO, 2007):

- Estimativa de custos: tem base em custos históricos e projetos similares. É o orçamento mais simples;
- Orçamento preliminar: estima um levantamento de quantitativos e analisa os custos principais;
- Orçamento analítico: necessita de uma vasta pesquisa de preços dos insumos. Costuma chegar bem próximo do valor real.

De acordo com Dias (2011), o orçamento é o resultado dos custos diretos (mão-de-obra, material, equipamento), custos indiretos (equipe, taxas, despesas gerais), impostos e lucro.

2.6.1. Considerações sobre Orçamento de Casa Container

Segundo Sotello (2012), uma residência feita com 2 *containers* de 40 pés (cerca de 60 m²), com 2 quartos, 2 banheiros, 1 sala e 1 cozinha, pode ser montada em apenas uma semana, sendo R\$ 950,00 o valor por metro quadrado. Já de acordo com as pesquisas de Cloquell *et al.* (2022), o valor do metro quadrado desse tipo de construção varia entre R\$ 1.100,00 a R\$ 2.200,00.

Os principais custos envolvem:

- Se o *container* é novo ou usado: um *container* novo custa cerca de R\$ 6.000,00 a mais que um *container* usado;
- Transporte: esse tipo de estrutura demanda um tipo de transporte especial e o valor a ser pago varia conforme a quilometragem. A média é de R\$ 4,00 por quilômetro;
- Design da construção: o preço varia se a construção será com *containers* sobrepostos ou não e se terá ou não revestimento;
- Isolamento térmico e acústico: é necessário fazer o isolamento térmico e acústico para se obter um maior conforto. Esse serviço custa em média, R\$ 2.000,00 por *container*.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

Esta seção é dedicada à explanação sobre o tipo da pesquisa e os procedimentos que foram necessários para a execução da mesma.

3.1. Definição do Tipo de Pesquisa

Baseado no livro Métodos de Pesquisa, de Gerhard e Silveira (2009), este trabalho foi definido quanto à sua abordagem, sua natureza, seus objetivos e seus procedimentos.

Quanto à sua abordagem, esta pesquisa se caracteriza como qualitativa, pois tenta descrever, compreender e explicar o tema em estudo, de forma a obter os resultados mais confiáveis possíveis.

Quanto à sua natureza, esta pesquisa é definida como aplicada, pois tem o objetivo de gerar conhecimentos para aplicação prática, envolvendo verdades e interesses locais.

Quanto aos seus objetivos, esta pesquisa é caracterizada como exploratória, pois tem como finalidade proporcionar maior familiaridade com o problema em estudo, de modo a construir hipóteses. Geralmente, este tipo de pesquisa envolve levantamento bibliográfico e análise de exemplos que estimulem a compreensão (GIL, 2007 apud GERHARD E SILVEIRA, 2009).

De acordo com as características desta pesquisa, ela pode ser considerada como de campo, que se evidencia pelas investigações em que é realizada a coleta de dados por meio de diferentes tipos de pesquisa (FONSECA, 2002 apud GERHARD E SILVEIRA, 2009).

3.2. Procedimentos

Para a elaboração deste trabalho, inicialmente foi realizada uma revisão da literatura acerca da utilização de *containers* na construção civil, suas aplicações, inovações, sustentabilidade, bem como suas vantagens e desvantagens.

Em seguida, foram desenvolvidos projetos de uma casa padrão e de uma casa *container* a serem construídas na cidade de Pombal, interior da Paraíba, sendo

simulados orçamentos tanto para a obra utilizando *containers*, como para o método de alvenaria convencional.

Para realizar os orçamentos da obra utilizando os dois métodos construtivos, foi utilizado o Sistema Nacional de Preços e Índices para a Construção Civil (SINAPI), da Caixa Econômica Federal e pesquisas na literatura.

Por fim, foi feita uma análise comparativa entre os dois orçamentos, verificando-se a viabilidade de se construir utilizando *containers* na região.

3.2.1. Caracterização do objeto de estudo

3.2.1.1. Arquitetônico da Casa Padrão

Foi realizado um projeto arquitetônico simples e padrão para a região, com sala, cozinha e lavanderia, banheiro e dois quartos (Figura 7).

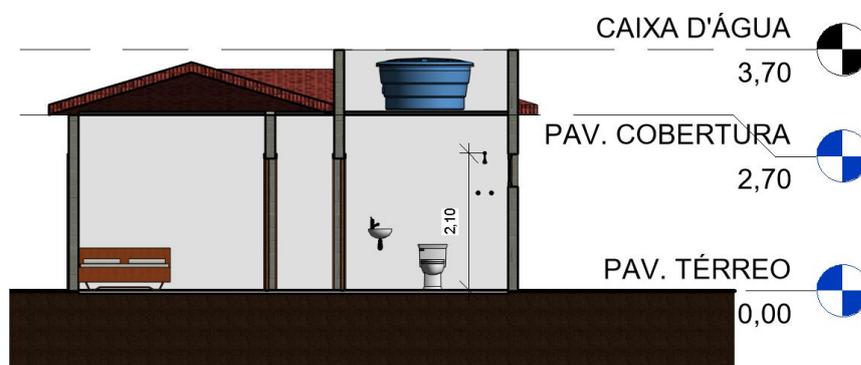
Figura 7 - Projeto Arquitetônico da Casa Padrão



Fonte: O Autor (2022)

O projeto foi desenvolvido com o auxílio do *software* Revit 2020. Suas dimensões são 7,65 m por 6,85 m, totalizando 52,4 m² de área e com pé direito de 2,70 m (Figura 8).

Figura 8 - Corte da Casa Padrão



Fonte: O Autor (2022)

Segundo a NBR 12721/2006, o projeto se enquadra em uma Residência Unifamiliar de Padrão Baixo (Tabela 2).

Tabela 2 - Características principais dos projetos-padrão NBR 12721 (2006)

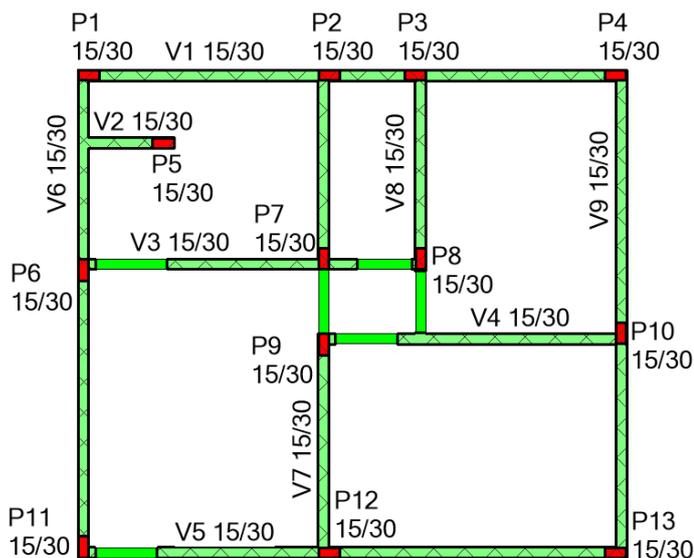
Residência Unifamiliar		
Residência Padrão Baixo (R1-B)	Residência Padrão Normal (R1-N)	Residência Padrão Alto (R1-A)
Residência composta de dois dormitórios, sala, banheiro, cozinha e área para tanque.	Residência composta de três dormitórios, sendo um suíte com banheiro, banheiro social, sala, circulação, cozinha, área de serviço com banheiro e varanda (abrigo para automóvel).	Residência composta de quatro dormitórios, sendo um suíte com banheiro e closet, outro com banheiro, banheiro social, sala de estar, sala de jantar e sala íntima, circulação, cozinha, área de serviço completa e varanda (abrigo para automóvel).
Área Real: 58,64 m²	Área Real: 106,44 m²	Área Real: 224,82 m²
Residência Popular (RP1Q)		
Residência composta de dois dormitórios, sala, banheiro e cozinha.		
Área Real: 39,56 m²		

Fonte: ABNT (2006)

3.2.1.2. Estrutural da Casa Padrão

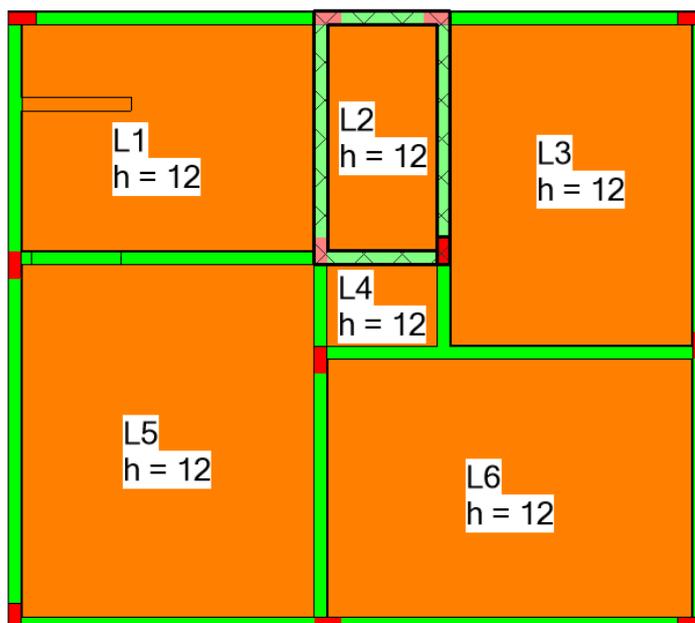
O projeto estrutural foi modelado no *software* Revit 2020, com pilares de 15x30 cm, vigas de 15x30 cm e lajes pré-moldadas de 12 cm de espessura (Figuras 9 e 10).

Figura 9 - Projeto Estrutural



Fonte: O Autor (2022)

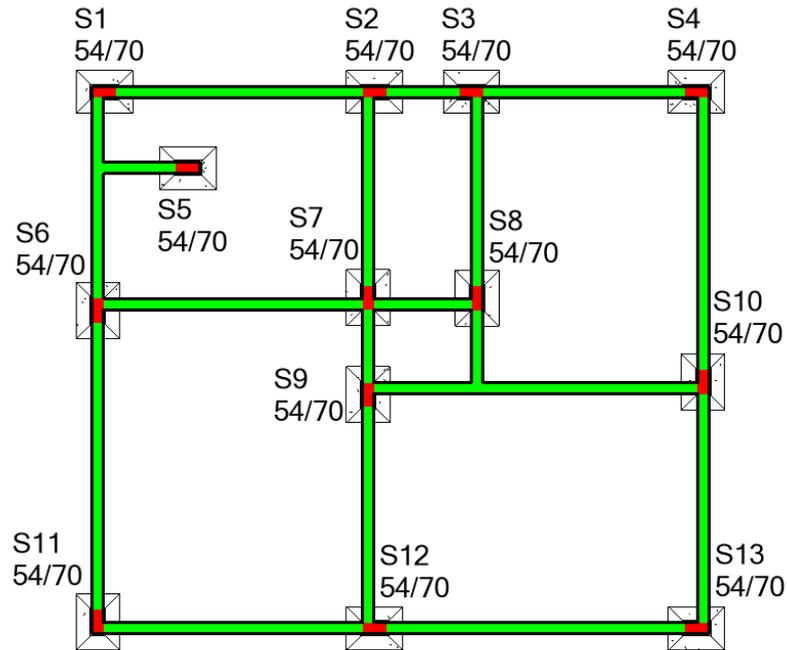
Figura 10 - Lajes



Fonte: O Autor (2022)

O tipo de fundação são sapatas de 54x70 cm e 35 cm de altura (Figura 11).

Figura 11 - Fundações

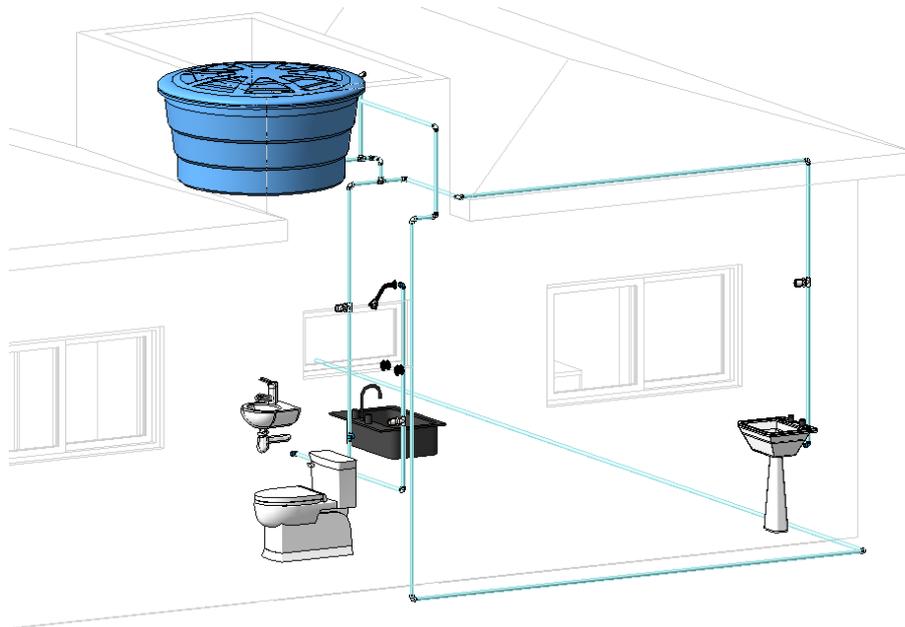


Fonte: O Autor (2022)

3.2.1.3. Complementares da Casa Padrão

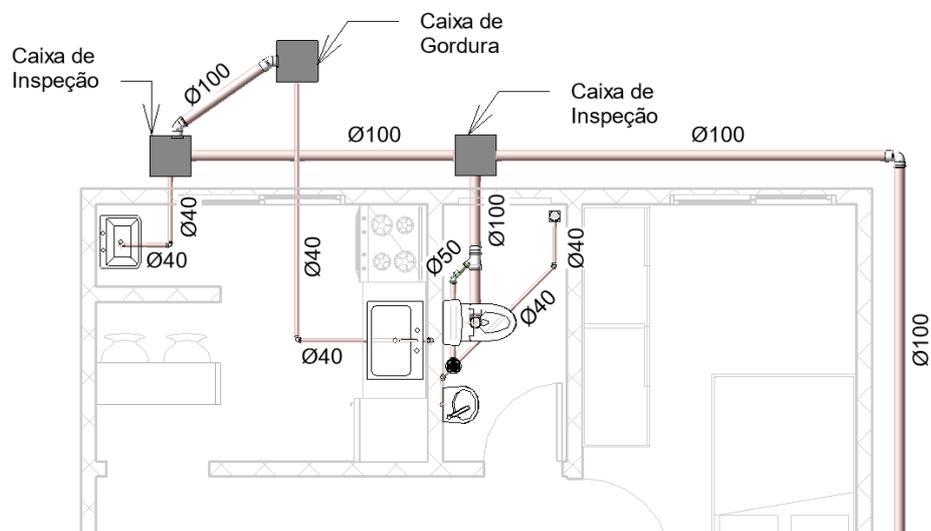
Assim como os projetos arquitetônico e estrutural, os complementares também foram modelados no *software* Revit 2020. O projeto hidráulico (Figura 12), possui tubulações de 25 mm na distribuição e 32 mm no abastecimento, enquanto que o sanitário possui tubulações de 100 mm, 50 mm e 40 mm e caixas de gordura e inspeção com 0,4x0,4 m e 0,6 m de profundidade. As inclinações são de 2% para tubulações menores do que 100 mm e 1% para as tubulações de 100 mm (Figura 13).

Figura 12 - Projeto Hidráulico da Casa Padrão



Fonte: O Autor (2022)

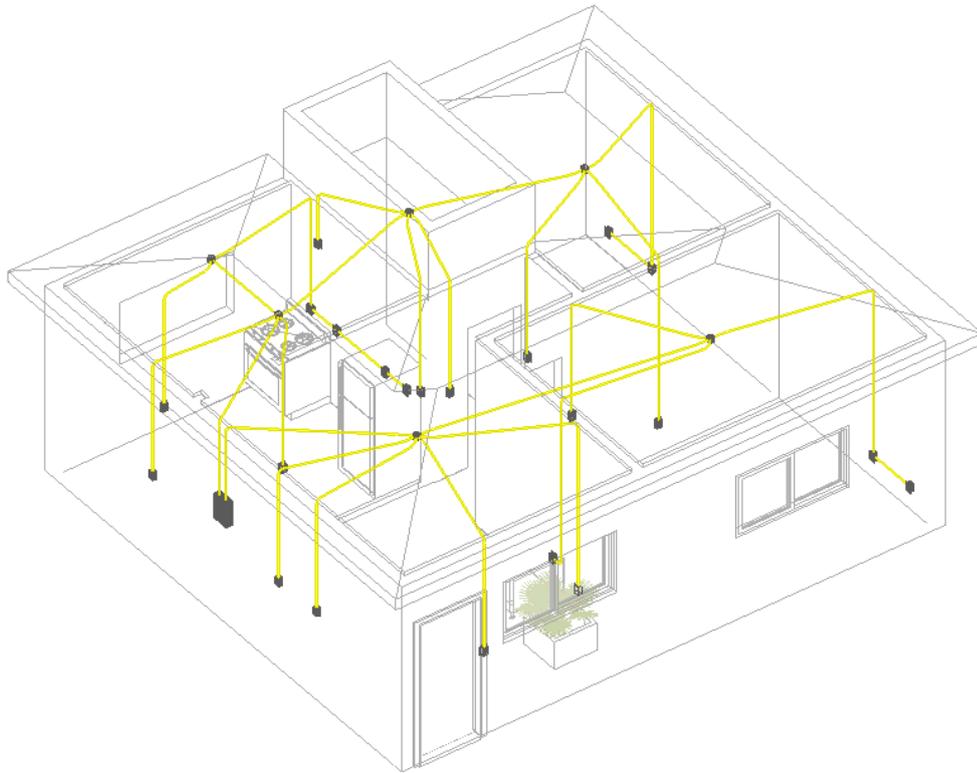
Figura 13 - Projeto Sanitário da Casa Padrão



Fonte: O Autor (2022)

O projeto elétrico (Figura 14) possui voltagem de 220V, com tomadas baixas, médias e alta (chuveiro) de 100VA e 600VA e luminárias de 100VA. Também possui um total de 5 circuitos: luminárias, tomadas da sala e dormitório 1, tomadas do dormitório 2 e do banheiro, tomada do chuveiro e tomadas da cozinha/lavanderia.

Figura 14 - Projeto Elétrico da Casa Padrão



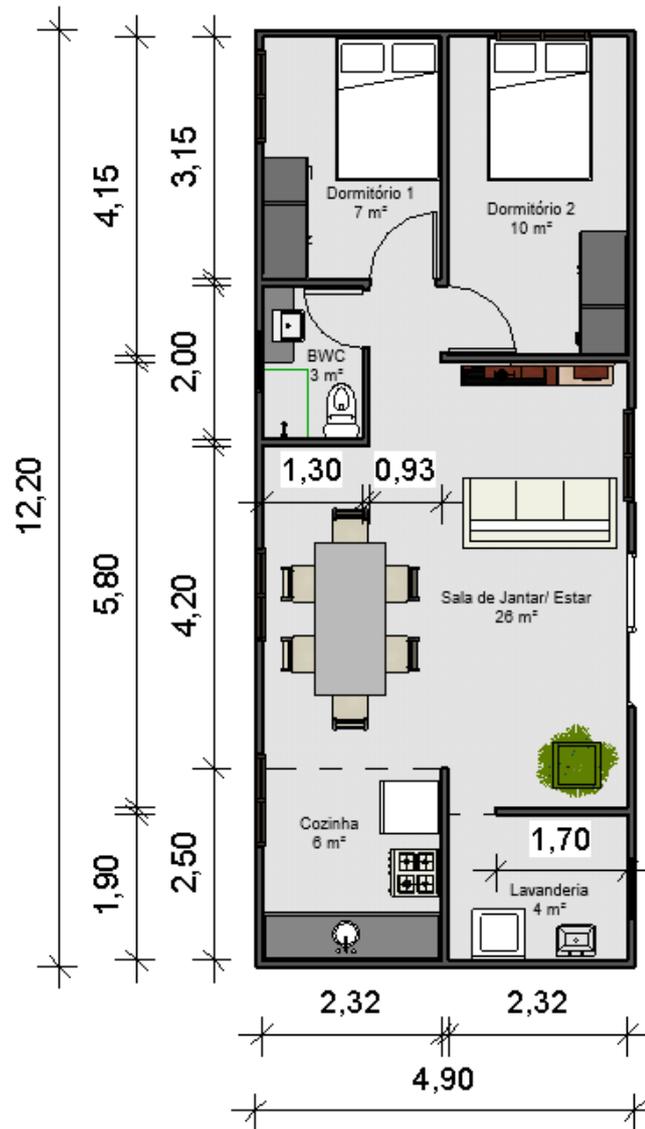
Fonte: O Autor (2022)

É importante frisar que o intuito do trabalho não foi realizar o dimensionamento dos projetos, mas apenas tê-los como base para a realização do orçamento. Portanto, foram utilizados valores padrões.

3.2.1.4. Arquitetônico da Casa *Container*

Para a casa *container*, optou-se por utilizar dois containers de 40 pés (os mais usuais), que juntos, dão cerca de 60 m² de área, valor bem próximo da área da casa padrão. O projeto contém sala de estar/jantar, cozinha e lavanderia, banheiro e dois quartos (Figura 15).

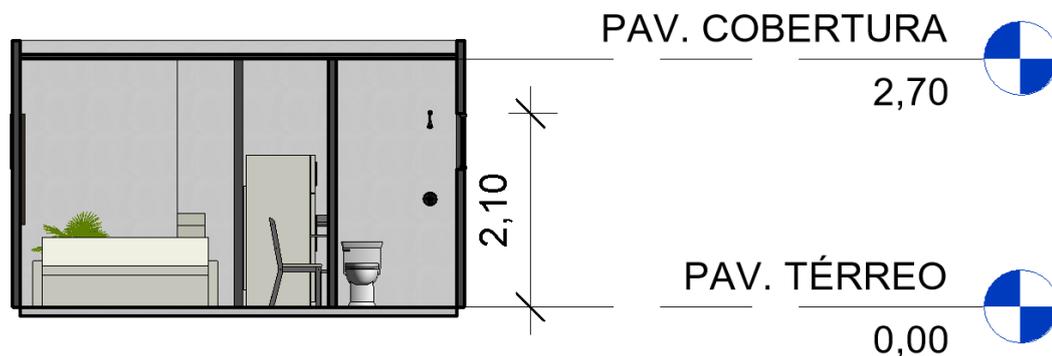
Figura 15 - Projeto Arquitetônico da Casa *Container*



Fonte: O Autor (2022)

O projeto foi desenvolvido com o auxílio do *software* Revit 2020. Suas dimensões são 4,90 m por 12,20 m, totalizando 59,78 m² de área e com pé direito de 2,70 m (Figura 16). Para as paredes internas, optou-se por utilizar Drywall.

Figura 16 - Corte da Casa *Container*



Fonte: O Autor (2022)

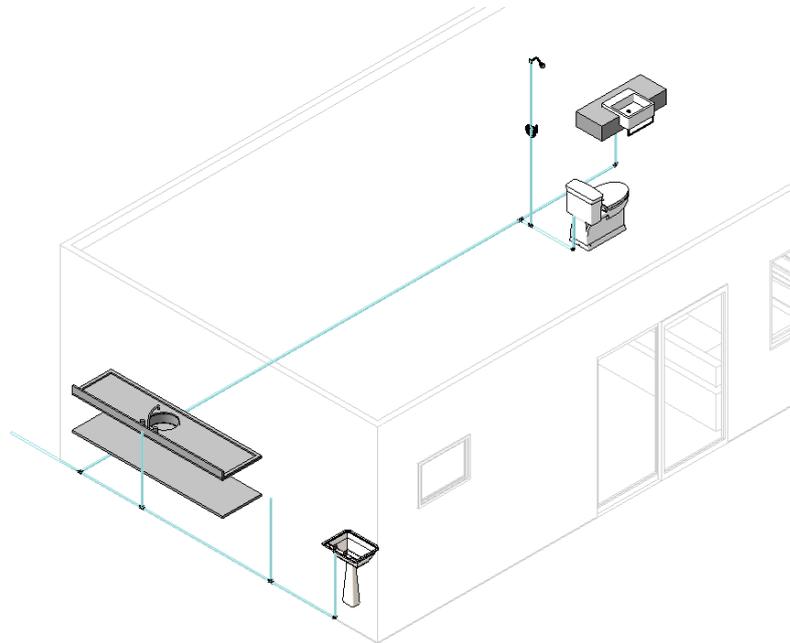
3.2.1.5. Estrutural da Casa *Container*

Como o próprio *container* já é a estrutura da casa, não foi modelado esse projeto. Mas, para a fundação optou-se por 12 blocos de concreto (6 para cada *container*) de 70x70x15 cm e pilaretes com dimensões de 20x20 cm e altura de 30 cm, no nível do terreno, que servem apenas para dar apoio aos *containers*, distribuindo sua carga no terreno e evitando que os mesmos fiquem em contato direto com o solo.

3.2.1.6. Complementares da Casa *Container*

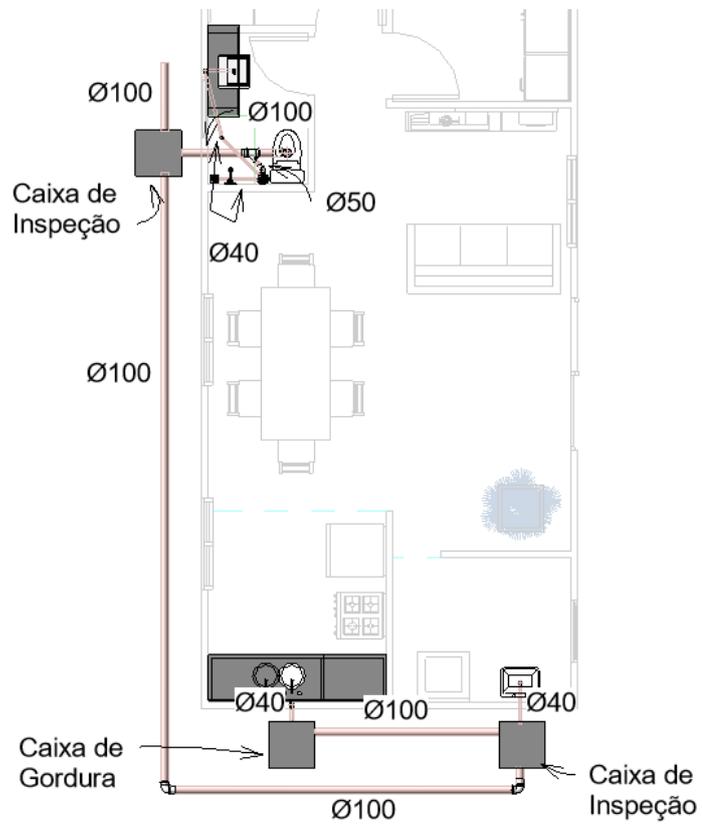
Assim como o projeto arquitetônico, os complementares também foram modelados no *software* Revit 2020. O projeto hidráulico (Figura 17), possui tubulações de 25 mm, enquanto que o sanitário possui tubulações de 100 mm, 50 mm e 40 mm e caixas de gordura e inspeção com 0,4x0,4 m e 0,6 m de profundidade. As inclinações são de 2% para tubulações menores do de 100 mm e 1% para as tubulações de 100 mm (Figura 18).

Figura 17 - Projeto Hidráulico da Casa *Container*



Fonte: O Autor (2022)

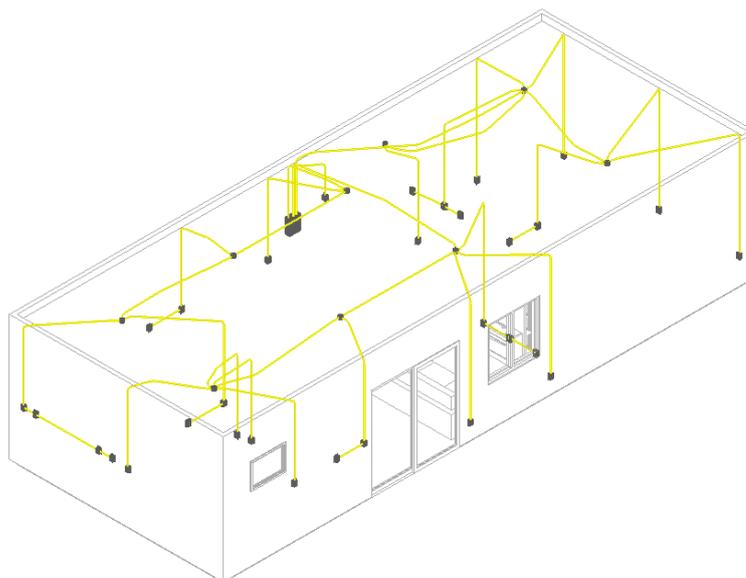
Figura 18 - Projeto Sanitário da Casa *Container*



Fonte: O Autor (2022)

O projeto elétrico (Figura 19) possui voltagem de 220V, com tomadas baixas, médias e alta (chuveiro) de 100VA e 600VA e luminárias de 100VA. Também possui um total de 6 circuitos: luminárias, tomadas dos dormitórios e banheiro, tomada do chuveiro, tomadas da sala de estar, tomadas da sala de jantar e lavanderia e tomadas da cozinha.

Figura 19 - Projeto Elétrico da Casa *Container*



Fonte: O Autor (2022)

Assim como na casa padrão, não foi realizado o dimensionamento dos projetos, mas apenas utilizado valores padrões como base para a realização do orçamento.

3.2.2. *Elaboração dos Orçamentos*

O orçamento da casa padrão foi realizado utilizando a base SINAPI de janeiro de 2022, dividido em 10 seções:

- **Serviços preliminares:** aqueles que englobam a fase inicial da obra;
- **Infraestrutura e super estrutura:** aqui está toda a parte relacionada às estruturas de concreto armado, desde a fundação até a laje;
- **Paredes e fechamentos:** aqui encontram-se os serviços e materiais de vedação;

- **Revestimentos:** engloba os acabamentos como chapisco, emboço, revestimentos cerâmicos para pisos e paredes, entre outros;
- **Cobertura:** seção que trata do telhado da residência;
- **Instalações hidráulicas e sanitárias:** materiais e serviços necessários para o consumo de água e descarte de esgoto;
- **Instalações elétricas:** engloba toda a parte elétrica da residência tais como tomadas, luminárias, disjuntores, entre outros;
- **Diversos:** seção que complementa a seção hidráulica e sanitária, com bancadas para as pias, acessórios de banheiro, torneiras e cubas;
- **Esquadrias e vidros:** aqui serão encontradas informações para portas e janelas;
- **Serviços finais:** trata-se da limpeza antes da entrega.

Para a definição do orçamento da casa *container*, buscou-se na literatura valores para esse tipo de construção. Entrou-se em contato com diversas empresas que trabalham com a adaptação de *containers* para solicitar orçamentos, mas não se obteve retorno algum.

Optou-se por realizar os projetos adequados para as dimensões do *container* e realizar o seu orçamento com a base SINAPI de janeiro de 2022, incluindo o valor de dois *containers* 40 pés, transporte e isolamento termoacústico de ambos conforme analisado por Sarraglio (2019) em seu estudo sobre o custo do ciclo de vida da casa *container* e da habitação convencional utilizadas em moradias de interesse social. Ressalta-se que a distância utilizada para o cálculo do frete foi a de Pombal-PB até Cabedelo-PB, onde se localiza o porto mais próximo. As etapas são as mesmas, com exceção da cobertura, pois é desnecessário na construção em *container*.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1. Orçamentos

4.1.1. Casa de Alvenaria

O custo total da obra foi de R\$ 101.631,44 (cento e um mil, seiscentos e trinta e um reais e quarenta e quatro centavos). O custo de cada etapa (seção) e a sua representação em relação ao valor total pode ser visualizado na Tabela 3.

Tabela 3 - Preço por seção e porcentagens em relação ao custo total

SEÇÃO	PREÇO/SEÇÃO	% DO TOTAL
SERVIÇOS PRELIMINARES	R\$ 1.395,60	1,37
INFRAESTRUTURA E SUPER ESTRUTURA	R\$ 40.353,43	39,71
PAREDES E FECHAMENTOS	R\$ 7.919,30	7,79
REVESTIMENTOS	R\$ 24.970,87	24,57
COBERTURA	R\$ 7.915,35	7,79
INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS / SANITÁRIAS	R\$ 6.077,49	5,98
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	R\$ 5.440,60	5,35
DIVERSOS	R\$ 816,84	0,80
ESQUADRIAS / VIDROS	R\$ 6.671,75	6,56
SERVIÇOS FINAIS	R\$ 70,22	0,07
	R\$ 101.631,44	100,00

Fonte: O Autor (2022)

Nota-se que as seções mais significativas são a de Infraestrutura e Super Estrutura e Revestimentos, totalizando, juntos, 64,28% do custo total, ou seja, mais da metade de todo o valor da obra. A discriminação do orçamento realizado pode ser visualizada na Tabela 4. Não foram considerados os cálculos de BDI.

Tabela 4 - Orçamento residência padrão

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA							
ORÇAMENTISTA:		George Hugo de Araujo Filho					
OBRA:		Edificação Residencial Unifamiliar / Área de Construção: 52,4 m ²				BASE:	
MUNICÍPIO:		Pombal-PB				SINAPI_PB ref. Jan_2022	
ITEM	FONTES	CÓDIGO DE REFERÊNCIA	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	PREÇO UNITÁRIO	VALOR TOTAL
1.0			SERVIÇOS PRELIMINARES				R\$ 1.395,60
1.1	SINAPI	99059	LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA, UTILIZANDO GABARITO DE TÁBUAS CORRIDAS PONTALETADAS A CADA 2,00 M - 2 UTILIZAÇÕES. AF_10/2018	M	29,00	R\$ 47,60	R\$ 1.380,40
1.2	SINAPI	98525	LIMPEZA MECANIZADA DE CAMADA VEGETAL, VEGETAÇÃO E PEQUENAS ÁRVORES (DIÂMETRO DE TRONCO MENOR QUE 0,20 M), COM TRATOR DE ESTEIRAS. AF_05/2018	M2	52,40	R\$ 0,29	R\$ 15,20
2.0			INFRAESTRUTURA E SUPER ESTRUTURA				R\$ 40.353,43
2.1	SINAPI	93358	ESCAVACAO MANUAL DE VALA COM PROFUNDIDADE MENOR OU IGUAL A 1,30 M. AF_02/2021	M3	5,01	R\$ 57,75	R\$ 289,04
2.2	SINAPI	93382	REATERRO MANUAL DE VALAS COM COMPACTAÇÃO MECANIZADA. AF_04/2016	M3	5,01	R\$ 23,23	R\$ 116,27
2.3	SINAPI	95241	LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM PISOS, LAJES SOBRE O SOLO OU RADIERS, ESPESSURA DE 5 CM. AF_07/2016	M2	5,01	R\$ 22,72	R\$ 113,71
2.4	SINAPI	101166	ALVENARIA DE EMBASAMENTO COM BLOCO ESTRUTURAL DE CERÂMICA, DE 14X19X29 CM E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO EM BETONEIRA. AF_05/2020	M3	1,33	R\$ 485,19	R\$ 644,09
2.5	SINAPI	96532	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA SAPATA, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM, 2 UTILIZAÇÕES. AF_06/2017	M2	5,01	R\$ 183,16	R\$ 916,72
2.6	SINAPI	96533	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA VIGA BALDRAME, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM, 2 UTILIZAÇÕES. AF_06/2017	M2	26,55	R\$ 99,45	R\$ 2.640,40
2.7	SINAPI	92263	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA PILARES E ESTRUTURAS SIMILARES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, E = 17 MM. AF_09/2020	M2	75,19	R\$ 145,07	R\$ 10.907,81
2.8	SINAPI	96543	ARMAÇÃO DE BLOCO, VIGA BALDRAME E SAPATA UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5 MM - MONTAGEM. AF_06/2017	KG	28,37	R\$ 17,23	R\$ 488,84
2.9	SINAPI	92775	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UMA EDIFICAÇÃO TÉRREA OU SOBRADO UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015	KG	96,36	R\$ 17,21	R\$ 1.658,33
2.10	SINAPI	92777	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UMA EDIFICAÇÃO TÉRREA OU SOBRADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015	KG	158,90	R\$ 15,72	R\$ 2.497,85
2.11	SINAPI	92778	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UMA EDIFICAÇÃO TÉRREA OU SOBRADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015	KG	142,88	R\$ 14,12	R\$ 2.017,52

2.12	SINAPI	94965	CONCRETO FCK = 25MPA, TRAÇO 1:2,3:2,7 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_05/2021	M3	13,38	R\$ 370,07	R\$ 4.949,95
2.13	SINAPI	92873	LANÇAMENTO COM USO DE BALDES, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO EM ESTRUTURAS. AF_12/2015	M3	13,38	R\$ 148,84	R\$ 1.990,84
2.14	SINAPI	98555	IMPERMEABILIZACAO DE SUPERFÍCIE COM ARGAMASSA POLIMÉRICA/ MEMMBRANA ACRÍLICA, 3 DEMÃOS. AF_06/2018	M2	33,19	R\$ 23,36	R\$ 775,26
2.15	SINAPI	92265	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA VIGAS, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, E = 17 MM. AF_09/2020	M2	38,30	R\$ 94,30	R\$ 3.611,22
2.16	SINAPI	101964	LAJE PRE-MOLDADA UNIDIRECIONAL, BIAPOIADA, PARA FORRO, ENCHIMENTO EM CERÂMICA, VIGOTA CONVENCIONAL, ALTURA TOTAL DA LAJE (ENCHIMENTO+CAPA) = (8+3). AF_11/2020	M2	45,00	R\$ 149,68	R\$ 6.735,60
3.0			PAREDES E FECHAMENTOS				R\$ 7.919,30
3.1	SINAPI	103328	ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS FURADOS NA HORIZONTAL DE 9X19X19 CM (ESPESSURA 9 CM) E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO EM BETONEIRA. AF_12/2021	M2	116,63	R\$ 64,23	R\$ 7.490,92
3.2	SINAPI	93184	VERGA PRÉ-MOLDADA PARA PORTAS COM ATÉ 1,5 M DE VÃO. AF_03/2016	M	4,35	R\$ 31,13	R\$ 135,54
3.3	SINAPI	93182	VERGA PRÉ-MOLDADA PARA JANELAS COM ATÉ 1,5 M DE VÃO. AF_03/2016	M	6,90	R\$ 42,44	R\$ 292,84
4.0			REVESTIMENTOS				R\$ 24.970,87
4.1	SINAPI	87879	CHAPISCO APLICADO EM ALVENARIAS E ESTRUTURAS DE CONCRETO INTERNAS, COM COLHER DE PEDREIRO. ARGAMASSA TRAÇO 1:3 COM PREPARO EM BETONEIRA 400L. AF_06/2014	M2	173,34	R\$ 2,99	R\$ 518,29
4.2	SINAPI	87894	CHAPISCO APLICADO EM ALVENARIA (SEM PRESENÇA DE VÃOS) E ESTRUTURAS DE CONCRETO DE FACHADA, COM COLHER DE PEDREIRO. ARGAMASSA TRAÇO 1:3 COM PREPARO EM BETONEIRA 400L. AF_06/2014	M2	78,30	R\$ 4,77	R\$ 373,49
4.3	SINAPI	87527	EMBOÇO, PARA RECEBIMENTO DE CERÂMICA, EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA DE 400L, APLICADO MANUALMENTE EM FACES INTERNAS DE PAREDES, PARA AMBIENTES COM ÁREA MENOR QUE 5 M², ESPSSURA DE 20 MM, COM EXECUÇÃO DE TALISCAS. AF_06/2014	M2	19,98	R\$ 28,13	R\$ 562,04
4.4	SINAPI	87532	EMBOÇO, PARA RECEBIMENTO DE CERÂMICA, EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA DE 400L, APLICADO MANUALMENTE EM FACES INTERNAS DE PAREDES, PARA AMBIENTES COM ÁREA ENTRE 5 M² E 10 M², ESPSSURA DE 20 MM, COM EXECUÇÃO DE TALISCAS. AF_06/2014	M2	70,74	R\$ 27,82	R\$ 1.967,99
4.5	SINAPI	87535	EMBOÇO, PARA RECEBIMENTO DE CERÂMICA, EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA DE 400L, APLICADO MANUALMENTE EM FACES INTERNAS DE PAREDES, PARA AMBIENTES COM ÁREA MAIOR QUE 10 M², ESPSSURA DE 20 MM, COM EXECUÇÃO DE TALISCAS. AF_06/2014	M2	82,62	R\$ 22,05	R\$ 1.821,77
4.6	SINAPI	87529	MASSA ÚNICA, PARA RECEBIMENTO DE PINTURA, EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400L, APLICADA MANUALMENTE EM FACES INTERNAS DE PAREDES, ESPESSURA DE 20 MM, COM EXECUÇÃO DE TALISCAS. AF_06/2014	M2	116,10	R\$ 25,54	R\$ 2.965,19

4.7	SINAPI	87775	EMBOÇO OU MASSA ÚNICA EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400L, APLICADA MANUALMENTE EM PANOS DE FACHADA COM PRESENÇA DE VÃOS, ESPESSURA DE 25 MM. AF_06/2014	M2	41,31	R\$ 40,43	R\$ 1.670,16
4.8	SINAPI	87794	EMBOÇO OU MASSA ÚNICA EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MANUAL, APLICADA MANUALMENTE EM PANOS CEGOS DE FACHADA (SEM PRESENÇA DE VÃOS), ESPESSURA DE 25 MM. AF_06/2014	M2	36,99	R\$ 30,04	R\$ 1.111,18
4.9	SINAPI	87272	REVESTIMENTO CERÂMICO PARA PAREDES INTERNAS COM PLACAS TIPO ESMALTADA EXTRA DE DIMENSÕES 33X45 CM APLICADAS EM AMBIENTES DE ÁREA MENOR QUE 5 M ² NA ALTURA INTEIRA DAS PAREDES. AF_06/2014	M2	19,98	R\$ 70,06	R\$ 1.399,80
4.10	SINAPI	87273	REVESTIMENTO CERÂMICO PARA PAREDES INTERNAS COM PLACAS TIPO ESMALTADA EXTRA DE DIMENSÕES 33X45 CM APLICADAS EM AMBIENTES DE ÁREA MAIOR QUE 5 M ² NA ALTURA INTEIRA DAS PAREDES. AF_06/2014	M2	37,26	R\$ 62,33	R\$ 2.322,42
4.11	SINAPI	884888	APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA LÁTEX ACRÍLICA EM TETO, DUAS DEMÃOS. AF_06/2014	M2	45,00	R\$ 12,78	R\$ 575,10
4.12	SINAPI	88489	APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA LÁTEX ACRÍLICA EM PAREDES, DUAS DEMÃOS. AF_06/2014	M2	194,40	R\$ 11,39	R\$ 2.214,22
4.13	SINAPI	88496	APLICAÇÃO E LIXAMENTO DE MASSA LÁTEX EM TETO, DUAS DEMÃOS. AF_06/2014	M2	45,00	R\$ 21,25	R\$ 956,25
4.14	SINAPI	88497	APLICAÇÃO E LIXAMENTO DE MASSA LÁTEX EM PAREDES, DUAS DEMÃOS. AF_06/2014	M2	116,10	R\$ 12,39	R\$ 1.438,48
4.15	SINAPI	96620	LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM PISOS, LAJE SOBRE SOLO OU RADIERS. AF_08/2017	M3	2,25	R\$ 454,61	R\$ 1.022,87
4.16	SINAPI	87632	CONTRAPISO EM ARGAMASSA TRAÇO 1:4 (CIMENTO E AREIA), PREPARO MANUAL, APLICADO EM ÁREAS SECAS SOBRE LAJE, ADERIDO, ACABAMENTO NÃO REFORÇADO, ESPESSURA 3 CM. AF_07/2021	M2	42,00	R\$ 32,76	R\$ 1.375,92
4.17	SINAPI	87249	REVESTIMENTO CERÂMICO PARA PISO COM PLACAS TIPO ESMALTADA EXTRA DE DIMENSÕES 45X45 CM APLICADA EM AMBIENTES DE ÁREA MENOR QUE 5 M ² . AF_06/2014	M2	3,00	R\$ 62,92	R\$ 188,76
4.18	SINAPI	87250	REVESTIMENTO CERÂMICO PARA PISO COM PLACAS TIPO ESMALTADA EXTRA DE DIMENSÕES 45X45 CM APLICADA EM AMBIENTES DE ÁREA ENTRE 5 M ² E 10 M ² . AF_06/2014	M2	17,00	R\$ 54,44	R\$ 925,48
4.19	SINAPI	87251	REVESTIMENTO CERÂMICO PARA PISO COM PLACAS TIPO ESMALTADA EXTRA DE DIMENSÕES 45X45 CM APLICADA EM AMBIENTES DE ÁREA MAIOR QUE 10 M ² . AF_06/2014	M2	25,00	R\$ 49,06	R\$ 1.226,50
4.20	SINAPI	88649	RODAPÉ CERÂMICO DE 7 CM DE ALTURA COM PLACAS TIPO ESMALTADA EXTRA DE DIMENSÃO 45X45 CM. AF_06/2014	M	43,00	R\$ 7,79	R\$ 334,97
5.0			COBERTURA				R\$ 7.915,35
5.1	SINAPI	92543	TRAMA DE MADEIRA COMPOSTA POR TERÇAS PARA TELHADOS DE ATÉ 2 ÁGUAS PARA TELHA ONDULADA DE FIBROCIMENTO, METÁLICA, PLÁSTICA OU TERMOACÚSTICA, INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL. AF_07/2019	M2	61,46	R\$ 19,06	R\$ 1.171,48
5.2	SINAPI	94207	TELHAMENTO COM TELHA ONDULADA DE FIBROCIMENTO E=6 MM, COM RECOBRIMENTO LATERAL DE 1/4 DE ONDA PARA TELHADO COM INCLINAÇÃO IGUAL OU MAIOR QUE 10°, COM ATÉ 2 ÁGUAS, INCLUSO IÇAMENTO. AF_07/2019	M2	61,46	R\$ 59,77	R\$ 3.673,61

5.3	SINAPI	98555	IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM ARGAMASSA POLIMÉRICA/ MEMBRANA ACRÍLICA, 3 DEMÃOS. AF_06/2018	M2	52,40	R\$ 23,36	R\$ 1.224,12
5.4	SINAPI	98560	IMPERMEABILIZAÇÃO DE PISO COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA, COM ADITIVO IMPERMEABILIZANTE, E=2 CM. AF_06/2018	M2	52,40	R\$ 35,23	R\$ 1.846,14
6.0			INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS / SANITÁRIAS				R\$ 6.077,49
6.1	SINAPI	89351	REGISTRO DE PRESSÃO BRUTO, LATÃO, ROSCÁVEL, 3/4" - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021	UN	1	R\$ 35,26	R\$ 35,26
6.2	SINAPI	91785	INSTALAÇÃO TUBOS DE PVC, SOLDÁVEL, ÁGUA FRIA, DN 25 MM (INSTALADO EM RAMAL, SUB-RAMAL, RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO OU PRUMADA), INCLUSIVE CONEXÕES, CORTES E FIXAÇÕES, PARA PRÉDIOS. AF_10/2015	M	12,58	R\$ 33,07	R\$ 416,02
6.3	SINAPI	91786	INSTALAÇÃO TUBOS DE PVC, SOLDÁVEL, ÁGUA FRIA, DN 32 MM (INSTALADO EM RAMAL, SUB-RAMAL, RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO OU PRUMADA), INCLUSIVE CONEXÕES, CORTES E FIXAÇÕES, PARA PRÉDIOS. AF_10/2015	M	16,71	R\$ 26,86	R\$ 448,83
6.4	SINAPI	89353	REGISTRO DE GAVETA BRUTO, LATÃO, ROSCÁVEL, 3/4" - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021	UN	2	R\$ 43,08	R\$ 86,16
6.5	SINAPI	102622	CAIXA D'ÁGUA EM POLIETILENO, 500 LITROS (INCLUSOS TUBOS, CONEXÕES E TORNEIRA DE BÓIA) - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2021	UN	1	R\$ 542,94	R\$ 542,94
6.6	SINAPI	95635	KIT CAVALETE PARA MEDIÇÃO DE ÁGUA - ENTRADA PRINCIPAL, EM PVC SOLDÁVEL DN 25 (3/4") FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO (EXCLUSIVE HIDRÔMETRO). AF_11/2016	UN	1	R\$ 159,88	R\$ 159,88
6.7	SINAPI	95675	HIDRÔMETRO DN 25 (3/4"), 5,0 M ³ /H FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2016	UN	1	R\$ 160,83	R\$ 160,83
6.8	SINAPI	91792	INSTALAÇÃO DE TUBO DE PVC, SÉRIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 40 MM (INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO), INCLUSIVE CONEXÕES, CORTES E FIXAÇÕES, PARA PRÉDIOS. AF_10/2015	M	9,52	R\$ 44,73	R\$ 425,83
6.9	SINAPI	91793	INSTALAÇÃO DE TUBO DE PVC, SÉRIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 MM (INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO), INCLUSIVE CONEXÕES, CORTES E FIXAÇÕES PARA PRÉDIOS. AF_10/2015	M	0,95	R\$ 70,81	R\$ 67,27
6.10	SINAPI	91795	INST. TUBO PVC, SÉRIE N, ESGOTO PREDIAL, 100 MM (INST. RAMAL DESCARGA, RAMAL DE ESG. SANIT., PRUMADA ESG. SANIT., VENTILAÇÃO OU SUB-COLETOR AÉREO), INCL. CONEXÕES E CORTES, FIXAÇÕES, P/ PRÉDIOS. AF_10/2015	M	16,4	R\$ 60,78	R\$ 996,79
6.11	SINAPI	98111	CAIXA DE INSPEÇÃO PARA ATERRAMENTO, CIRCULAR, EM POLIETILENO, DIÂMETRO INTERNO = 0,3 M. AF_12/2020	UN	2	R\$ 38,94	R\$ 77,88
6.12	SINAPI	93350	COLETOR PREDIAL DE ESGOTO, DA CAIXA ATÉ A REDE (DISTÂNCIA = 10 M, LARGURA DA VALA = 0,65 M), INCLUINDO ESCAVAÇÃO MANUAL, PREPARO DE FUNDO DE VALA E REATERRO MANUAL COM COMPACTAÇÃO MECANIZADA, TUDO DE PVC P/ REDE COLETORA ESGOTO E CONEXÕES - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2016	UN	1	R\$ 1.035,55	R\$ 1.035,55
6.13	SINAPI	89710	RALO SECO, PVC, DN 100X40 MM, JUNTA SOLDÁVEL, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU EM RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	UN	1	R\$ 9,49	R\$ 9,49
6.14	SINAPI	89707	CAIXA SIFONADA, PVC, DN 100X100X 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDA E INSTALADA EM RAMAL DE DESCARGA OU EM RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	UN	1	R\$ 28,92	R\$ 28,92

6.15	SINAPI	86910	TORNEIRA CROMADA TUBO MÓVEL, DE PAREDE, 1/2" OU 3/4", PARA PIA DE COZINHA, PADRÃO MÉDIO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	1	R\$ 111,56	R\$ 111,56
6.16	SINAPI	86922	TANQUE DE LOUÇA BRANCA SUSPENSO, 18L OU EQUIVALENTE, INCLUSO SIFÃO TIPO GARRAFA EM METAL CROMADO, VÁLVULA METÁLICA E TORNEIRA DE METAL CROMADO PADRÃO MÉDIO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	1	R\$ 732,45	R\$ 732,45
6.17	SINAPI	98107	CAIXA DE GORDURA SIMPLES (CAPACIDADE: 36L), RETANGULAR, EM ALVENARIA COM BLOCOS DE CONCRETO, DIMENSÕES INTERNAS = 0,2X0,4 M, ALTURA INTERNA = 0,8 M. AF_12/2020	UN	1	R\$ 222,18	R\$ 222,18
6.18	SINAPI	86931	VASO SANITÁRIO SIFONADO COM CAIXA ACOPLADA LOUÇA BRANCA, INCLUSO ENGATE FLEXÍVEL EM PLÁSTICO BRANCO, 1/2 X 40 CM - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	1	R\$ 426,70	R\$ 426,70
6.19	SINAPI	100860	CHUVEIRO ELÉTRICO COMUM CORPO PLÁSTICO TIPO DUCHA, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	1	R\$ 92,95	R\$ 92,95
7.0			INSTALAÇÕES ELÉTRICAS				R\$ 5.440,60
7.1	SINAPI	93140	PONTO DE ILUMINAÇÃO RESIDENCIAL INCLUINDO INTERRUPTOR SIMPLES CONJUGADO COM PARALELO, CAIXA ELÉTRICA, ELETRODUTO, CABO, RASGO, QUEBRA E CHUMBAMENTO (EXCLUINDO LUMINÁRIA E LÂMPADA). AF_01/2016	UN	6	R\$ 151,78	R\$ 910,68
7.2	SINAPI	93141	PONTO DE TOMADA RESIDENCIAL INCLUINDO TOMADA 10A/250V, CAIXA ELÉTRICA, ELETRODUTO, CABO, RASGO, QUEBRA E CHUMBAMENTO. AF_01/2016	UN	13	R\$ 137,67	R\$ 1.789,71
7.3	SINAPI	93143	PONTO DE TOMADA RESIDENCIAL INCLUINDO TOMADA 20A/250V, CAIXA ELÉTRICA, ELETRODUTO, CABO, RASGO, QUEBRA E CHUMBAMENTO. AF_01/2016	UN	4	R\$ 139,93	R\$ 559,72
7.4	SINAPI	97592	LUMINÁRIA TIPO PLAFON, DE SOBREPOR, COM 1 LÂMPADA LED DE 12/13 W, SEM REATOR - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_02/2020	UN	6	R\$ 30,22	R\$ 181,32
7.5	SINAPI	101875	QUADRO DE DISTRIBUICAO DE ENERGIA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO, DE EMBUTIR, COM BARRAMENTO TRIFÁSICO, PARA 12 DISJUNTORES DIN 100A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	UN	1	R\$ 398,65	R\$ 398,65
7.6	SINAPI	93656	DISJUNTOR MONOPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 25A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	UN	1	R\$ 10,72	R\$ 10,72
7.7	SINAPI	101895	DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO TRIPOLAR, CORRENTE NOMINAL DE 125A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	UN	4	R\$ 349,38	R\$ 1.397,52
7.8	SINAPI	93144	PONTO DE UTILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS, RESIDENCIAL, INCLUINDO SUPORTE E PLACA, CAIXA ELÉTRICA, ELETRODUTO, CABO, RASGO, QUEBRA E CHUMBAMENTO. AF_01/2016	UN	1	R\$ 192,28	R\$ 192,28
8.0			DIVERSOS				R\$ 816,84
8.1	SINAPI	86894	BANCADA DE MÁRMORE SINTÉTICO, DE 120X60 CM, COM CUBA INTEGRADA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	1	R\$ 245,60	R\$ 245,60
8.2	SINAPI	86899	BANCADA DE MÁRMORE BRANCO POLIDO, DE 0,50X0,50 M, PARA LAVATÓRIO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	1	R\$ 233,51	R\$ 233,51
8.3	SINAPI	86901	CUBA DE EMBUTIR OVAL EM LOUÇA BRANCA, 35X50 CM OU EQUIVALENTE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	1	R\$ 122,57	R\$ 122,57

8.4	SINAPI	86915	TORNEIRA CROMADA DE MESA, 1/2" OU 3/4", PARA LAVATÓRIO, PADRÃO MÉDIO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	1	R\$ 125,13	R\$ 125,13
8.5	SINAPI	95546	KIT DE ACESSÓRIOS PARA BANHEIRO EM METAL CROMADO, 5 PEÇAS, INCLUSO FIXAÇÃO. AF_01/2020	UN	1	R\$ 90,03	R\$ 90,03
9.0			ESQUADRIAS / VIDROS				R\$ 6.671,75
9.1	SINAPI	90801	BATENTE PARA PORTA DE MADEIRA, PADRÃO MÉDIO - FORNECIMENTO E MONTAGEM. AF_12/2019	UN	4	R\$ 257,72	R\$ 1.030,88
9.2	SINAPI	91011	PORTA DE MADEIRA PARA VERNIZ, SEMI-OCA (LEVE OU MÉDIA), 80X210 CM, ESPESSURA DE 3,5 CM, INCLUSO DOBRADIÇAS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2019	UN	2	R\$ 344,80	R\$ 689,60
9.3	SINAPI	91010	PORTA DE MADEIRA PARA VERNIZ, SEMI-OCA (LEVE OU MÉDIA), 70X210 CM, ESPESSURA DE 3,5 CM, INCLUSO DOBRADIÇAS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2019	UN	1	R\$ 298,52	R\$ 298,52
9.4	SINAPI	90791	KIT DE PORTA-PRONTA DE MADEIRA EM ACABAMENTO MELAMÍNICO BRANCO, FOLHA PESADA OU SUPERPESADA, 80X210 CM, FIXAÇÃO COM PREENCHIMENTO PARCIAL DE ESPUMA EXPANSIVA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2019	UN	1	R\$ 813,23	R\$ 813,23
9.5	SINAPI	94570	JANELA DE ALUMÍNIO DE CORRER COM 2 FOLHAS PARA VIDROS, COM VIDROS, BATENTE, ACABAMENTO COM ACETATO OU BRILHANTE E FERRAGENS. EXCLUSIVE ALIZAR E CONTRAMARCO. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2019	M2	5,76	R\$ 581,18	R\$ 3.347,60
9.6	SINAPI	94569	JANELA DE ALUMÍNIO MAXIM-AR, COM VIDROS, BATENTE E FERRAGENS. EXCLUSIVE ALIZAR, ACABAMENTO E CONTRAMARCO. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2019	M2	0,45	R\$ 1.093,16	R\$ 491,92
10.0			SERVIÇOS FINAIS				R\$ 70,22
10.1	SINAPI	99814	LIMPEZA DE SUPERFÍCIE COM JATO DE ALTA PRESSÃO. AF_04/2019	M2	52,4	R\$ 1,34	R\$ 70,22
CUSTO TOTAL DA OBRA							R\$ 101.631,44

Fonte: O Autor (2022)

4.1.2. Casa Container

O valor final da casa *container* foi de R\$ 54.809,06 (cinquenta e quatro mil, oitocentos e nove reais e seis centavos), sem o BDI. Na Tabela 5, é possível analisar a porcentagem que representa cada etapa.

Tabela 5 - Preço por seção e porcentagens em relação ao custo total (*container*)

SEÇÃO	PREÇO/SEÇÃO	% DO TOTAL
SERVIÇOS PRELIMINARES	R\$ 1.645,26	3,00
INFRAESTRUTURA E SUPER ESTRUTURA	R\$ 13.921,69	25,40
PAREDES E FECHAMENTOS	R\$ 4.290,10	7,83
REVESTIMENTOS	R\$ 12.419,42	22,66
INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS / SANITÁRIAS	R\$ 5.646,65	10,30
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	R\$ 7.439,60	13,57
DIVERSOS	R\$ 816,84	1,49
ESQUADRIAS / VIDROS	R\$ 8.549,39	15,60
SERVIÇOS FINAIS	R\$ 80,11	0,15
	R\$ 54.809,06	100,00

Fonte: O Autor (2022)

As principais diferenças entre os orçamentos são com relação à infraestrutura e superestrutura. Observou-se que esta etapa da construção variou em cerca de 56%, o que representa uma redução de R\$ 26.431,74. Isso pode ser explicado pelo fato de que são gastos muitos insumos e mão de obra na execução de fundações, pilares, vigas e lajes, tais como água, energia, areia, cimento, brita e aço. Já no caso do *container*, esse material é reduzido, pois ele mesmo já é a própria estrutura. A redução geral foi de R\$ 46.822,38, que representa uma variação de 85,42%, devido a significativa diminuição no valor da seção de infraestrutura e super estrutura.

Nota-se que, além de reduzir custos, naturalmente são reduzidos os resíduos gerados nesta etapa da construção. O orçamento completo pode ser analisado conforme a Tabela 6.

Tabela 6 - Orçamento casa container

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA							
ORÇAMENTISTA:	George Hugo de Araujo Filho						
OBRA:	Edificação Residencial Unifamiliar / Área de Construção: 59,78 m ²				BASE:	SINAPI_PB ref. Jan_2022	
MUNICÍPIO:	Pombal-PB						
ITEM	FUNTE	CÓDIGO DE REFERÊNCIA	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	PREÇO UNITÁRIO	VALOR TOTAL
1.0			SERVIÇOS PRELIMINARES				R\$ 1.645,26
1.1	SINAPI	99059	LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA, UTILIZANDO GABARITO DE TÁBUAS CORRIDAS PONTELETADAS A CADA 2,00 M - 2 UTILIZAÇÕES. AF_10/2018	M	34,20	R\$ 47,60	R\$ 1.627,92
1.2	SINAPI	98525	LIMPEZA MECANIZADA DE CAMADA VEGETAL, VEGETAÇÃO E PEQUENAS ÁRVORES (DIÂMETRO DE TRONCO MENOR QUE 0,20 M), COM TRATOR DE ESTEIRAS. AF_05/2018	M2	59,78	R\$ 0,29	R\$ 17,34
2.0			INFRAESTRUTURA E SUPER ESTRUTURA				R\$ 13.921,69
2.1	SINAPI	96532	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA SAPATA, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM, 2 UTILIZAÇÕES. AF_06/2017	M2	6,36	R\$ 183,16	R\$ 1.164,90
2.2	SINAPI	94965	CONCRETO FCK = 25MPA, TRAÇO 1:2,3:2,7 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_05/2021	M3	1,03	R\$ 370,07	R\$ 379,69
2.3		LITERATURA	CONTAINER 40 PÉS.	UN	2,00	R\$ 4.000,00	R\$ 8.000,00
2.4		LITERATURA	TRANSPORTE.	KM	748,00	R\$ 4,00	R\$ 2.992,00
2.5		LITERATURA	FIBRA DE VIDRO.	M2	92,34	R\$ 15,00	R\$ 1.385,10
3.0			PAREDES E FECHAMENTOS				R\$ 4.290,10
3.1	SINAPI	96358	PAREDES COM PLACAS DE GESSO ACARTONADO (DRYWALL), PARA USO INTERNO, COM DUAS FACES SIMPLES E ESTRUTURA METÁLICA COM GUIAS SIMPLES, SEM VÃOS. AF_06/2017_P	M2	43,98	R\$ 97,54	R\$ 4.290,10
4.0			REVESTIMENTOS				R\$ 12.419,42
4.1	SINAPI	87272	REVESTIMENTO CERÂMICO PARA PAREDES INTERNAS COM PLACAS TIPO ESMALTADA EXTRA DE DIMENSÕES 33X45 CM APLICADAS EM AMBIENTES DE ÁREA MENOR QUE 5 M ² NA ALTURA INTEIRA DAS PAREDES. AF_06/2014	M2	71,06	R\$ 70,06	R\$ 4.978,74

4.2	SINAPI	87273	REVESTIMENTO CERÂMICO PARA PAREDES INTERNAS COM PLACAS TIPO ESMALTADA EXTRA DE DIMENSÕES 33X45 CM APLICADAS EM AMBIENTES DE ÁREA MAIOR QUE 5 M ² NA ALTURA INTEIRA DAS PAREDES. AF_06/2014	M2	19,76	R\$ 62,33	R\$ 1.231,89
4.3	SINAPI	884888	APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA LÁTEX ACRÍLICA EM TETO, DUAS DEMÃOS. AF_06/2014	M2	45,00	R\$ 12,78	R\$ 575,10
4.4	SINAPI	88489	APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA LÁTEX ACRÍLICA EM PAREDES, DUAS DEMÃOS. AF_06/2014	M2	194,40	R\$ 11,39	R\$ 2.214,22
4.5	SINAPI	87249	REVESTIMENTO CERÂMICO PARA PISO COM PLACAS TIPO ESMALTADA EXTRA DE DIMENSÕES 45X45 CM APLICADA EM AMBIENTES DE ÁREA MENOR QUE 5 M ² . AF_06/2014	M2	7,00	R\$ 62,92	R\$ 440,44
4.6	SINAPI	87250	REVESTIMENTO CERÂMICO PARA PISO COM PLACAS TIPO ESMALTADA EXTRA DE DIMENSÕES 45X45 CM APLICADA EM AMBIENTES DE ÁREA ENTRE 5 M ² E 10 M ² . AF_06/2014	M2	23,00	R\$ 54,44	R\$ 1.252,12
4.7	SINAPI	87251	REVESTIMENTO CERÂMICO PARA PISO COM PLACAS TIPO ESMALTADA EXTRA DE DIMENSÕES 45X45 CM APLICADA EM AMBIENTES DE ÁREA MAIOR QUE 10 M ² . AF_06/2014	M2	26,00	R\$ 49,06	R\$ 1.275,56
4.8	SINAPI	88649	RODAPÉ CERÂMICO DE 7 CM DE ALTURA COM PLACAS TIPO ESMALTADA EXTRA DE DIMENSÃO 45X45 CM. AF_06/2014	M	57,94	R\$ 7,79	R\$ 451,35
5.0			INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS / SANITÁRIAS				R\$ 5.646,65
5.1	SINAPI	89351	REGISTRO DE PRESSÃO BRUTO, LATÃO, ROSCÁVEL, 3/4" - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021	UN	1	R\$ 35,26	R\$ 35,26
5.2	SINAPI	91785	INSTALAÇÃO TUBOS DE PVC, SOLDÁVEL, ÁGUA FRIA, DN 25 MM (INSTALADO EM RAMAL, SUB-RAMAL, RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO OU PRUMADA), INCLUSIVE CONEXÕES, CORTES E FIXAÇÕES, PARA PRÉDIOS. AF_10/2015	M	20,46	R\$ 33,07	R\$ 676,61
5.3	SINAPI	89353	REGISTRO DE GAVETA BRUTO, LATÃO, ROSCÁVEL, 3/4" - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_08/2021	UN	1	R\$ 43,08	R\$ 43,08
5.4	SINAPI	102622	CAIXA D'ÁGUA EM POLIETILENO, 500 LITROS (INCLUSOS TUBOS, CONEXÕES E TORNEIRA DE BÓIA) - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_06/2021	UN	1	R\$ 542,94	R\$ 542,94
5.5	SINAPI	95635	KIT CAVALETE PARA MEDIÇÃO DE ÁGUA - ENTRADA PRINCIPAL, EM PVC SOLDÁVEL DN 25 (3/4") FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO (EXCLUSIVE HIDRÔMETRO). AF_11/2016	UN	1	R\$ 159,88	R\$ 159,88
5.6	SINAPI	95675	HIDRÔMETRO DN 25 (3/4"), 5,0 M ³ /H FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2016	UN	1	R\$ 160,83	R\$ 160,83
5.7	SINAPI	91792	INSTALAÇÃO DE TUBO DE PVC, SÉRIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 40 MM (INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO), INCLUSIVE CONEXÕES, CORTES E FIXAÇÕES, PARA PRÉDIOS. AF_10/2015	M	5,18	R\$ 44,73	R\$ 231,70

5.8	SINAPI	91793	INSTALAÇÃO DE TUBO DE PVC, SÉRIE NORMAL, ESGOTO PREDIAL, DN 50 MM (INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO), INCLUSIVE CONEXÕES, CORTES E FIXAÇÕES PARA, PRÉDIOS. AF_10/2015	M	0,17	R\$ 70,81	R\$ 12,04
5.9	SINAPI	91795	INST. TUBO PVC, SÉRIE N, ESGOTO PREDIAL, 100 MM (INST. RAMAL DESCARGA, RAMAL DE ESG. SANIT., PRUMADA ESG. SANIT., VENTILAÇÃO OU SUB-COLETOR AÉREO), INCL. CONEXÕES E CORTES, FIXAÇÕES, P/ PRÉDIOS. AF_10/2015	M	17,22	R\$ 60,78	R\$ 1.046,63
5.10	SINAPI	98111	CAIXA DE INSPEÇÃO PARA ATERRAMENTO, CIRCULAR, EM POLIETILENO, DIÂMETRO INTERNO = 0,3 M. AF_12/2020	UN	2	R\$ 38,94	R\$ 77,88
5.11	SINAPI	93350	COLETOR PREDIAL DE ESGOTO, DA CAIXA ATÉ A REDE (DISTÂNCIA = 10 M, LARGURA DA VALA = 0,65 M), INCLUINDO ESCAVAÇÃO MANUAL, PREPARO DE FUNDO DE VALA E REATERRO MANUAL COM COMPACTAÇÃO MECANIZADA, TUDO DE PVC P/ REDE COLETORA ESGOTO E CONEXÕES - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_03/2016	UN	1	R\$ 1.035,55	R\$ 1.035,55
5.12	SINAPI	89710	RALO SECO, PVC, DN 100X40 MM, JUNTA SOLDÁVEL, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU EM RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	UN	1	R\$ 9,49	R\$ 9,49
5.13	SINAPI	89707	CAIXA SIFONADA, PVC, DN 100X100X 50 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDA E INSTALADA EM RAMAL DE DESCARGA OU EM RAMAL DE ESGOTO SANITÁRIO. AF_12/2014	UN	1	R\$ 28,92	R\$ 28,92
5.14	SINAPI	86910	TORNEIRA CROMADA TUBO MÓVEL, DE PAREDE, 1/2" OU 3/4", PARA PIA DE COZINHA, PADRÃO MÉDIO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	1	R\$ 111,56	R\$ 111,56
5.15	SINAPI	86922	TANQUE DE LOUÇA BRANCA SUSPENSO, 18L OU EQUIVALENTE, INCLUSO SIFÃO TIPO GARRAFA EM METAL CROMADO, VÁLVULA METÁLICA E TORNEIRA DE METAL CROMADO PADRÃO MÉDIO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	1	R\$ 732,45	R\$ 732,45
5.16	SINAPI	98107	CAIXA DE GORDURA SIMPLES (CAPACIDADE: 36L), RETANGULAR, EM ALVENARIA COM BLOCOS DE CONCRETO, DIMENSÕES INTERNAS = 0,2X0,4 M, ALTURA INTERNA = 0,8 M. AF_12/2020	UN	1	R\$ 222,18	R\$ 222,18
5.17	SINAPI	86931	VASO SANITÁRIO SIFONADO COM CAIXA ACOPLADA LOUÇA BRANCA, INCLUSO ENGATE FLEXÍVEL EM PLÁSTICO BRANCO, 1/2 X 40 CM - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	1	R\$ 426,70	R\$ 426,70
5.18	SINAPI	100860	CHUVEIRO ELÉTRICO COMUM CORPO PLÁSTICO TIPO DUCHA, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	1	R\$ 92,95	R\$ 92,95
6.0			INSTALAÇÕES ELÉTRICAS				R\$ 7.439,60

6.1	SINAPI	93140	PONTO DE ILUMINAÇÃO RESIDENCIAL INCLUINDO INTERRUPTOR SIMPLES CONJUGADO COM PARALELO, CAIXA ELÉTRICA, ELETRODUTO, CABO, RASGO, QUEBRA E CHUMBAMENTO (EXCLUINDO LUMINÁRIA E LÂMPADA). AF_01/2016	UN	9	R\$ 151,78	R\$ 1.366,02
6.2	SINAPI	93141	PONTO DE TOMADA RESIDENCIAL INCLUINDO TOMADA 10A/250V, CAIXA ELÉTRICA, ELETRODUTO, CABO, RASGO, QUEBRA E CHUMBAMENTO. AF_01/2016	UN	20	R\$ 137,67	R\$ 2.753,40
6.3	SINAPI	93143	PONTO DE TOMADA RESIDENCIAL INCLUINDO TOMADA 20A/250V, CAIXA ELÉTRICA, ELETRODUTO, CABO, RASGO, QUEBRA E CHUMBAMENTO. AF_01/2016	UN	5	R\$ 139,93	R\$ 699,65
6.4	SINAPI	97592	LUMINÁRIA TIPO PLAFON, DE SOBREPOR, COM 1 LÂMPADA LED DE 12/13 W, SEM REATOR - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_02/2020	UN	9	R\$ 30,22	R\$ 271,98
6.5	SINAPI	101875	QUADRO DE DISTRIBUICAO DE ENERGIA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO, DE EMBUTIR, COM BARRAMENTO TRIFÁSICO, PARA 12 DISJUNTORES DIN 100A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	UN	1	R\$ 398,65	R\$ 398,65
6.6	SINAPI	93656	DISJUNTOR MONOPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 25A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	UN	1	R\$ 10,72	R\$ 10,72
6.7	SINAPI	101895	DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO TRIPOLAR, CORRENTE NOMINAL DE 125A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020	UN	5	R\$ 349,38	R\$ 1.746,90
6.8	SINAPI	93144	PONTO DE UTILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS, RESIDENCIAL, INCLUINDO SUPORTE E PLACA, CAIXA ELÉTRICA, ELETRODUTO, CABO, RASGO, QUEBRA E CHUMBAMENTO. AF_01/2016	UN	1	R\$ 192,28	R\$ 192,28
7.0			DIVERSOS				R\$ 816,84
7.1	SINAPI	86894	BANCADA DE MÁRMORE SINTÉTICO, DE 120X60 CM, COM CUBA INTEGRADA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	1	R\$ 245,60	R\$ 245,60
7.2	SINAPI	86899	BANCADA DE MÁRMORE BRANCO POLIDO, DE 0,50X0,50 M, PARA LAVATÓRIO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	1	R\$ 233,51	R\$ 233,51
7.3	SINAPI	86901	CUBA DE EMBUTIR OVAL EM LOUÇA BRANCA, 35X50 CM OU EQUIVALENTE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	1	R\$ 122,57	R\$ 122,57
7.4	SINAPI	86915	TORNEIRA CROMADA DE MESA, 1/2" OU 3/4", PARA LAVATÓRIO, PADRÃO MÉDIO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	1	R\$ 125,13	R\$ 125,13
7.5	SINAPI	95546	KIT DE ACESSÓRIOS PARA BANHEIRO EM METAL CROMADO, 5 PEÇAS, INCLUSO FIXAÇÃO. AF_01/2020	UN	1	R\$ 90,03	R\$ 90,03
8.0			ESQUADRIAS / VIDROS				R\$ 8.549,39

8.1	SINAPI	90801	BATENTE PARA PORTA DE MADEIRA, PADRÃO MÉDIO - FORNECIMENTO E MONTAGEM. AF_12/2019	UN	3	R\$ 257,72	R\$ 773,16
8.2	SINAPI	91011	PORTA DE MADEIRA PARA VERNIZ, SEMI-OCA (LEVE OU MÉDIA), 80X210 CM, ESPESSURA DE 3,5 CM, INCLUSO DOBRADIÇAS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2019	UN	2	R\$ 344,80	R\$ 689,60
8.3	SINAPI	91010	PORTA DE MADEIRA PARA VERNIZ, SEMI-OCA (LEVE OU MÉDIA), 70X210 CM, ESPESSURA DE 3,5 CM, INCLUSO DOBRADIÇAS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2019	UN	1	R\$ 298,52	R\$ 298,52
8.4	SINAPI	100702	PORTA DE CORRER DE ALUMÍNIO, COM DUAS FOLHAS PARA VIDRO, INCLUSO VIDRO LISO INCOLOR, FECHADURA E PUXADOR, SEM ALIZAR. AF_12/2019	M2	4,2	R\$ 489,77	R\$ 2.057,03
8.5	SINAPI	94570	JANELA DE ALUMÍNIO DE CORRER COM 2 FOLHAS PARA VIDROS, COM VIDROS, BATENTE, ACABAMENTO COM ACETATO OU BRILHANTE E FERRAGENS. EXCLUSIVE ALIZAR E CONTRAMARCO. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2019	M2	7,2	R\$ 581,18	R\$ 4.184,50
8.6	SINAPI	94569	JANELA DE ALUMÍNIO MAXIM-AR, COM VIDROS, BATENTE E FERRAGENS. EXCLUSIVE ALIZAR, ACABAMENTO E CONTRAMARCO. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2019	M2	0,5	R\$ 1.093,16	R\$ 546,58
9.0			SERVIÇOS FINAIS				R\$ 80,11
9.1	SINAPI	99814	LIMPEZA DE SUPERFÍCIE COM JATO DE ALTA PRESSÃO. AF_04/2019	M2	59,78	R\$ 1,34	R\$ 80,11
CUSTO TOTAL DA OBRA							R\$ 54.809,06

Fonte: O Autor (2022)

5. CONCLUSÕES

Diante o que foi apresentado, é possível observar que a construção civil é um dos setores que mais demanda dos recursos naturais, assim como é responsável por gerar imensas quantidades de resíduos e impactos ao meio ambiente. Devido a esse cenário, busca-se, cada vez mais, soluções que visem a sustentabilidade. Uma das possíveis soluções que já vem sendo utilizada, são construções com *containers* marítimos, que também podem ser implantados como comércios e residências.

Esse sistema possui vantagens como uma rápida construção, ocorrência de menos perda de material e diminuição do custo geral da obra. Mas também apresenta desvantagens como o custo elevado de frete, tratamento termoacústico e necessidade de acessibilidade à área.

No sertão paraibano, esse método construtivo é pouco difundido. Os orçamentos realizados no presente trabalho mostram que, a construção com *container* na região de Pombal-PB, apresentou uma redução de cerca de 50% do valor obtido para uma construção pelo método convencional de alvenaria.

Essa diferença pode ser justificada na seção de infraestrutura e super estrutura dos orçamentos, pois houve uma variação de 56% nos valores obtidos. Alguns fatores que contribuem para a redução podem ser identificados, tais como: diminuição de gastos com materiais (areia, cimento, água, brita) e mão de obra, além de se ter obtido um valor satisfatório para a fretagem os *containers*, já que se buscou o porto mais próximo da cidade.

A reutilização de *containers* é algo positivo, atendendo aos requisitos técnicos de reaproveitamento e adaptação de materiais descartados. É excelente para o meio ambiente e para a diminuição da exploração de recursos naturais, dando uma destinação adequada e eficiente para um material poluidor quando descartado após seu uso original. Também é uma solução viável para aqueles que buscam reduzir os custos e o tempo de obra em suas construções, sem perder a qualidade, sendo ótimos também para habitações sociais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

_____. Ministério da Economia. **Portaria n.º 3.733, de 10 de fevereiro de 2020.** Aprova a nova redação da Norma Regulamentadora nº 18 – Segurança e Saúde no Trabalho na Indústria da Construção. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, 11 de fev. de 2020.

_____. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.** Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego, 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12721: Avaliação de custos unitários de construção para incorporação imobiliária e outras disposições para condomínios edilícios – Procedimento.** Rio de Janeiro. 2006.

CAMILOTTI, Â. T.; DAMINELI, B. L.; BALDAN, V. J. S.; MURARI, A. R. **O USO DE CONTAINERS NA CONSTRUÇÃO CIVIL: CARACTERIZAÇÃO E ESTUDO DE CASO.** Gestão do Ambiente Construído. Editora Atena. 2020.

CARBONARI, L. T. **REUTILIZAÇÃO DE CONTÊINERES ISSO NA ARQUITETURA: ASPECTOS PROJETUAIS, CONSTRUTIVOS E NORMATIVOS DO DESEMPENHO TÉRMICO EM EDIFICAÇÕES NO SUL DO BRASIL.** 2015. 196 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2015.

CARVALHO, G. A. **O uso de contêineres na construção civil: uma proposta de normativa visando potencializar sua aplicação em habitações de interesse social.** 2017. 88 f. Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Toledo, 2017.

CLOQUELL, J. P.; SAMPER, D.; ALCARRIA, C.; MAZA, L.; VALLARELLI, L.; GIGLIO, P.; ARROYO, C.; NAVARRO, M.; MARTÍNEZ, G.; DONATIS, A.; ZIMOTTI, A.; MARTÍNEZ, S.; BRANDÃO, T.; BAYONAL, J.; SERNA, I.; ALVES, Y. **Quanto custa**

construir uma casa container? Jan. 2022. Disponível em: < <https://www.cronoshare.com.br/quanto-custa/construir-casa-container> > Acesso em: 06/03/2022.

CORDEIRO, F. R. F. S. **Orçamento e Controle de Custos na Construção Civil**. 2007. 65f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Construção Civil) – UFMG, Belo Horizonte.

DIAS, P. R. V. **Engenharia de Custos: Uma metodologia de orçamentação para obras civis**. 9. Ed. Rio de Janeiro, 2011.

DUARTE, R. **A história do container**. Disponível em: < <http://logisticaegestao.com/historia-do-container/> > Acesso em: 15/05/2021.

FERREIRA, M. E. A. L. **ANÁLISE COMPARATIVA DE ORÇAMENTOS DE OBRAS COM REFERENCIAIS DE COMPOSIÇÃO TCPO E SINAPI: ESTUDO DE CASO**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil). Universidade Federal de Campina Grande. Pombal-PB. 2020.

FONSECA, A. C. V. R. **Orçamento na construção civil: Análise de custo estrutural de uma edificação mista na cidade de Campanha, MG**. Trabalho de Conclusão de Curso (Mestrado em Engenharia Civil) – Centro Universitário do Sul de Minas-UNIS MG, 2016.

FRANÇA JÚNIOR, A. M. **ANÁLISE ESTRUTURAL DE CONTÊINERES MARÍTIMOS UTILIZADOS EM EDIFICAÇÕES**. Trabalho de Conclusão de Curso (Mestrado Profissional em Construção Metálica). Departamento de Engenharia Civil da Escola de Minas da Universidade Federal de Ouro Preto. Ouro Preto. 2017.

GERHARD, T. E.; SILVEIRA, D. T. (Orgs.). **Métodos de pesquisa**. Universidade Aberta do Brasil – UAB/UFRGS. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GOMES, M. J. M. **Análise Energética de Construção Modular com Contentores Marítimos**. 192 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade da Beira Interior, Covilhã, Portugal, 2010.

GONZÁLEZ, M. A. S. **Noções de orçamento e planejamento de obras**. São Leopoldo: UNISINOS, 2008. 49f. Notas de aula.

INSTAGRAM. **O Senhor dos Cafés. Publicação**. Disponível em: < <https://www.instagram.com/p/CIO1aCFIXa2/> > Acesso em: 10/03/2022.

LIEBEL, G. **Containers e a sustentabilidade**. Delta containers, 2020. Disponível em: < <https://deltacontainers.com.br/containers-e-arquitetura-sustentavel/> > Acesso em: 26/02/2021.

MATTOS, A. D. **Como preparar orçamentos de obras: dias para orçamentistas – estudos de caso – exemplos**. 1. Ed. São Paulo: Pini, 2006.

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.

NETTO, J. F. **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.

OCCHI, T.; ALMEIDA, C. C. O. **Uso de Containers na construção Civil: Viabilidade Construtiva e Percepção dos Moradores de Passo Fundo-RS**. Revista de Arquitetura IMED, v. 5, n. 1, p. 16-27, 2016.

OLIVEIRA, J. P.; FRACARO, T. P.; OLIVEIRA, T. D. **Arquitetura Sustentável: utilização de contêineres em habitação de interesse social**. In: VII Seminário de

Inovação e Tecnologia, 7, 2017. Anais do Salão do Conhecimento: A matemática está em tudo. Ijuí: Unijuí, 2017.

OTM EDITORA. **Maersk celebra 25 anos de operação no Brasil**. Disponível em: < <https://transportemoderno.com.br/2019/12/18/maersk-celebra-25-anos-de-operacao-no-brasil/> > Acesso em: 07/02/2022.

ROSSATO, J. P. **Análise comparativa da viabilidade econômica entre habitações de interesse social construídas com concreto armado, concreto-PVC e containers**. 2019. 198 f. Monografia (Graduação em Engenharia Civil) – Escola de Minas, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2019.

SERRAGLIO, A. G. **ANÁLISE DO CUSTO DO CICLO DE VIDA DA CASA-CONTAINER E DA HABITAÇÃO CONVENCIONAL UTILIZADAS EM MORADIAS DE INTERESSE SOCIAL**. Dissertação de Mestrado (Pós-Graduação em Engenharia). Faculdade de Engenharia e Arquitetura da Universidade de Passo Fundo. Passo Fundo. 2019.

SILVA, R. **Quais são os tipos de containers? Conheça os 8 principais**. Disponível em: < <https://www.conexos.com.br/quais-sao-os-tipos-de-containers/> > Acesso em: 07/02/2022.

SINAPI – SISTEMA NACIONAL DE PESQUISA DE CUSTOS E ÍNDICES DA CONSTRUÇÃO CIVIL. **Custo de Composições - Sintético**. Jan. 2022.

SOTELLO, L. Vida nova para os contêineres. Revista Beach&CO, Guarujá, 2012. Disponível em: < <http://www.beachco.com.br/v2/porto/vida--inova--ipara--ios--iconteineres.html> > Acesso em: 07/03/2022.

TETRIS HOSTEL. **Tetris Hostel: Homepage**. Disponível em: < <https://tetrishostel.com.br> > Acesso em: 10/03/2022.

TISAKA, M. **Orçamento na construção civil**. São Paulo: PINI, 2011. 86p.

WIKIARQUITECTURA. **Container City**. Disponível em: <
<https://pt.wikiarquitectura.com/constru%C3%A7%C3%A3o/container-city/> > Acesso
em: 10/03/2022.

XAVIER, I. **Orçamento, planejamento e custos de obras**. São Paulo: FUPAM, 2008.
167p.