

CENTRO PAULA SOUZA

ETEC ITAQUERA II

Técnico em Desenho de Construção Civil

Adriano Alexandre dos Santos

Naira Campanholi

Yolanda Barbosa Damasio

CASA CONTAINER

São Paulo

2022

CENTRO PAULA SOUZA

ETEC ITAQUERA II

Técnico em Desenho de Construção Civil

Adriano Alexandre dos Santos

Naira Campanholi

Yolanda Barbosa Damasio

Casa Container

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado

ao Curso Técnico em Desenho de Construção Civil da Etec

Itaquera II, orientado pela Prof^a Aparecida Massako Tomioka como requisito

parcial para obtenção do título de técnico em

Edificações.

São Paulo

2022

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a instituição ETEC Itaquera II, onde tornou-se essencial em nosso processo de formação profissional; a todos os professores que conosco se fez presente nessa nova oportunidade de conhecer e se habilitar em mais um curso técnico, juntamente ao grupo uma harmonia para que pudéssemos garantir nosso tão sonhado segundo título de Técnicos em Desenho de Construção Civil.

Lista de ilustrações

FIGURA 1 - ALVENARIA CONVENCIONAL	12
FIGURA 2 - ALVENARIA ESTRUTURAL	13
FIGURA 3 - CONCRETO PRÉ MOLDADO	13
FIGURA 4 - WOOD FRAME	14
FIGURA 5 - ESTRUTURA EM STEEL FRAME	15
FIGURA 6 – PRISMA QUADRANGULAR REGULAR MUNDO EDUCAÇÃO (2013)	18
FIGURA 7 – CONTAINER DRY BOX 20 E 40 PÉS.	19
FIGURA 8 – CONTAINER HIGH CUBE 40 PÉS.	19
FIGURA 9 – CONTAINER GRANELEIRO DRY 20 PÉS.	19
FIGURA 10 – CONTAINER FLAT RACK 20 PÉS.	20
FIGURA 11 – CONTAINER OPEN TOP 20 E 40 PÉS.	20
FIGURA 12 - PERSPECTIVA DOS CONJUNTOS ESTRUTURAIS DE UM CONTAINER.	22
FIGURA 13 - PERSPECTIVA DOS CONJUNTOS ESTRUTURAIS DE UM CONTAINER	23
FIGURA 14 - ÍNDICES DA CONSTRUÇÃO CIVIL	25
FIGURA 15 - COMPARATIVO DE CUSTO POR M ²	25
FIGURA 16 - CASA CONTAINER BRASIL	29
FIGURA 17 - FATORES DE INTENSIDADE DE MATERIAL	30
FIGURA 18 FACE FRONTAL DO TERRENO	31
FIGURA 19 ENTORNO DO TERRENO NA REGIÃO	32
FIGURA 20 MAPA DA REGIÃO	33
FIGURA 21 ZONEAMENTO	35
FIGURA 22 - PROJETO, PAVIMENTO TÉRREO.	36

Sumário

1 INTRODUÇÃO	8
1.2 Objetivos	9
1.3 Justificativas	9
1.4 Problemática e questão da pesquisa	9
1.5 Metodologia	10
2 SISTEMAS CONSTRUTIVOS	11
2.1 Definição	11
2.2 Sistemas construtivos na construção civil	11
3 CONTAINER	16
3.1 Definição	16
3.2 Fator Estético	17
3.4 Processo construtivo	21
3.5 Casa Container na Construção Civil	24
3.6 O uso de Containers e a Sustentabilidade	29
4 DESENVOLVIMENTO DO PROJETO	31
4.1 Localizações do Terreno	31
4.2 Visita Prévia do Terreno	32
4.3 Índices Urbanísticos	34

5 SUPERESTRUTURA	39
5.1 Resultado e Análise de Dados	39
5.2 Fundação	40
5.3 Parâmetros adotados	42
6 MEMORIAL DESCRITIVO DA OBRA	44
6.1 Anexos	48
6.2 Orçamento.....	53

“A persistência é o caminho do êxito.”

CHARLES CHAPLIN

1 INTRODUÇÃO

A palavra “sustentável” provém do latim sustentare (sustentar; defender; favorecer, apoiar; conservar, cuidar). Sustentabilidade nos dicionários está definida como a habilidade, no sentido de capacidade, de sustentar ou suportar uma ou mais condições, exibida por algo ou alguém (lassu.usp - 2010).

Tendo em vista que na Construção Civil convencional sendo está a mais utilizada no Brasil, são utilizadas como esqueleto pilares, vigas e lajes, não há tanta tecnologia por ser sistemática à procedimentos antigos e que acabam sendo utilizado as mesmas maneiras de mão-de-obra para aquele específico trabalho, onde a grande maioria traz resíduos e/ou poluição, um fato de que a área de construção é uma das que mais geram esses pontos. (Oliveira, 2020)

Utilizando a construção sustentável, torna-se um cenário proveitoso para a população e ao meio ambiente, já que a natureza obtém certa porcentagem do impacto das construções já criadas. Colocando em prática este formato de construção gerará economia de materiais e financeira em toda obra. (Oliveira, 2020).

O container residencial traz o fator de sustentabilidade para a construção civil, por pode ser utilizado também aqueles que por meio de navegações que trouxeram mercadorias e serão descartado, é realizado uma pesquisa sobre os materiais que foram colocados para a transportaçã pois podem trazer riscos a vida sendo organismos tóxicos.

1.2 Objetivos

Temos como objetivo demonstrar uma opção de reaproveitamento dos containers para fins de moradia, enfatizando seu impacto socioeconômico e sustentabilidade. Conscientizar de modo a causar uma preferência por este método construtivo que nos permite economizar recursos tão agressivamente e abundantemente retirados do meio ambiente para a construção civil.

1.3 Justificativas

É de responsabilidade dos novos integrantes que hoje se inserem no mercado de trabalho no ramo da construção civil impor novas técnicas que não sejam tão agressivas ao meio ambiente, técnicas que possam agregar de forma sustentável. O reaproveitamento de containers é uma forma de ressignificar aquilo que seria entulho e de poupar recursos naturais.

1.4 Problemática e questão da pesquisa

Com a popularidade de entregas com containers no mundo logo muitos países viram-se em um déficit econômico e ambiental, isso ocorre devido ao fato de muitos importarem mercadorias muito mais do que exportam o que gera um acúmulo de container nos pátios portuários. Também os containers têm a vida útil de até 100 anos, porém só podem ser utilizados como meio de transporte mercante por 10 anos segundo a legislação, portanto acabam sendo descartados como entulho.

O material utilizado para a fabricação de um container é o aço, derreter o aço de um container seria de um gasto de energia elevado e um trabalho muito custoso. Esta problemática gerou a necessidade de reutilização dos containers para outros fins que não os mercantes.

1.5 Metodologia

Para o desenvolvimento deste documento consideramos pesquisas diversas dentro do tema abordado e pesquisa de campo online constituindo assim a metodologia adotada:

- Analisar diferentes métodos construtivos e apontar suas principais diferenças.
- Abordar a história do início dos containers como hoje são usados e ressignificados e como já foram, como surgiu e seus criadores.
- Listar vantagens e desvantagens para compreender como o método construtivo pode ser viável.
- Identificar diferentes tipos de containers e suas medidas.
- Analisar e informar o processo construtivo de containers tradicionais e processo construtivo de uma casa feita de container.
- Considerar pesquisa para compor briefing do projeto.
- Escolha do terreno e análise de índices urbanísticos.
- Compilar pesquisas para aplicar em terreno escolhido para projeto considerando-os também em fluxograma e organograma.
- Descrever estrutura do projeto e escolher a fundação adequada.
- Detalhar projeto final.

Este documento tem como tema um método construtivo ainda não convencional sendo também um método que escolhemos por se tratar de um tipo de construção ecológica e sustentável então parte da metodologia é frisarmos o uso deste para equilibrar a área da construção civil que hoje é uma das áreas que mais gera entulho e é agressiva ao meio ambiente.

2 SISTEMAS CONSTRUTIVOS

Com base em informações obtidas, na engenharia um sistema construtivo é a elaboração previa de uma execução de um projeto, que seja de uma edificação, uma residência e até mesmo ponte, viadutos ou tuneis. (Silva, 2013)

É a realização de todas as etapas dos processos construtivos, desde a fundação até os acabamentos, respeitando fielmente o que consta em projeto, principalmente técnicas construtivas e normas técnicas vigente.

2.1 Definição

Entende-se por sistemas construtivos um conjunto que por sua vez obtém técnicas e tecnologias voltadas para a construção de algum bem, seja na construção civil, marcenaria, mecânica, dentre outros.

2.2 Sistemas construtivos na construção civil

Com o avanço da tecnologia, compreende-se a necessidade de criar um método onde os sistemas construtivos adquiram pontos econômicos à obra, tanto como reduzir os impactos ambientais causados, e fazer com que a construção civil tenha modelos de edifícios inovadores, não obter grandes descartes de materiais em seu meio de campo. Com as mudanças neste cenário houve a necessidade de capacitar profissionais e criar normas técnicas específicas, os sistemas construtivos surgiram com o intuito de elevar a qualidade e segurança das edificações.

- Alvenaria convencional

A alvenaria convencional também chamada de alvenaria de vedação consiste no uso de tijolos cerâmicos para a construção de paredes separando os ambientes, sua parte estrutural é composta por vigas, pilares e lajes de concreto, que são construídas independentes ou em conjunto com as paredes de blocos. Esse formato de construção é o mais comum no Brasil, por conta de sua facilidade em mão-de-obra, menor custo e maior facilidade de encontrar materiais.



FIGURA 1 - ALVENARIA CONVENCIONAL

- Alvenaria estrutural

A alvenaria estrutural permite uma construção rápida, reduz significativamente os custos com materiais e menor geração de resíduos. Nesse tipo de construção os pilares, vigamentos e vergalhões são concretados dentro dos alojamentos dos próprios blocos de concreto. Porém para realizar uma obra desse modelo é necessária uma mão de obra especializada já que utiliza um sistema mais complexo com riscos de acidentes se não for executada corretamente.



FIGURA 2 - ALVENARIA ESTRUTURAL

- Concreto Pré-moldado

Nesse tipo de sistema, a estrutura como suas paredes, vigas e pilares são produzidas em larga escala por uma fábrica, onde após sua produção é transportada até o local de instalação. São mais utilizados por empresas de grande porte ou em galpões industriais onde sua estrutura geralmente fica aparente.



FIGURA 3 - CONCRETO PRÉ MOLDADO

- Wood Frame

Esse sistema é mais conhecido e feito no exterior, porém a sua utilização está crescendo no Brasil. Consiste na utilização de perfis de madeira e placas de vedação, podendo ser de drywall, OSB e/ou placas cimentícias. Esse modelo

é mais usado em residências convencionais, pois possui uma restrição no número de pavimentos. As madeiras utilizadas precisam receber uma proteção contra danos e possíveis ataques de cupins e outros problemas como umidade, mofo entre outros.



FIGURA 4 - WOOD FRAME

- Steel Frame

O sistema construtivo steel frame adota os mesmos processos que o wood frame, porém o material a ser utilizado é o aço galvanizado que vai compor a superestrutura da edificação e posteriormente será instalado placas de madeira, drywall ou placas cimentícias. Sua montagem é relativamente simples, pois o aço comumente já vem para a obra nos tamanhos especificados. Proporciona também uma obra mais limpa e praticamente não necessita de água para sua instalação, tendo relação ao Container.



FIGURA 5 - ESTRUTURA EM STEEL FRAME

3 CONTAINER

3.1 Definição

É comum associar a ideia padrão de construção de uma casa em alvenaria, no entanto hoje temos a casa container. Como o próprio nome já diz é um projeto de edificação que se baseia no uso e reaproveitamento de um container, trata-se de uma construção modular que além de possibilitar praticidade também é sustentável.

Este modelo de projeto passa a oferecer, as paredes, o piso e um teto de um lar, uma casa. Estamos falando de um projeto inovador, com técnicas diferentes, mas que gera uma experiência final similar ao convencional.

Os containers são soluções muito práticas, quando falamos de transportes aéreo ou marítimos de carga. Nos últimos anos, ficaram popular e mais conhecidos por conta das casas container. Essa opção de moradia apresenta um modelo único e prático apresentando diversos benefícios.

Para compreender este assunto é bom entender quais são os benefícios deste ambiente e como é possível torná-lo habitável e confortável. Assim fica fácil de entender por que este modelo de construção ficou popular no mundo.

- Vantagens:

Mobilidade: Quando houver a necessidade em mudar-se de cidade, a casa container possibilita que leve sua casa consigo, como por exemplo as mercadorias que são entregues em navegações;

Agilidade na construção: Tendo em vista que uma casa de alvenaria comum leva 40% do tempo a mais para ficar pronta, a casa container leva aproximadamente 60 dias para ter seu resultado final, claro dependendo do tamanho do projeto. Por ser uma estrutura pré-moldada necessita pouco tempo de instalação e acabamentos.

Economia: Nas demais construções acabam tendo imprevistos com material e mão-de-obra e precisam ter um gasto a mais do que estava em seu orçamento, já a casa container

Em contrapartida há também algumas desvantagens, inviabilizando assim que este método seja mais comum que o convencional hoje usado.

- Desvantagens:

Acessibilidade: Por se tratar de um módulo de tamanhos específicos e pré-fabricado a inserção em terrenos tende a ser mais complicada caso o terreno seja pequeno e de difícil acesso para guindastes tornando não recomendável a montagem dos módulos.

Mão de obra: Não é qualquer pessoa que pode manusear estes módulos, logo faz-se necessária a mão de obra especializada podendo assim haver escassez em certas regiões onde o método construtivo ainda não se tornou popular.

Financiamento: Por se tratar de um método construtivo novo a burocracia para se adquirir pode ser frustrante e demorada em vista de que a legislação é mais específica e dificulta o financiamento.

Histórico de carga: Os containers foram criados não para morar mas para transportar por tanto uma das desvantagens é o que este transportava antes de ser arrematado para moradia podendo ter sido usado para transportar itens tóxicos, assim como também os solventes e tinta usada no módulo também podem ser tóxicos por tanto deve-se haver uma perícia sobre seu histórico antes de adquirir o mesmo.

3.2 Fator Estético

Trata-se de uma visão deslumbrante e muito diferenciada do convencional quando usado de forma residencial, remete a construções de steel frame, porém com características únicas de um projeto modular, os containers têm a forma de um prisma quadrangular regular.

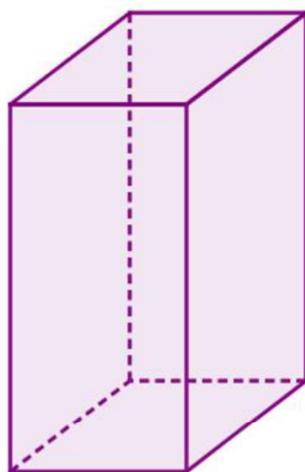


FIGURA 6 – PRISMA QUADRANGULAR REGULAR MUNDO EDUCAÇÃO (2013).

FONTE: LUIZ PAULO SILVA (2013).

Em sua maioria possuem paredes corrugadas nos lados superior e inferior em sua forma geralmente com faces retangulares conferindo aparência prismática possuindo assim 6 faces. Apresentando características de uma caixa de aço comprida.

Existem mais de 17 milhões de containers no mundo, estes apresentam variados tipos de designer e são divididos em grupos de 20 e 40 pés tais como:

Dry Box, costumeiramente utilizado para transporte de cargas secas. Seu modulo de 20 pés tem as seguintes medidas internas: 5.90m de comprimento por 2.35m de largura e 2.93m de altura. Quanto as medidas externas: 6.06m de comprimento por 2.44m de largura e 2.59m de altura.

Já seu modulo de 40 pés apresenta as medidas internas de 12.03m de comprimento por 2.35m de largura e 2.39m de altura. Quanto as suas medidas externas: 12.19m de comprimento por 2.44m de largura e 2.59m de altura.



FIGURA 7 – CONTAINER DRY BOX 20 E 40 PÉS.

FONTE: MARCOS OLIVEIRA (2019).

High Cube, com capacidade de transportar grandes quantidades de mercadoria também é usado para customização por se tratar de um container de altura interna e externa mais alta. O container de 40 pés apresenta dimensões internas de 12.03m de comprimento por 2.35m de largura e 2.80m de altura. Quanto as externas: 12.19m de comprimento por 2.44m de largura por 2.90 me de altura.



FIGURA 8 – CONTAINER HIGH CUBE 40 PÉS.

FONTE: MARCOS OLIVEIRA, 2019

Graneleiro Dry, Como o nome já sugere este container é comumente utilizado para transporte de grânulos secos como malta e sementes por exemplo para tal transporte este modelo é inteiramente revestido.

Seu modelo de 20 pés apresenta dimensões internas de 5.84m de comprimento por 2.37m de largura e 2.37m de altura. Quanto as medidas externa apresenta 6.06m de comprimento por 2.44m de largura e 2.59m de altura.



FIGURA 9 – CONTAINER GRANELEIRO DRY 20 PÉS.

FONTE: MARCOS OLIVEIRA (2019).

Flat Rack, projetado para transportar cargas pesadas e de grandes dimensões como máquinas. Seu modulo de 20 pés apresenta dimensões internas de de 6.04m de comprimento por 2.21m de largura e 2.21m de altura. Externa: 6.07m de comprimento por 2.38m de largura e 2.59m de altura. Quanto o modelo de 40 pés tem medidas internas de 12.02m de comprimento por 2.23m de largura e 11.73m de altura.



FIGURA 10 – CONTAINER FLAT RACK 20 PÉS.

FONTE: MARCOS OLIVEIRA, 2019

Open Top, desenvolvido para cargas que precisam ser postas de forma vertical, por tanto sua abertura, além da face frontal, é no topo do container. Seu modulo de 20 pés tem dimensões internas de 5.89m de comprimento por 2.34m de largura e 2.29m de altura. Quanto as medidas externas apresentam 6.06m de comprimento por 2.44m de largura e 2.59m de altura. Já o modelo de 40 pés tem medidas internas de 12.04m de comprimento por 2.44m de largura e 2.59m de altura. Suas medidas externas são de 12.19m de comprimento por 2.44m de largura e 2.59m de altura.(Conexos, 2022)



FIGURA 11 – CONTAINER OPEN TOP 20 E 40 PÉS.

Estes módulos apresentados são alguns dos mais conhecidos por também serem fáceis de utilizar na área da construção civil. Hoje grandes empresas já são especializadas em ressignificar estes containers para uso de moradia e até comércios.

3.4 Processo construtivo

Os containers são produzidos de acordo com as normas organizadas pelo Comitê Técnico da Organização Internacional de Normalização (ISO) e pela Convenção Internacional para a Segurança dos Contentores (CSC).

A partir de um rolo de aço desenrolado é que se produz um container, segundo a Big Steel Box uma empresa especializada na área. Então analisamos como funciona na prática.

Ao desmembrar um container vemos que cada elemento estrutural tem características singular como propriedade mecânica do material, processo de fabricação e propriedade geométrica.

Um contêiner marítimo tem seus elementos fabricados pelo processo de conformação mecânica à frio, ou seja, são em perfis formados à frio de seção aberta de tipologia específica e tubos com costura (SILVA, 2010). Com exceção dos perfis da coluna de canto da porta que são obtidos através do processo de laminação a quente e os conectores de canto que são produzidos a partir do processo de fundição.

Para perfis formados a frio há dois tipos de processo de fabricação: Processo contínuo, este consiste em analisar o projeto e assim a partir deste determinar o comprimento do corte, porém primeiramente há conformação da chapa de aço com o auxílio de roletes. Este processo é mais indicado para produções de larga escala.

Processo descontinuo, ao contrário do processo anterior as chapas de aço são cortadas no comprimento desejado e conformadas a frio em dobradeiras. Este método é para uma linha de produção mais reduzida.

Os perfis estruturais são feitos a partir de um processo chamado laminação à quente em larga escala com auxílio de rolos nervurados que diferente da laminação plana, produz o material em duas direções.

Assim como na marcenaria as faces de um container são nomeadas a fim de projetar sua confecção de forma ordenada, conforme ilustrado:

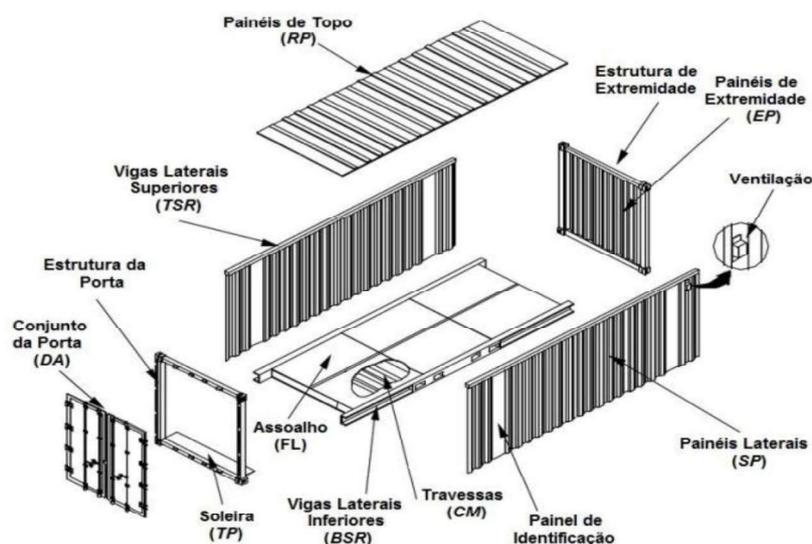


FIGURA 12 - PERSPECTIVA DOS CONJUNTOS ESTRUTURAIS DE UM CONTAINER.

FONTE: RESIDENCIAL SHIPPING CONTAINER PRIMER (2016)

A partir da perspectiva explodida dos conjuntos estruturais de um contêiner temos a melhor visualização da ordem de montagem e vemos ilustrado a sua estrutura primária.

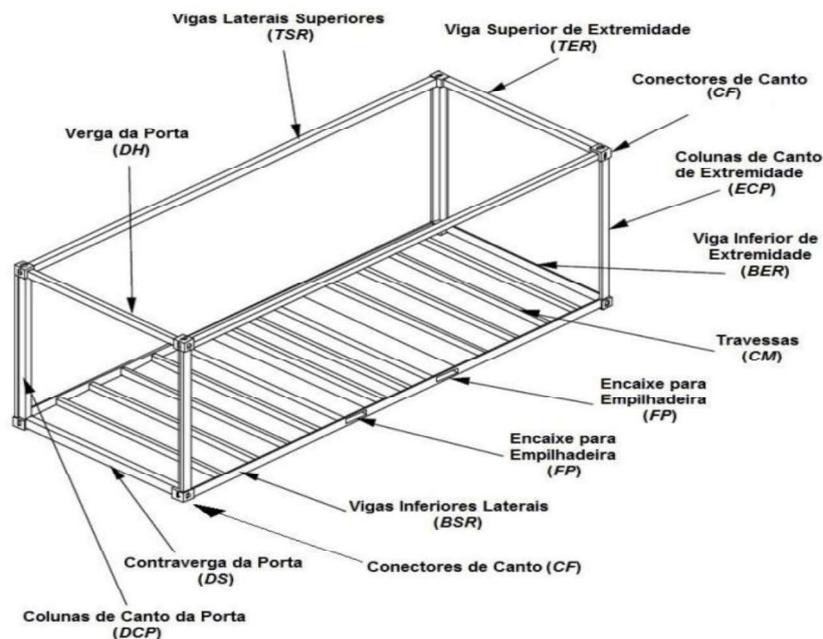


FIGURA 13 - PERSPECTIVA DOS CONJUNTOS ESTRUTURAIS DE UM CONTAINER

FONTE: RESIDENCIAL SHIPPING CONTAINER PRIMER (2016)

Quase todos os containers têm a mesma estrutura primária salvo aqueles que possuem designer diferenciado como por exemplo o open top que tem o topo aberto ou o plano e o tanque.

Na fabricação dos módulos na Big Steel Box o rolo é cortado em vários pedaços para serem soldados em seus trilhos e quadros finais formando a o aspecto prisma. O material utilizado na confecção dos módulos é em sua maioria o aço estrutural de resistência a anticorrosão.

Em empresas especializadas resumidamente o processo construtivo tem início na preparação da superfície que consiste em jatear areia nas folhas de aço recortadas do rolo e aplicar priming para remover ferrugem, sujeira e contaminantes. A partir de um processo feito por máquinas avançadas estas folhas são então corrugadas para melhorar a resistência geral. Também de acordo com a empresa os painéis de teto e suspensórios são feitos separadamente e folhas para painéis de parede são soldadas. No topo de cada parede é soldado tubos quadrados então os painéis de piso são montados para formar uma estrutura de piso. A montagem da porta e do poste de canto também

são montados separadamente. O conjunto da porta é instalado na estrutura do piso seguido pela instalação de painéis de parede.

Os postes de canto e os painéis de paredes assim como a montagem da porta são soldados. O painel do teto é então montado e soldado. Para a fixação dos painéis são feitos furos no piso do container.

3.5 Casa Container na Construção Civil

Estima-se que os containers são utilizados por 90% dos movimentos de mercadorias do mundo, equivale a cerca de 5000 containers utilizados a cada ano (Occhi, Tailene, and Caliane Christie Oliveira de Almeida,2016). Também sabemos que nem todos os containers são utilizados por 10 anos que é sua vida útil dentro do meio de transporte marítimo pois há países que importam mercadorias muito mais do que exportam.

A necessidade de reutilização dos módulos ficou popular entre os mais entendidos da área da construção civil.

Entre os vários tipos de containers há os mais comuns utilizados na construção civil, Dry Box o High Cube e o Reefer. Por suas medidas serem até 30cm maior que os outros e por sua facilidade de readaptação o High Cube é o mais popular.

O tempo gasto em obra é sempre o maior fator levado em consideração, com a sociedade exponencialmente crescente há a necessidade de os profissionais da construção civil tornarem-se altamente rápidos. Também com a ajuda da tecnologia estamos sempre em busca de métodos práticos, limpos e funcionais tanto para o meio urbano quanto para o meio ambiente.

Segundo o Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (2018) o custo por metro quadrado da construção civil, para uma casa feita de alvenaria, no Distrito Federal, região onde a construção é uma das mais caras e com maior demanda no Brasil, em janeiro de 2018 custa em média R\$: 1.072,78. Na tabela 1 é possível observar o valor para outras regiões.

Tabela 01: Valores de construção no centro oeste

REGIÃO CENTRO-OESTE	1.040,97
Mato Grosso do Sul	1.019,74
Mato Grosso	1.048,40
Goias	1.021,53
Distrito Federal	1.072,78

FIGURA 14 - ÍNDICES DA CONSTRUÇÃO CIVIL

FONTE: SINAPI

Concluimos que para a confecção de uma casa de aproximadamente 58,56m² utilizando o container modificado para residência com até 4 cômodos custara entre R\$ 32.000,00 e 36.000,00. Já este mesmo modelo de residência com área igual feito de alvenaria terá um custo de aproximadamente R\$59.820,79, neste caso a economia seria de aproximadamente 46%.

Uma pesquisa mostra o comparativo entre os custos compreendidos com o reuso dos containers e a construção tradicional para fins habitacionais de interesse sustentável, gráfico 1 (ABREU E RODRIGUES,2016).



FIGURA 15 - COMPARATIVO DE CUSTO POR M2

FONTE: ABREU E RODRIGUES(2016).

Com a necessidade de mudança da planta original, como reforma, ampliação, ou até mesmo transportado para outro terreno, à construção modular também simplificada permite, sem demandar grandes esforços, que o container seja desmontado e o projeto pode ser facilmente modificado, atendendo a demanda por flexibilidade. (TIBÚRCIO, 2015).

Para a construção com casa container existem alguns fatores a serem levados em consideração, são eles:

Tamanho mínimo para o terreno e nivelamento, há a necessidade de averiguação do plano diretor de cada localidade para qualquer tipo de habitação e em específico a habitação em containers por se tratar de módulos com tamanhos já pré-determinados de 20 e 40 pés. Por se tratar de módulos planos o nivelamento condizente do terreno, ou seja, não tratando-se de um terreno íngreme, facilitaria este modelo de habitação e seria bem menos custoso comparando que um terreno inclinado necessitaria de muro de arrimo, corte, aterro, para comportar os módulos em seus tamanhos originais estes preparos do nivelamento seriam muito mais custosos e demorados.

Local do terreno, O local da obra também é muito importante, um contêiner pesa entre 2 e 3 toneladas, e por isso devemos levar em conta a logística do transporte, sendo necessária utilização de um caminhão de 6 a 12m de carroceria (Rafael S.F. e Wanderson G.P. 2018)

Containers como instrumento de construção, Segundo David Cross Vice-presidente da Sales e Business Development "Quando você faz aberturas nos containers, eles não são mais um instrumento de comércio, eles se transformam em um instrumento de construção" (GRANT, 2008). Com a disponibilidade do container sua resistência própria, dimensões, material do contêiner, fizeram com que a ideia de o usar para a construção civil surgisse. (SMITH, 2006) Foi na década de 60 que edificações feitas com contêineres surgiram, em tempos de guerra milhares de pessoas desabrigadas, usavam contêiner como abrigos temporários, de acordo com recipiente de transporte intermodal, pequenos edifícios de aço. (SAWYERS, 2008).

Oportunidade de economia, o abandono de um contêiner acontece por vários motivos, alguns deles são: falência de empresas, fim de contratos

comerciais, custo para transportá-los, burocracia entre outros, com isso a estimativa é que exista um número muito grande de contêiner abandonados em portos pelo mundo, aproximadamente um milhão. (MARÍTIMO, 2009). Para poder ser feito o descarte de um contêiner, existe um prazo legal, mas os contêineres são projetados para operar por aproximadamente 15 anos, posteriormente a isso, ele é nacionalizado, sendo feita a baixa de seu registro de raiz. O rejeite poderá ser feito em qualquer porto (NUNES, 2009). Conforme Brandt (2011), o desperdício e resíduos como entulhos de construção são quase desprezíveis quando utilizado contêiner, como esta modalidade de construção quase não utiliza recursos convencionais como areia, ferro, tijolos, concreto, cimento, brita, e quase não desperdiça água potável, que é elemento mais consumido em uma obra convencional, tornado assim uma construção limpa e sustentável.

Transformação e flexibilidade, em seu livro "Flexible", Kronenburg (2007), fala sobre o conceito da arquitetura para se adaptar e transforma, assim com o tempo a arquitetura das construções muda de forma a interagir com o seu tempo. E os contêineres são elementos que se enquadram neste conceito de flexibilidade.

Reaproveitamento, em 1987, Philip C. Clark olhou uma caixa de aço corrugado e pensou: "Eles podem ser muito mais; podem ser casas, escolas, cidades inteiras!", pediu uma patente dos EUA para o seu "método para converter um ou mais contentores de transporte de aço em um edifício habitável". A partir dele outros viram o potencial nesses enormes recipientes, na guerra do Vietnã, por exemplo, os contêineres eram usados como recipientes para levar suprimentos as tropas e bases no exterior, assim tornando esse método de envio em contêiner padrão, eles frequentemente usavam os contêineres como abrigos de emergência porque podiam ser facilmente e rapidamente fortificados para proteção e segurança.

Resistencia estrutural, Existem vários softwares no mercado, que trazem ao engenheiro grande confiabilidade e segurança necessária para dimensionar o reforço estrutural se necessário, se o engenheiro optar por não colocar uma cobertura de telha tradicionais, de cerâmica ou de outro material, por exemplo, será necessário impermeabilizar toda a cobertura do contêiner, pois eles são à prova de água, mas com o tempo sofrerão danificações, pois a água não esco

como deveria devido à falta de inclinação (RUNKLE, 2000). É por este motivo que “devem ser executados com declividade compreendida entre 32% e 10%” (NBR 8039), e se for escolhido o uso de telhado, devemos levar em conta o peso próprio do telhado e de toda a sua estrutura, assim deve ser acrescentado este peso nos cálculos da estrutura adicionais (BERNARDO, 2011).

Sondagem do solo para a fundação, O contêiner se admite de forma extraordinária em qualquer tipo de solo, com importantíssimas exceções onde é imprescindível preparar o terreno, a fundação é bastante simples por conta do peso diminuído de um container de 30m com relação à alvenaria e dependendo das condições do terreno, bastam blocos de concreto para apoiá-lo e recomendado o uso de fundação rasa, do tipo sapata apenas sob os quatro cantos do container onde o peso do mesmo é difundido, além disso, alguns construtores colocam chapas de aço sobre a alicerce para soldar com o container, aumentando assim a segurança e impedindo vibrações (SLAWIK, 2010).

Considerando todos os estudos feitos e respeitando todas as legislações cabe aos engenheiros e arquitetos ainda projetar o modulo de acordo com a necessidade de cada cliente visando o processo de readaptação de acordo com cada região. É sabido por exemplo que para a habitação do container há a necessidade de paredes de isolamento termoacústicas o que vai divergir de região para região é o material e método de execução para este isolamento. Os projetos mais comuns de uso habitacional optam por deixar partes do container aparentes como fim estético denunciando o modo construtivo porém a parte interna da residência tem que atender o briefing do morador e ser confortável de modo habitacional.

Pensando em todos estes fatores foi que o arquiteto Danilo Corbas elaborou a primeira casa container do Brasil como vemos ilustrado,



FIGURA 16 - CASA CONTAINER BRASIL
FONTE: CASAVOGUE.GLOBO/ARQUITETURA

3.6 O uso de Containers e a Sustentabilidade

Sabemos da sua vida útil média de 10 anos quando se torna impossibilitado pela legislação para o transporte marítimo de mercadorias. O descarte em pátios gera um passivo financeiro para a administração dos portos e empresas proprietárias pelo espaço que estes ocupam que poderia estar sendo usado para a movimentação de carga, também contribuem para a degradação do meio ambiente quando estão expostos a intempéries sem o devido cuidado e manutenção.

Segundo Occhi et al. (2015, p.1) “[...] devido à essa grande quantidade de containers descartados e inutilizados, e a necessidade de se utilizar materiais sustentáveis, com menor custo efetivo na construção civil, passou-se a difundir a ideia de construções com estes recipientes a partir dos anos 1990”.

Uma das formas de medir os possíveis ganhos ambientais é por meio da utilização do método Wuppertal, desenvolvido pelo Instituto Wuppertal (Oliveira, Souza, Silva & Silva, 2014).

O Instituto Wuppertal, com sede na Alemanha, realiza pesquisas e desenvolve modelos, estratégias e instrumentos para transições para um desenvolvimento sustentável a nível local, nacional e internacional

(<https://wupperinst.org/en/theinstitute/>). O método avalia as mudanças ambientais associadas à extração de recursos de seus ecossistemas naturais.

O fluxo de material de um sistema de produto, é abastecido por uma quantidade maior de material que foi previamente processada em vários 8 compartimentos ambientais. Esses compartimentos ambientais são descritos como abiótico, biótico, água e ar (Oliveira et al., 2014). Segundo Odum (1998, como citado por Oliveira et al., 2014) o ecossistema é composto de compartimentos bióticos e abióticos com interação entre si. O compartimento biótico é o conjunto de todos os organismos vivos como plantas e decompositores, e o compartimento abiótico é o conjunto de fatores não vivos de um ecossistema, mas que influenciam no meio biótico, como a temperatura, a pressão, a pluviosidade de relevo, entre outros. A quantidade total de material de cada compartimento que foi processado para suprir um dado material denomina-se Intensidade de Material.

Para determinar a Intensidade de Material, o fluxo de entrada de massa (expresso nas unidades correspondentes) é multiplicado pelo fator MIF (mass intensity factors) que corresponde à quantidade de matéria necessária para produzir uma unidade de fluxo de entrada. Os valores de MIF usados neste trabalho estão mostrados na Tabela 3.

Tabela 3 – Fatores de Intensidade de Material (MIF) dos componentes do contêiner

Componentes	Material abiótico	Material biótico	Água	Ar	Região
Ferro níquel	60,33	---	615,88	9,73	Mundo

FIGURA 17 - FATORES DE INTENSIDADE DE MATERIAL

FONTE: WUPPERTAL (2014, P.1).

4 DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

4.1 Localizações do Terreno

Um terreno antes utilizado como estacionamento muito bem localizado na zona leste de São Paulo com endereço na Av. Dr. Assis Ribeiro altura 8480 no bairro de Ermelino Matarazzo, sob cep: 03827000



FIGURA 18 FACE FRONTAL DO TERRENO

FONTE: GOOGLEMAPS.COM



FIGURA 19 ENTORNO DO TERRENO NA REGIÃO

FONTE: GOOGLEMAPS.COM

4.2 Visita Prévia do Terreno

- Dado Inicial

Natureza e finalidade da edificação: Estacionamento

Município: São Paulo UF: São Paulo

Endereço: Av. Dr. Assis Ribeiro CEP: 03827000 N°8480 Quadra:111 Lote:2380

Possibilidade de escoamento de águas pluviais: Embora o terreno tenha um nivelamento bom com desnível muito baixo, as ruas de acesso têm pequenas inclinação e propiciam um bom escoamento.

Possibilidade de alagamento: Não há, pela decorrência de já haver pavimentação e boa inclinação.

Rede de transmissão de energia: Sim, por parte da concessionária Enel.

Córregos: Não há

Existência de árvores, muros, benfeitorias a conservar ou demolir: Apenas há um muro frontal a demolir para compor fachada.

Existência De Serviços Públicos: Sim, ponto de ônibus em frente.

Ruas de acesso, indicando a principal e a de uso mais conveniente:

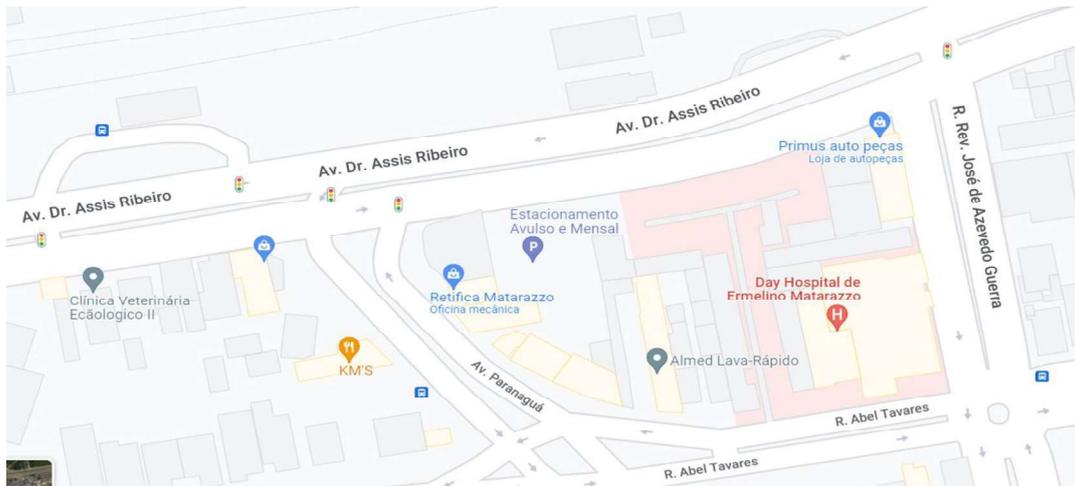


FIGURA 20 MAPA DA REGIÃO

FONTE: GOOGLEMAPS.COM

A pavimentação, seu estado e natureza: Rua pavimentadas e com ciclo faixas.
Guias e passeios, seu estado e natureza, inclusive obediência ao padrão municipal: Sim, o terreno fica localizado a 15 minutos de distância à carro ou transporte público do parque ecológico do tietê.

Rede de água: Existente, parte da companhia Sabesp.

Rede de Esgoto: Existente, parte da companhia Sabesp.

Rede de Eletricidade: Sim, por parte da concessionária Enel.

Rede de gás: Não existe

Rede telefônica: Existente Telefônica/Vivo

- Elementos Para Adequação Do Projeto

Situação econômica e social da localidade e o padrão construtivo da vizinhança: o centro comercial conta com diversos comércios e banco Caixa, Brasil, Itaú, Bradesco e Santander, lotéricas, mercados e supermercados, delegacia, cartório eleitoral, sub prefeitura, posto de atendimento do CRAS, lojas de departamentos como Marisa, Americanas, Casas Bahia, Magazine Luiza, Marabraz, academias, hortifrutis, farmácias, restaurantes, padarias, hotéis, creches, hospitais públicos e particulares, adegas e casas do norte.

Disponibilidade local de materiais e mão-de-obra necessários à construção: sim, casa de matérias T&G nº851 cerca de 1,7 km de distância; casa de construção

Bueno cerca de 1,8 km de distância, Rua Guilherme de Oliveira Sá nº 606; e Casa Safira comercio de matérias para construção cerca de 2,3 km de distância, Av Olavo Egídio de Souza Aranha nº1797.

- **Providências A Serem Tomadas Previamente**

Execução de movimentação de terra: O terreno está muito bem nivelado e será preciso uma retirada do piso cimentício para instalação de blocos drenantes.

Pavimentação de ruas: Estão bem pavimentadas e com ciclo faixas.

Remoção de obstáculos e demolições: Apenas haverá a demolição do muro frontal para compor fachada.

Retirada de painéis de anúncios: Não há.

Remoção de eventuais ocupantes: Não há.

Canalização de Córrego: Não há.

4.3 Índices Urbanísticos

Trata-se de um terreno onde será construído uma residência modular de até dois pavimentos para uma família nuclear com as especificações urbanísticas a seguir:

Alinhamento frontal: 28.69m

Alinhamento posterior: 28.67m

Alinhamento direito: 26.41m

Alinhamento esquerdo: 27.34m

Área total: m² 773,34

Zona: ZEU

C.A min: 0,5

C.A Básico: 1

C.A máx.: 4

T.O. Para lotes até 500 metros²: 0,85

Gabarito: NA

Recuo frontal: NA

Recuo fundo e laterais: NA

Qualificação ambiental: PA2

Lotes $\leq 500 \text{ m}^2 = 0.15$ ($0.15 \times 300 = 45\text{m}^2$)



FIGURA 21 ZONEAMENTO

4.4 Projeto

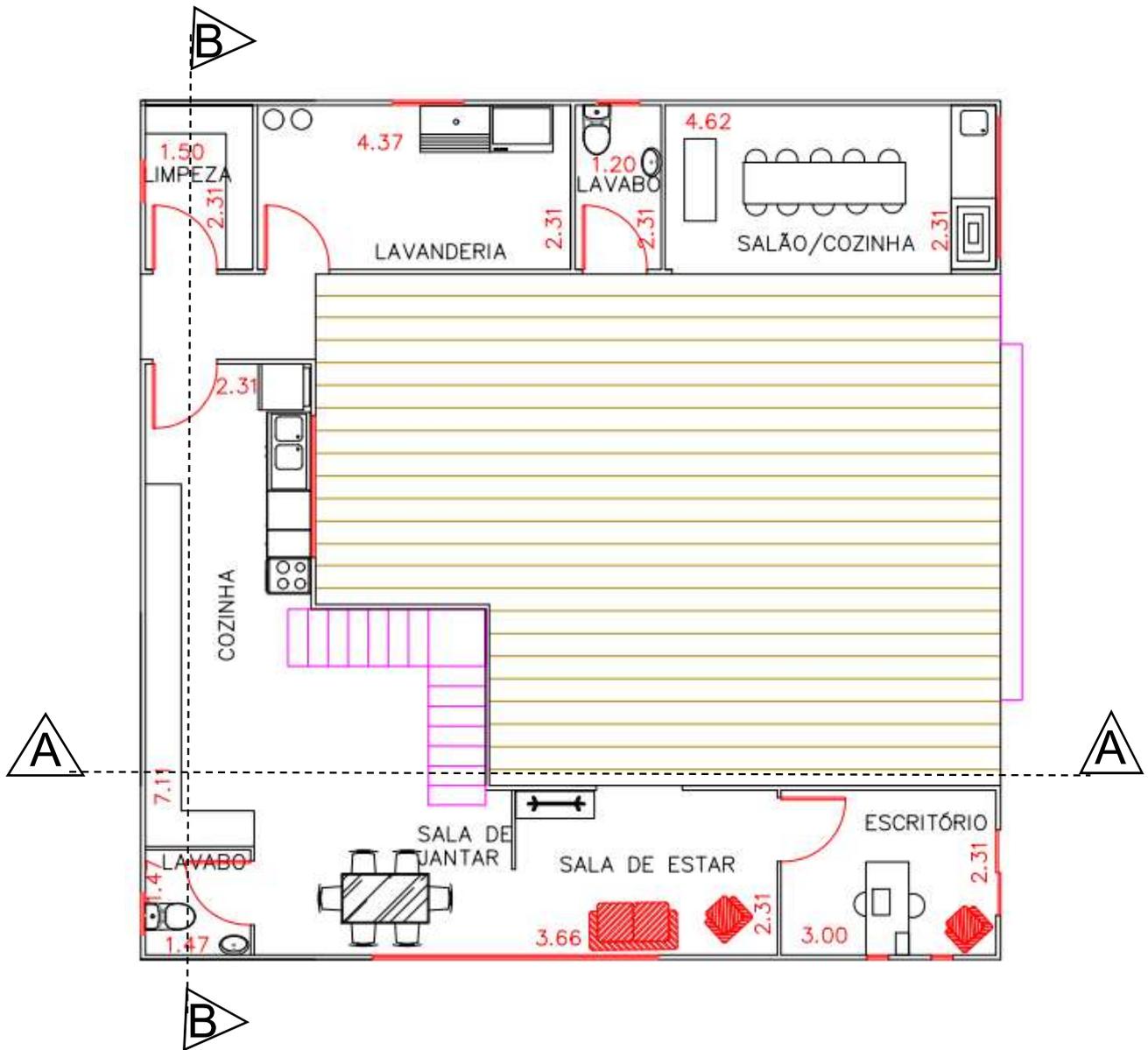


FIGURA 22 - PROJETO, PAVIMENTO TÉRREO.

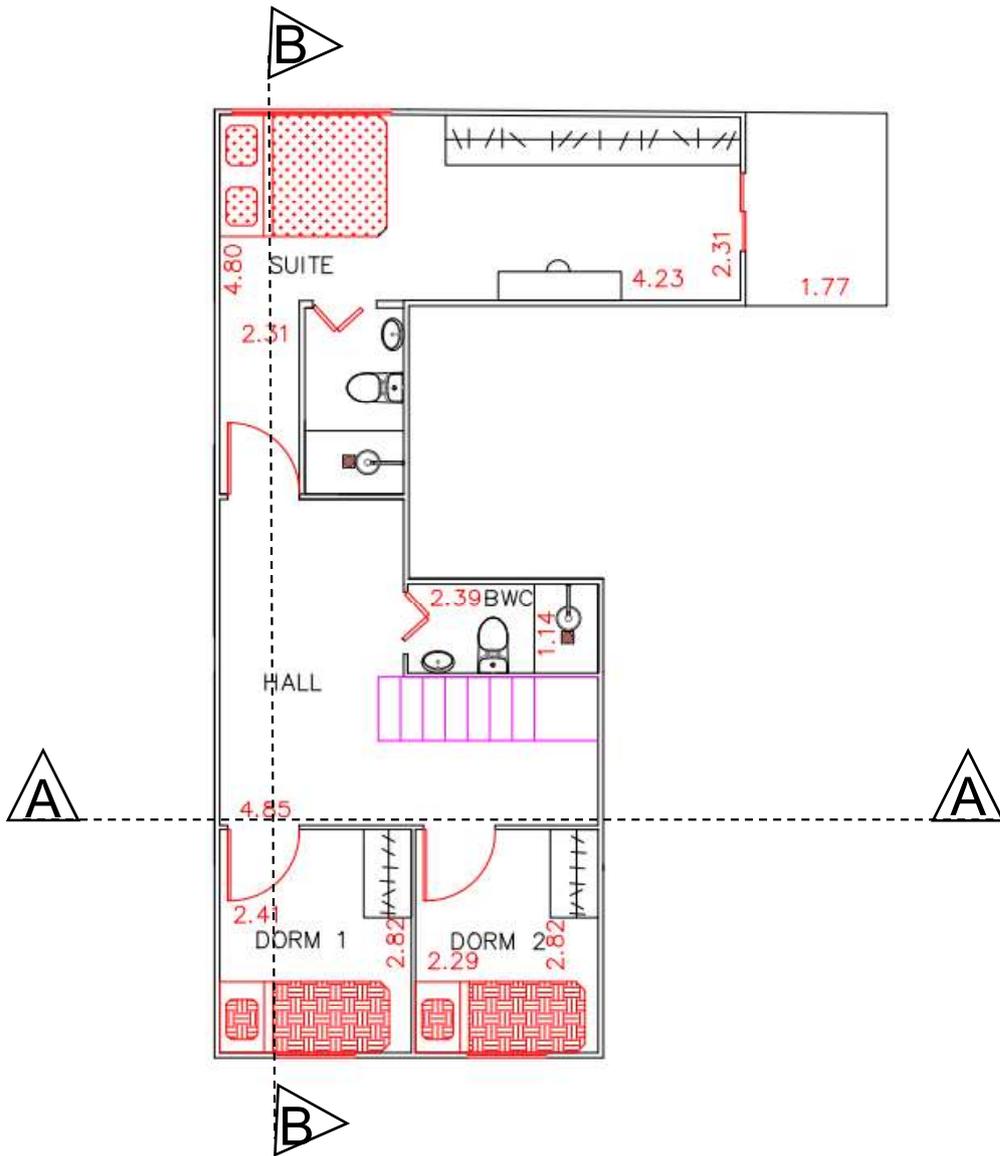


FIGURA 23 - PROJETO, PAVIMENTO SUPERIOR.

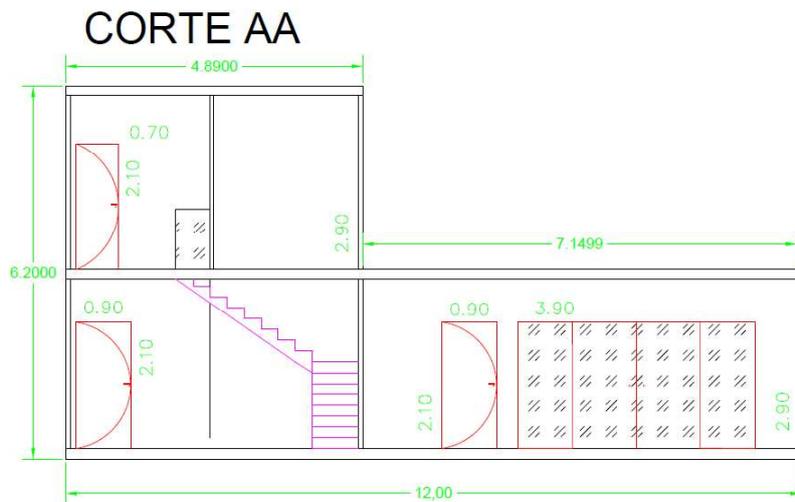


FIGURA 24 - PROJETO, CORTE.

CORTE BB

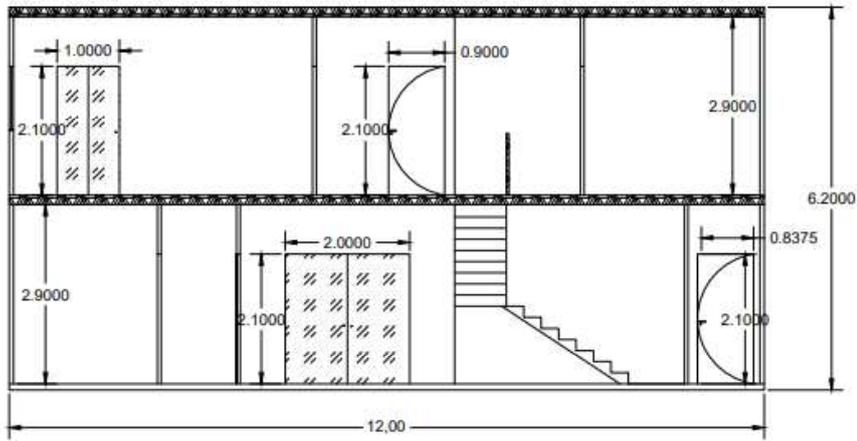


FIGURA 25 - PROJETO, CORTE.

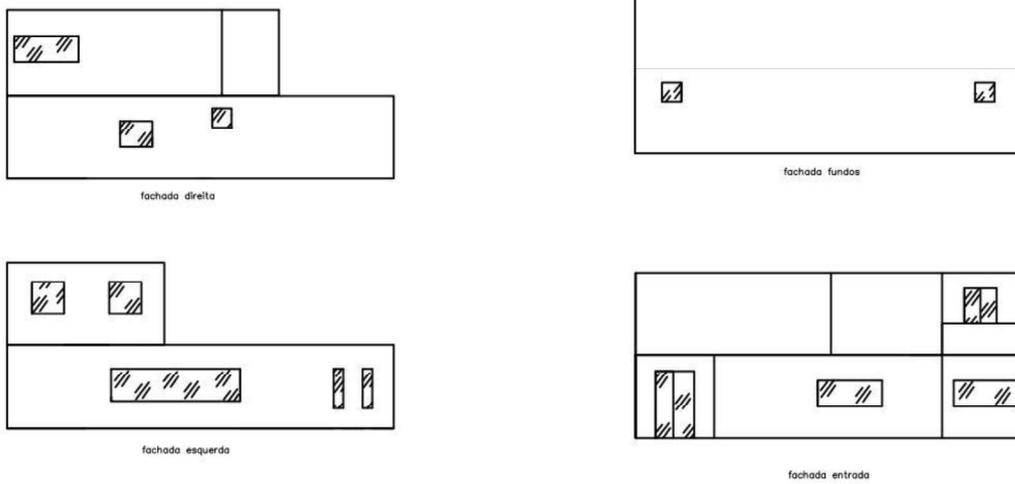


FIGURA 26 - PROJETO, FACHADAS.

5 SUPERESTRUTURA

Na construção civil, entende-se como superestruturas tudo que está acima do solo, elementos de uma construção, vigas, pilares, lajes entre outros. E dentro destes segmentos existe também, outros tipos de elementos como sarrafos, aprumadores, escoras metálicas, travamentos, torres, contraventamentos, guias de amarração, mão francesa, pontaletes de madeira, dentre outros.

Ou seja, após feito a parte da infraestrutura fundação, vem a etapa que está acima do solo a superestrutura com pilares, vigas e lajes. Posteriormente a esta etapa vem toda a vedação das paredes.

5.1 Resultado e Análise de Dados

Em nosso trabalho foi realizado um formato de pesquisa online para aperfeiçoamento do nosso projeto, usando como aplicação google enquete, com o intuito de agregar qual perfil de cliente estaríamos lidando.

Nesta pesquisa foi selecionado um público de vinte pessoas de idade variadas, sendo mulheres e homens, cujo sua maioria não tem aptidão na área de Construção Civil ou Arquitetura, por esse motivo especificamos que nossa edificação seria uma casa container e a partir disso suas respostas seriam levantadas para o projeto arquitetônico unifamiliar.

A primeira pergunta questiona a quantidade de pessoas que irão residir na edificação, dando a opção de apenas um casal, um casal e um filho e um casal e dois filhos, o valor equivalente para um casal e dois filhos com 42,5% (Gráfico 1).

Caso o nosso colaborador da pesquisa optasse por um casal de filhos, a questão dois trata sobre o quarto deles, o valor maior deu-se ao quarto separado com 67,5% (Gráfico 2).

A próxima questão trata-se sobre sacada no quarto do casal e obteve um valor de 80% com sim (Gráfico 3).

Dando sequência em relação aos ambientes da casa, se teria área gourmet ou não 65% dos participantes da pesquisa optaram em ter a área gourmet (Gráfico 4).

As opções de quantidade de automóvel que a família teria, foi levantando 46,2% para dois carros, 30,8% um carro, 15,4% dois carros e uma moto, por último um carro e uma moto (Gráfico 5).

5.2 Fundação

A fundação escolhida para este tipo de construção foi radier que se assemelha a uma laje de concreto armado classificado como direta ou rasa.

Este tipo de fundação é indicada para solos com baixa capacidade de absorção de carga. É recomendada também em obras onde as cargas irão ser distribuídas igualmente, uma observação referente a este tipo muito importante também a baixa mão de obra e curto prazo para construir a casa ou sobrado.



FIGURA 27 MAPADAOBRA. CAPACITACAO EXECUTAR - FUNDACAO-RADIER

- Passo a passo para fundação de radier:

Para a execução de radiers do tipo armados, normalmente, é utilizado um concreto com resistência à compressão de 25 MPa. Já para os protendidos, o

mais comum é recorrer ao concreto de 30 MPa. Deve-se também ter uma atenção com relação à cura do concreto armado que pode ser obtida com lâmina d'água ou através de uma manta geotêxtil umedecida.

Quanto ao passo a passo: Abertura e preparação da cava/vala; colocação de camada de brita para nivelar o terreno e evitar o contato da armação com o solo; Colocação de lona plástica ou manta retardadora de vapor; Posicionamento das instalações hidrossanitários e elétricas; Posicionamento de armaduras: comuns e passivas no caso de CA e de protensão (ativas) no caso de CP; Concretagem (não esquecendo da rastreabilidade e de execução de ensaios aplicáveis nesta etapa); Cura do concreto, Impermeabilização e reaterro (quando aplicável) No radier, devido à sua área considerada de maior extensão se comparada às demais fundações, podem surgir fissuras resultantes do comportamento térmico dos materiais, da movimentação do solo e retração do concreto. “Por isso adotam-se os sistemas de impermeabilização do tipo flexíveis”. (educacivil.com, 2015).

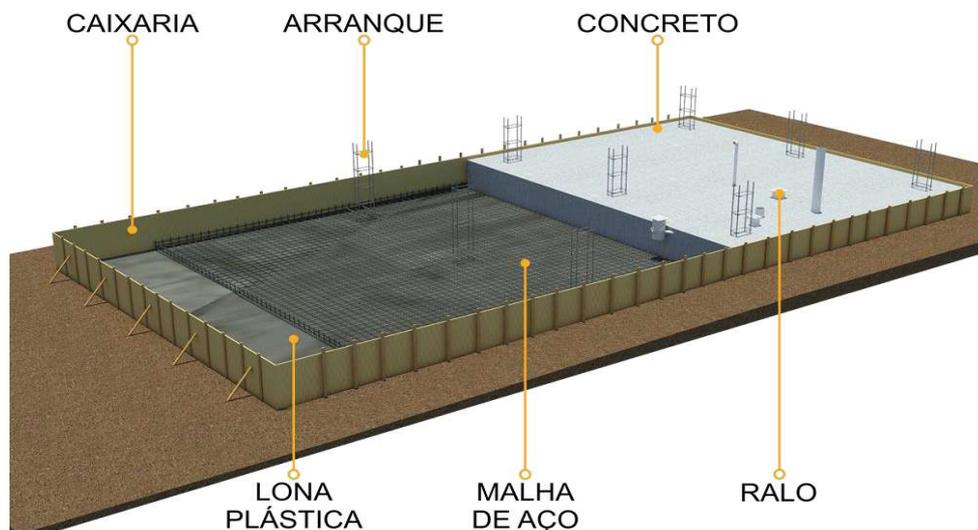


FIGURA 28 [HTTPS://EDUCACIVIL.COM/FUNDACAO-EM-RADIER](https://educacivil.com/fundacao-em-radier)

- Normas reguladoras

as principais normas são a NBR 6122, e NBR6118 contudo, a NBR 6122 é superficial quanto a fundação do tipo radier. Esta ainda faz uma ressalva que não é aplicável aos radiers do tipo estaqueados, fundação comum em solos

considerados como mais “difíceis” (como no caso, de forma generalizada, do solo do México).

5.3 Parâmetros adotados

Considerando os estudos feitos para viabilidade desta edificação os parâmetros adotados agem em conformidade também com o programa de necessidades e normas da ABNT.

Quanto ao coeficiente de aproveitamento foi adotado o básico, ou seja, uma vez a área total do terreno que é de 773,34m². Para edificarmos temos que levar em consideração a taxa de ocupação que é de 0,85 para lotes de até 500m² sendo assim calcula-se 0,85 vezes a área total do terreno obtendo assim o resultado de 657,34m². Como se trata de um sobrado esta metragem é dividida em dois pavimentos ficando assim 328,67m² para cada pavimento. Em conformidade com o programa de necessidade adotamos uma área total de 82,34m² para o pavimento térreo e 54,70m² para o pavimento superior.

Os ambientes se distribuem em social e serviço no pavimento térreo e área íntima no pavimento superior. Temos como primeiro acesso o escritório com acesso privativo que permite passagem por dentro da casa, seguindo com a sala de estar integrada com a sala de jantar para seis pessoas e uma cozinha que tem acesso a área de serviços ao lado uma sala de limpeza e lavanderia, nos fundos temos uma área gourmet estabelecida e um salão de festas que contém churrasqueira. Ainda no Térreo tanto área interna e externa possui um lavabo para melhor acessibilidade em ocasiões de festas, por exemplo.

Para composição do projeto as instalações hidráulica e elétrica são feitas aparente em estilo industrial.

A fundação escolhida foi radier que é uma fundação rasa. Neste tipo de fundação o peso pode ser distribuído de forma uniforme no solo. O radier adotado foi o armado, este apresenta menor custo, uma vez que seu processo construtivo é mais simples, necessitando de menor quantidade de material e mão de obra tendo em vista os demais tipos de fundação.

Optou-se pelo telhado sanduiche de EPS, onde dentre suas duas camadas de telha de aço leva uma camada de material isolante, no caso o isopor, ele tem uma característica usual além de ser um telhado que também tem suas condições de melhorar a sensação térmica, agrega um melhor tratamento de isolamento em questões de ruídos que são vindos do externo para dentro da casa, trazendo assim conforto no dia a dia.

6 MEMORIAL DESCRITIVO DA OBRA

Tipologia do imóvel: Residência unifamiliar

Objetivo do memorial: O presente memorial tem por objetivo estabelecer critérios, tipo de materiais, bem como normas para a execução da obra supracitada.

- Projetos:

Serão fornecidos ao executor a planta de situação e locação do terreno, bem como o projeto de arquitetura completo e seus projetos complementares (projeto hidrossanitário, projeto elétrico e projeto de estrutura). A seguir, temos as especificações básicas de cada item do projeto.

- Serviços preliminares e gerais

Descrição do imóvel: a edificação vai ser composta por 2 pavimentos sendo eles de módulos de container no total 6 unidades de containers. No pavimento térreo garagem, área gourmet, escritório, sala de estar e jantar, dois lavabos, cozinha, lavanderia e despensa. No 1º pavimento dormitório de solteiro1, dormitório de solteiro 2, banheiro, dormitório suíte e varanda.

- Quadro de áreas

Área construída = A área a ser construída é de 82,34m² para o pavimento térreo e 54,70m² para o pavimento superior, resultando em 137,04m² total da construção.

- Aprovação do projeto

A obra só terá início após a aprovação municipal, por meio de análise realizada no departamento competente da Prefeitura Municipal de São Paulo capital. Sendo assim, durante toda a execução da construção, deverão permanecer no local da obra uma cópia aprovada do projeto, bem como o Alvará de construção.

- Instalações provisórias

Caberá ao proprietário o pagamento de todas as taxas decorrentes para obtenção das ligações provisórias de água, energia e despesas de consumo

durante todo o período de execução da obra, e ainda o desligamento dessas mesmas instalações, tão logo as instalações definitivas entrarem em funcionamento.

- Fechamento da obra

O fechamento da obra será realizado através de tapumes, que deverão ocupar no máximo o limite da divisa do lote, com altura mínima de 2,00 m (dois metros).

- Placa da obra

Será fixada na entrada do empreendimento, externamente ao tapume e em local visível, uma placa indicativa com pelo menos 0,64 m², com largura mínima de 0,80 m contendo: identificação da obra e sua tipologia, os nomes dos autores dos projetos e o responsável técnico pela execução obra com os respectivos registros profissionais, o número do alvará e as áreas de construção da referida obra.

- Locação

Munido de ferramentas, como trena, nível, serras, martelo e muitos outros é feito a locação da edificação, que consta em projeto para o terreno onde vai ocorrer a obra, realizar as marcações com piquetes, tabuas ou tabeiras linhas de marcação para posicionar e encontrar os eixos das fundações.

- Infraestrutura - Fundações

A fundação vai ser do tipo radier de concreto armado, este tipo de fundação é bem parecido com uma laje maciça, mas deste modo fica no solo.

- Containers

Containers de 12,0m de comprimento por 2,44m de largura e 2,90m de altura e containers de 06,00m de comprimento por 2,44m de largura e 2,90m de altura.

- Revestimentos

Placas de gesso de 2,50mx1,20m

- Esquadrias

Portas de alumínio brancas para os cômodos, medidas em metros, janela de correr em alumínio branco, medidas em metros e aberturas em vidros com estruturas de alumínio branco.

- Pintura

As paredes irão ser revestidas com tintas para metal, como esmalte sintético suvinil, cores diversas em sua área externa. Quanto a área interna será revestida com placas de gesso e finalizadas com massa acrílica e tinta acrílica suvinil de cores diversas.

- Pintura de esquadrias

Esquadria de alumínio anodizado branco natural.

- Pavimentações Áreas Internas

As áreas secas ficaram com piso vinílico colado de 2mm, carvalho Old da Espaço Floor Soft com régua nas medidas de 18,4cm (largura) x 95cm (comprimento).

As áreas molhadas o piso ficara com porcelanato retificado, calacata 0,60m (largura) por 0,60m (comprimento).

Nas áreas externas ficaram com de piso auto drenante espaçados com gramado entre eles.

- Instalações hidrossanitários

Vaso sanitário acoplado com caixa de descarga, pias e torneiras da marca deca nos banheiros, torneira mais filtro deca, na cozinha e área gourmet.

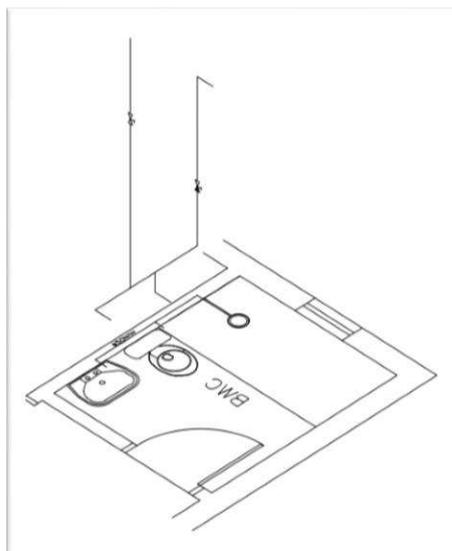


FIGURA 29 - PROJETO HIDROSANITÁRIO

- Instalações elétricas

Cozinha, área gourmet e lavanderia, todos estes ambientes com tomadas 110v e 220v, além de lâmpadas de led para iluminação. Demais ambientes como, sala de estar e jantar, escritório, lavabo, dormitórios usam tomadas 110v, com iluminação de lâmpadas de led, todas estas instalações externas com eletrodutos. Tomadas, fio condutor, lâmpadas, todos da marca síl.



FIGURA 30 - DEMONSTRATIVO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS APARENTE

- Limpeza final da obra e remoção de entulhos

Após o término da obra, será feita uma limpeza geral da unidade, tanto interna quanto externamente.

6.1 Anexos

FIGURA	DESCRIÇÃO	AMBIENTE
	<p>Porta de giro de alumínio branca.</p> <hr/> <p>0,90x2,10</p> <p>0,90x2,10</p> <p>0,90x2,10</p> <p>0,90x2,10</p> <p>0,90x2,10</p> <p>0,90x2,10</p>	<hr/> <p>Escritório</p> <p>Lavabo-sala</p> <p>Cozinha</p> <p>Lavanderia</p> <p>Sala de limpeza</p> <p>Lavabo social</p>
	<p>Porta de correr com esquadria de alumínio e 2 folhas de vidro.</p> <hr/> <p>1,20x2,10</p> <p>2,00x2,10</p> <p>2,00x2,10</p>	<hr/> <p>Escritório</p> <p>Sala de acesso principal</p> <p>Varanda da suíte</p>
	<p>Janela de alumínio branca de correr</p> <hr/> <p>2,00x1,00</p> <p>2,00x1,00</p> <p>2,00x1,00</p> <p>2,00x1,00</p> <p>2,00x1,00</p>	<hr/> <p>Acesso sala de jantar e estar</p> <p>Cozinha</p> <p>Escritório</p> <p>Salão de festas</p> <p>Lavanderia</p>

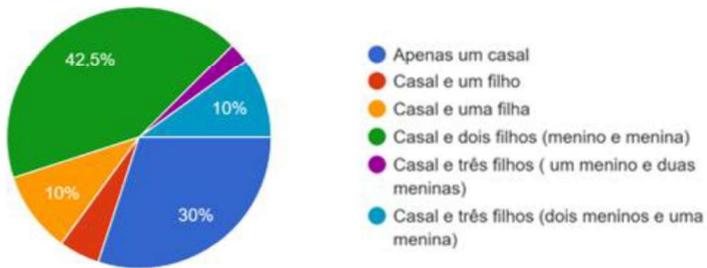
	<p>Janela de abertura maxi-ar branca</p> <hr/> <p>0,60x0,60</p>	<p>Lavabo e banheiros</p> <p>Sala de limpeza</p>
	<p>Porta de giro simples de MDF</p> <hr/> <p>0,90x2,10</p>	<p>Dormitórios</p>
	<p>Porta camarão de mdf, branca</p> <hr/> <p>0.90x2,10</p>	<p>Banheiros</p>
	<p>Porta de correr de alumínio branca, quatro folhas de vidro</p> <hr/> <p>4,00X2,10</p> <p>2,00x1,00</p>	<p>Salão de festas</p> <p>Acesso sala de estar</p>

	<p>Janela de alumínio branca de correr</p> <hr/> <p>1,00x1,00 2,00x1,00</p>	<p>Dormitórios Suíte</p>
---	---	------------------------------

- Pesquisa Online

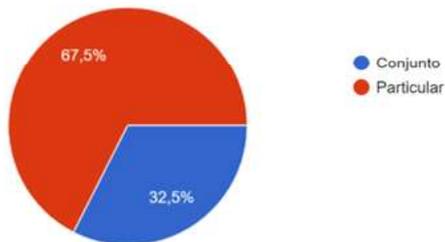
Quantas pessoas irão morar na casa?

40 respostas



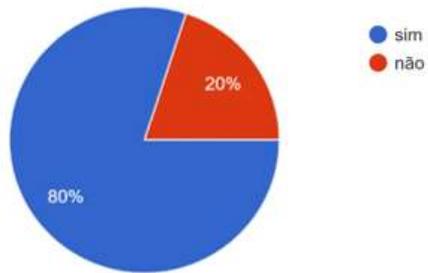
Caso tenha mais de um filho, o quarto será conjunto ou particular?

40 respostas



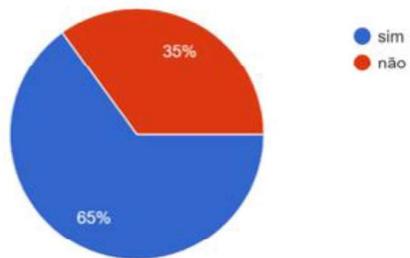
No quarto do casal haverá sacada?

40 respostas



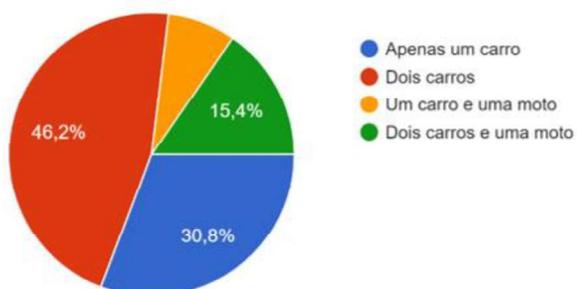
Área gourmet?

40 respostas



A família tem:

39 respostas



6.2 Orçamento

ITEM	BAN CÓDIGO	DESCRICA O	UND	QUANT.	VALOR R UNIT	VALOR COM BDI	TOTAL	
	1					1		173.273,44
		SERVIÇOS PRELIMINARES						
comp	1.1	98458 SINAPI out/22	TAPUME COM	m²	30	158,19	158,19	4.745,70
comp	1.2	2006 Próprio	Instalação Elétrica	VB	1	0	0	0
comp	1.3	2 Próprio	INSTALAÇÃO HIDRÁULICA	VB	1	0	0	0
comp	1.4	98679 SINAPI out/22	REMOÇÃO DE PISO CIMENTADO,	m²	900	35,8	35,8	32.220,00
comp	1.5	99059 SINAPI out/22	LOCACAO CONVENCIONAL DE OBRA, UTILIZANDO GABARITO DE TÁBUAS CORRIDAS PONTALETADAS A CADA 2.00M - 2 UTILIZAÇÕES. AF_10/2018	M	48,104	62,39	62,39	3.001,20
comp	1.6	97101 SINAPI out/22	EXECUÇÃO DE RADIER, ESPESSURA DE 10 CM, FCK = 30 MPA, COM USO DE FORMAS EM MADEIRA SERRADA. AF_09/2021	m²	145,101	172,24	172,24	24.992,19
comp	1.7	101870 SINAPI out/22	ASSENTAMENTO DE PISO INTERTRAVADO, ESPESSURA DE 10 CM, EM TERRENO - INCLUSO RETIRADA E COLOCAÇÃO DO MATERIAL. AF_12/2020	m²	755	39,53	39,53	29.845,15
comp	1.8	92749 SINAPI out/22	MURO DE GABIÃO, ENCHIMENTO COM PEDRA FERRO, COM SOLO REFORÇADO, PARA MUROS COM ALTURA MENOR OU IGUAL A 4 M FORNECIMENTO E EXECUÇÃO. AF_12/2015	m³	90	871,88	871,88	78.469,20
	2		CONTAINERS			1		344.921,82
comp	2.1	100207 SINAPI out/22	TRANSPORTE HORIZONTAL COM CAMINHÃO MUNK (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2019	M3X KM	304	446,75	446,75	135.812,00
insu	2.1	42119 Próprio	Compra dos Containers	UN	6	9.000,00	9.000,00	54.000,00
insu	2.1	2921 Próprio	CONTAINER USADO - RESTAURADO DE 20 PÉS - MODELO HIGH CUBE	2	2	19.500,00	19.500,00	39.000,00
insu	2.1	2922 Próprio	CONATINER USADO - RESTAURADO DE 40 PÉS - MODELO HIGH CUBE	4	4	20.500,00	20.500,00	82.000,00

	2.2	100207	SINAPI	TRANSPORTE HORIZONTAL COM CAMINHÃO MUNK (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2019	M3X KM	76	446,75	446,75	33.953,00
comp									
		out/22							
	2.3	93288	SINAPI	GUINDASTE HIDRÁULICO AUTOPROPELIDO, COM LANÇA TELESCÓPICA 40 M, CAPACIDADE MÁXIMA 60 T, POTÊNCIA 260 KW - CHI DIURNO. AF_03/2016	CHI	1	156,82	156,82	156,82
comp									
		out/22							
	3			PAREDES E PAINEIS		1			63.346,76
	3.1	96370	SINAPI	PAREDE COM PLACAS DE GESSO ACARTONADO (DRYWALL), PARA USO INTERNO, COM UMA FACE SIMPLES E ESTRUTURA METÁLICA COM GUIAS SIMPLES, SEM VÃOS. AF_06/2017_PS	m²	320	62,32	62,32	19.942,40
comp									
		out/22							
	3.2	91338	SINAPI	PORTA DE ALUMÍNIO DE ABRIR COM LAMBRI, COM GUARNIÇÃO, FIXAÇÃO COM PARAFUSOS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2019	m²	3	797,02	797,02	2.391,06
comp									
		out/22							
	3.3	94573	SINAPI	JANELA DE ALUMÍNIO DE CORRER COM 4 FOLHAS PARA VIDROS, COM VIDROS, BATENTE, ACABAMENTO COM ACETATO OU BRILHANTE E FERRAGENS. EXCLUSIVE ALIZAR E CONTRAMARCO. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2019	m²	3	419,72	419,72	1.259,16
comp									
		out/22							
	3.4	102176	SINAPI	INSTALAÇÃO DE VIDRO LAMINADO, E = 8 MM (4+4), ENCAIXADO EM PERFIL U. AF_01/2021_PS	m²	30	1.245,19	1.245,19	37.355,70
comp									
		out/22							
	3.5	100753	SINAPI	PINTURA COM TINTA ACRÍLICA DE ACABAMENTO PULVERIZADA SOBRE SUPERFÍCIES METÁLICAS (EXCETO PERFIL) EXECUTADO EM OBRA (02 DEMÃOS). AF_01/2020_PE	m²	92	26,07	26,07	2.398,44
comp									
		out/22							
	4			PISOS INTERNOS		1			22.259,72

4.1	101727	SINAPI	PISO VINÍLICO SEMI-FLEXÍVEL EM PLACAS, PADRÃO LISO, ESPESSURA 3,2 MM, FIXADO COM COLA. AF_09/2020	m²	82	181,46	181,46	14.879,72
comp								
	out/22							
4.2	87259	SINAPI	REVESTIMENTO CERÂMICO PARA PISO COM PLACAS TIPO PORCELANATO DE DIMENSÕES 45X45 CM APLICADA EM AMBIENTES DE ÁREA ENTRE 5 M² E 10 M². AF_06/2014	m²	50	147,6	147,6	7.380,00
comp								
	out/22							
5			INSTALAÇÕES		1			45.159,06
5.1	86932	SINAPI	VASO SANITÁRIO SIFONADO COM CAIXA ACÓPLADA LOUÇA BRANCA - PADRÃO MÉDIO, INCLUSO ENGATE FLEXÍVEL EM METAL CROMADO, 1/2 X 40CM - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	4	508,24	508,24	2.032,96
comp								
	out/22							

5.2	86939	SINAPI	LAVATÓRIO LOUÇA BRANCA COM COLUNA, *44 X 35,5* CM, PADRÃO POPULAR, INCLUSO SIFÃO FLEXÍVEL EM PVC, VÁLVULA E ENGATE FLEXÍVEL 30CM EM PLÁSTICO E COM TORNEIRA CROMADA PADRÃO POPULAR - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	4	422,33	422,33	1.689,32
comp								
	out/22							
5.3	100860	SINAPI	CHUVEIRO ELÉTRICO COMUM CORPO PLÁSTICO, TIPO DUCHA – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	2	95,17	95,17	190,34
comp								
	out/22							
5.4	86906	SINAPI	TORNEIRA CROMADA DE MESA, 1/2"OU 3/4," PARA LAVATÓRIO, PADRÃO POPULAR - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	4	74,26	74,26	297,04
comp								
	out/22							

	5.5	86909	SINAPI	TORNEIRA CROMADA TUBO MÓVEL, DE MESA, 1/2"OU 3/4", PARA PIA DE COZINHA, PADRÃO ALTO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	2	128,98	128,98	257,96
comp									
		out/22							
	5.6	93441	SINAPI	BANCADA GRANITO CINZA 150 X 60 CM, COM CUBA DE EMBUTIR DE AÇO, VÁLVULA AMERICANA EM METAL, SIFÃO FLEXÍVEL EM PVC, ENGATE FLEXÍVEL 30 CM, TORNEIRA CROMADA LONGA, DE PAREDE, 1/2" OU 3/4", P/ COZINHA, PADRÃO POPULAR - FORNEC. E INSTALAÇÃO. AF_01/2020	UN	2	1.157,04	1.157,04	2.314,08
comp									
		out/22							
	5.7	92031	SINAPI	INTERRUPTOR PARALELO (1 MÓDULO) COM 2 TOMADAS DE EMBUTIR 2P+T 10 A, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	UN	20	85,62	85,62	1.712,40
comp									
		out/22							

	5.8	91998	SINAPI	TOMADA BAIXA DE EMBUTIR (1 MÓDULO), 2P+T 10 A, SEM SUPORTE E SEM PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	UN	32	23,12	23,12	739,84
comp									
		out/22							
	5.9	94216	SINAPI	TELHAMENTO COM TELHA METÁLICA TERMOACÚSTICA E = 30 MM, COM ATÉ 2 ÁGUAS, INCLUSO IÇAMENTO. AF_07/2019	m²	144	249,48	249,48	35.925,12
comp									
		out/22							
	6			MÃO DE OBRA		1			23.110,32
insu	6.2.1	1213	SINAPI	CARPINTEIRO DE FORMAS (HORISTA)	H	48	22,22	22,22	1.066,56
		out/22							
insu	6.2.2	4750	SINAPI	PEDREIRO (HORISTA)	H	36	22,22	22,22	799,92
		out/22							
insu	6.2.3	6117	SINAPI	CARPINTEIRO AUXILIAR (HORISTA)	H	48	18,26	18,26	876,48
		out/22							
insu	6.2.4	6127	SINAPI	AUXILIAR DE PEDREIRO (HORISTA)	H	36	18,26	18,26	657,36
		out/22							
insu	6.2.5	6110	SINAPI	SERRALHEIRO (HORISTA)	H	240	22,8	22,8	5.472,00
		out/22							
insu	6.2.6	252	SINAPI	AJUDANTE DE SERRALHEIRO (HORISTA)	H	240	18,26	18,26	4.382,40

		out/22							
insu	6.2. 7	2436 out/22	SINAPI	ELETRICISTA (HORISTA)	H	72	28,2	28,2	2.030,40
insu	6.2. 8	247 out/22	SINAPI	AJUDANTE DE ELETRICISTA (HORISTA)	H	72	23,17	23,17	1.668,24
		out/22							
insu	6.2. 9	2696 out/22	SINAPI	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRAULICO (HORISTA)	H	96	26,06	26,06	2.501,76
		out/22							
insu	6.2. 10	246 out/22	SINAPI	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRAULICO (HORISTA)	H	96	21,41	21,41	2.055,36
		out/22							
insu	6.2. 11	12872 out/22	SINAPI	GESSEIRO (HORISTA)	H	72	22,22	22,22	1.599,84

TOTAL:R\$
672.071,12

RESUMO

O principal objetivo deste trabalho diz respeito a sustentabilidade, um dos métodos revolucionários que vem tomando o espaço e que terá resultados efetivos no mercado de trabalho economicamente e ecologicamente tanto para as construtoras quanto para o cliente é o uso de container para edificações, este com intuito de promover um impacto ambiental positivo, reduzindo o custo de diversos materiais e mão de obra, possuindo uma certa facilidade em sua criação de estadia, não levando o tempo que normalmente requer para as casas de alvenaria convencional e trazendo um ar diferencial em questão de estética para as casas que estamos acostumados a ver.

Palavras-Chaves: Estética. Sustentabilidade. Eficiência. Diferencial

CONCLUSÃO

Na construção civil, casas construídas com containers, estão cada vez mais sendo utilizados, este processo construtivo traz inúmeros benefícios referentes à o prazo curto da obra, a sustentabilidade pois os materiais da construção civil são bem pouco trabalhados, e também o valor econômico. Com a casa construída é possível notar estes benefícios mencionados antes, e que a casa fica bem aconchegante, moderna e bonita, ambiente arejado e uma estrutura forte e confiável.

BIBLIOGRAFIA

BOZEDA, Flávia Galimberte; DOS SANTOS FIALHO, Valeria Cassia. Casa Container Container House.

<https://periodicos.set.edu.br/fitsexatas/article/view/5205>

DE OLIVEIRA BARBOSA, Gabryella et al. Container na construção civil: Rapidez, eficiência e sustentabilidade na execução da obra. **Caderno de Graduação-Ciências Exatas e Tecnológicas-UNIT-ALAGOAS**, v. 4, n. 2, p. 101-101, 2017.

<http://45.4.96.19/bitstream/aee/8693/1/C%C3%A9sar%20Rodrigo%20e%20Victor%20Gabriel.pdf>

BALAN, CÉSAR RODRIGO; SANTOS, VICTOR GABRIEL MONTEIRO. SUSTENTABILIDADE: ANÁLISE DA VIABILIDADE ESTRUTURAL E ECONÔMICA DE CONSTRUÇÕES EM CONTÊINERES. 2019.

<https://repositorio.animaeducacao.com.br/bitstream/ANIMA/18689/1/TCC%20CONTAINERS%20NA%20CONSTRU%C3%87%C3%83O%20CIVIL%20-%20FINAL.pdf>

<https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/7005/3/casacontainerconceitossustentaveis.pdf>

<https://onwe.com.br/blog/casa-container/>

<https://casacor.abril.com.br/arquitetura/casa-container-simbolo-construcao-sustentavel/>

<https://www.revistause.com.br/casa-de-container-o-que-e-quais-sao-vantagens/>

<https://www.casadiccas.com.br/projeto/projetos-casas-container-vantagens-e-desvantagens.html>