

**FUNDAÇÃO OSWALDO ARANHA
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL
PROPOSTA PARA TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**DANRLEY DE ANDRADE BRITO
NATHAN CHRISTINO DA CONCEIÇÃO
PEDRO FONTES MADEIRA
RAFAEL FERREIRA SALGUEIRO**

**O USO DO CONTAINER NA CONSTRUÇÃO CIVIL PARA FINS DE
CONSTRUÇÕES HABITACIONAIS EMERGENCIAIS**

VOLTA REDONDA, RJ

2020

**FUNDAÇÃO OSWALDO ARANHA
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL
PROPOSTA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**O USO DO CONTAINER NA CONSTRUÇÃO CIVIL PARA FINS DE
CONSTRUÇÕES HABITACIONAIS EMERGENCIAIS**

Proposta apresentada ao Curso de Engenharia Civil do UniFOA como requisito à obtenção de à avaliação na disciplina de Projeto Final (TCC)

Aluno:

Danrley de Andrade Brito

Nathan Christino da Conceição

Pedro Fontes Madeira

Rafael Ferreira Salgueiro

Orientador: Prof.Esp. Sérgio Luiz Taranto De
Reis

VOLTA REDONDA, RJ

2020



Fundação Oswaldo Aranha



FOLHA DE APROVAÇÃO

Trabalho de Conclusão de Curso intitulado: O uso do container na construção civil para fins de construções habitacionais emergenciais.

Elaborado por Danrley de Andrade Brito, Matrícula 201520448; Rafael Ferreira Salgueiro, Matrícula 201520225; Pedro Fontes Madeira, Matrícula 201611258; Nathan Christino da Conceição, Matrícula 201611257.

Apresentado publicamente perante a Banca Avaliadora, como parte dos requisitos para conclusão do Curso de Engenharia Civil.

Aprovada em 22 de junho de 2020.

Banca examinadora

Professor Orientador

Prof. Me. Sérgio Luiz Taranto Reis, UniFOA

Professor Avaliador

Prof. Me. Marcos Vinicius Faria de Araújo, UniFOA

Professora Avaliadora

Prof.ª Dra. Ana Carolina Calegario Pereira, UniFOA

AGRADECIMENTO

Agradecemos primeiramente a Deus pela grande oportunidade que nos foi dada, e por essa longa trajetória concluída.

Agradecemos a todos os amigos que fizeram parte dessa caminhada e que, serviram de inspiração e motivação para conclusão desse trabalho.

Agradecemos aos nossos familiares que em nenhum momento nos deixaram desanimar, e fracassar.

Agradecemos também ao nosso orientador e todo grupo de professores, pelo apoio e motivação que nos foi passado, buscando sempre a se tornar um excelente profissional.

RESUMO

Sem o planejamento necessário, a urbanização brasileira não foi acompanhada de obras estruturais compatíveis com as características naturais, e com a velocidade das transformações socioeconômicas. Em várias localidades principalmente na região sudeste, as enchentes e os deslizamentos de terra representam um obstáculo constante para a nossa sociedade, em especial para as pessoas de baixa renda. Este trabalho apresenta um modo de abrigo emergencial utilizando o container frente ao método convencional, a fim de mostrar a eficiência e eficácia dos containers na sua utilização, e evidenciar o potencial de forma alternativa. Pretende a criação de um módulo padrão habitacional de abrigo emergencial construído com base na estrutura de container, esperando obter resultados satisfatórios quanto ao custo da unidade padrão, e a rapidez na solução em resposta a um possível desastre natural, possibilitando abrigar famílias que sofreram perdas, de forma socialmente justa e economicamente viável para elas se restabelecerem.

Palavras chave: Container; Módulo; Abrigo Emergencial.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
1.1 Problema abordado.....	12
1.2 Justificativa	12
1.3 Estratégias de Pesquisa	13
1.4 Objetivo Geral	13
1.4.1 Objetivos Específicos.....	13
2 REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO	13
2.1 Origem dos Containers	13
2.2 Container	15
2.2.1 Estruturas e Dimensões.....	16
2.3 Disponibilidade do Container Marítimo e Custos.....	18
2.4 Container usado como Residência.....	18
2.5 Abrigos Emergenciais	19
2.6 Política Estadual de Defesa Civil.....	20
2.7 Número de áreas de risco no Brasil	20
3 METODOLOGIA.....	22
4 PROJETO.....	24
4.1 Preparação do Terreno.....	25
4.2 Transporte do container	26
4.3 Posicionamento dos containers no terreno.....	27
4.4 Pintura	28
4.4.1 Limpeza Manual.....	28
4.5 Fixação dos containers	28
4.6 Revestimentos internos	29
4.6.1 Isolamento termoacústico.....	30
4.6.2 Paredes	31
4.6.3 Forro	32
4.6.4 Piso.....	33
4.7 Instalação da porta e janela.....	34

4.8 Instalações elétricas.....	36
4.9 Instalações Hidráulicas	38
4.10 Unidades Combinadas.....	39
4.10.1 Unidade combinada modelo 1	40
4.10.2 Unidade combinada modelo 2.....	41
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	43
6 CONCLUSÃO	45
7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	46

LISTA DE FIGURAS

Figura 1:Malcom Purcell Mc Lean	14
Figura 2:Container 20 pés.....	16
Figura 3: Container 40 pés	16
Figura 4: Perspectiva explodida de peças de um container.	17
Figura 5: Fluxograma do projeto.....	23
Figura 6: Modelo 3d de uma unidade emergencial.....	24
Figura 7: Planta baixa de um módulo	25
Figura 8: Terreno coberto com manta impermeável e brita.	26
Figura 9: Caminhão munck carregando container	27
Figura 10: Posicionamento do caminhão munck ao lado do terreno	27
Figura 11: União lateral dos containers.....	29
Figura 12: União lateral dos containers.....	29
Figura 13: Isolamento termoacústico	30
Figura 14: Revestimento de parede em <i>Drywall</i>	31
Figura 15: Revestimento de parede em <i>Drywall</i>	32
Figura 16: Forro em Drywall estruturado.....	32
Figura 17: Piso laminado de madeira e piso cerâmico	33
Figura 18: Corte para instalação de uma janela	34
Figura 19: Moldura instalada	35
Figura 20: Vedação da moldura da janela	35
Figura 21: Vedação da moldura da janela	36
Figura 22: Forro em Drywall estruturado.....	37
Figura 23: Quadro de disjuntor externo.....	37
Figura 24: Interruptor e tomada embutidos no drywall.	38
Figura 25: Conexões de água e esgoto	39
Figura 26: Módulo de oito unidades emergenciais combinadas	40
Figura 27: Planta baixa dos módulos combinados	41
Figura 28: Módulo de cinco unidades emergenciais combinadas.....	41
Figura 29: Planta baixa dos módulos combinados	42

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Vantagens e Desvantagens do uso do container na Construção Civil.....	19
Tabela 2: Orçamento do container	43
Tabela 3: Comparativo entre modelo construtivo convencional e tecnologia utilizando containers	44

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Carga e cubagem dos containers.	17
Quadro 2: Gráfico de Gestão de riscos	22

1 INTRODUÇÃO

Com a demanda de crescimento na área de Engenharia Civil passou-se a buscar novos meios de construções alternativas, visando rapidez e eficiência. Os containers que antes eram usados somente como um transporte de unitização de cargas, passaram a ser utilizados mundialmente como uma saída viável de construção em relação ao método convencional.

A sua utilização no meio residencial apresenta inúmeros pontos positivos por ser considerado viável e sustentável. No quesito sustentável, há um reaproveitamento do container que antes era descartado após sua utilidade, dando vida nova a esses materiais que estavam somente a mercê de desgastes naturais do ambiente. No modo operacional a praticidade é aliada, só precisa ser tratado antes da utilização e seguir as normas para a operação, e se torna bastante rentável por reduzir inúmeros desperdícios com a construção usual. No ponto habitacional os moradores podem desfrutar de um mesmo ambiente com conforto e segurança, porém com um acréscimo de inovação na estrutura.

Diante dos desastres naturais ocorridos nas últimas décadas passou-se a buscar meios de prevenir esses desastres, segundo CEMADEN (Centro de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais), desde dezembro de 2011 é monitorado, e são emitidos quando necessário alerta de riscos de desastres para municípios com riscos de deslizamentos ou inundações, usando tecnologias de monitoramento e previsões hidrometeorológicas e geodinâmicas. Em paralelo a esse esforço de monitoramento, percebeu-se a necessidade de conhecer a população moradora em área de risco, a fim de aperfeiçoar os alertas.

De acordo com o IBGE (2011), as inundações bruscas – como as que arrasaram a Região Serrana do Rio de Janeiro em dois de janeiro de 2011 – foram o tipo de desastre que mais ocorreu no País. Ao todo, 1.574 municípios registraram 13.244 ocorrências desse gênero. Geraram 777.546 desabrigados e desalojados. Depois, ficaram as enchentes graduais em 1.543 municípios, com 8.942 casos. Foram seguidas

dos municípios atingidos por deslizamentos de encostas (895). Resultaram em 303.652 cidadãos sem casa, por algum tempo ou de forma definitiva.

Mediante informações citadas, o presente trabalho tem como finalidade a elaboração de um projeto de um módulo padrão emergencial, construído em container para explorar suas características positivas, a fim de abrigar famílias temporariamente que sofreram perdas nos desastres naturais.

1.1 Problema abordado

Os containers têm sido utilizados para diversos fins além do transporte de cargas, nas construções passou-se a usá-lo como uma solução alternativa frente ao método convencional, e pode ser usado como um abrigo emergencial. Com essa perspectiva e devido à grande quantidade de deslizamento de terras na região sudeste do país muitas famílias perdem suas casas e ficam desabrigadas, como prover abrigo emergencial para famílias que foram vítimas de deslizamento de terra?

1.2 Justificativa

Na ocorrência de um desastre natural, a Defesa Civil é imediatamente acionada, tomando assim medidas necessárias para auxiliar a população atingida, no caso de deslizamentos de terra se mostra necessário prover abrigo para pessoas que perderam suas residências de forma rápida e eficaz, assim restabelecendo as atividades rotineiras até retomar a normalidade social.

1.3 Estratégias de Pesquisa

Foi realizado a partir do uso de bibliografias já existentes a respeito do tema, e estudos de casos específicos, almeja-se alcançar também por meio de cálculos de custo, uma perspectiva clara para o seu uso como habitação emergencial.

1.4 Objetivo Geral

O objetivo da pesquisa é elaborar e apresentar o uso do container como abrigo emergencial para famílias que foram vítimas de deslizamentos de terras, e outras catástrofes naturais, nas quais perderam suas residências.

1.4.1 Objetivos Específicos

- Apresentar dados técnicos do container;
- Explicar as vantagens e desvantagens do seu uso no meio residencial;
- Apresentar através de cronograma a agilidade da construção com uso do container;
- Efetuar um comparativo de utilização de container marítimo com solução habitualmente utilizada, considerando aspectos de flexibilidade e mobilidade.

2 REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

2.1 Origem dos Containers

Durante séculos os seres humanos buscavam formas de expandir suas origens e avançar territorialmente, com isso foram necessários métodos e medidas de transportar

suas mercadorias. Conforme os anos avançavam a produção aumentava consideravelmente, o processo de transporte passou a ser mais exigido e com isso sobrecarregando a todos.

A grande maioria das mercadorias era transportada por navios cruzando os oceanos, o trabalho era todo braçal, pesado e demorado, visto que não havia equipamentos para facilitar os aglomerados. A carga e descarga eram feitas em sacos, barris ou caixas de madeiras agravando em grandes perdas. Com isso tornou-se indispensável à elaboração de um novo método seguro e viável para a solução do problema.

Malcom Purcell (1913-2001) na figura1, foi o nome que revolucionou a questão dos transportes de mercadorias em navios, e solucionou os problemas que ocorriam no sistema de entrega, e recebimentos dos produtos segundo Lima e Silva (2015). Era dono de uma grande empresa de transporte de caminhões, percebeu em uma entrega que o trabalho era totalmente braçal, que quanto mais tempo parado, menos dinheiro ele ganhava. Foi aí que segundo Levison (2003), o americano Malcom por volta de 1937 criou o container, buscando soluções para melhorar o lento processo e expandiu para o transporte de containers marítimos.



Figura 1: Malcom Purcell Mc Lean

Fonte: Adaptado de Brasilmaxi, (2018)

2.2 Container

De acordo com o decreto 80.145, de agosto de 1977, art.4 o container pode ser descrito da seguinte maneira:

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

É um equipamento de transporte de caráter permanente e nesse sentido, forte o suficiente para ser usado repetidamente, equipados com dispositivos que permitam circulação, especialmente a mudança de um modo de transporte para o outro (ISO 668, 1995).

Os containers são o núcleo de um método de transporte de mercadorias altamente sofisticado, eficiente e com baixo impacto ambiental, que possibilita a movimentação por navios, trens, caminhões, e até aviões, isso tornou possível que as sociedades desfrutem de produtos e serviços de qualquer lugar no mundo (CALORY, 2015). Segundo Kronunberg (2008), atualmente cerca de 90% das mercadorias são transportados por esse meio, devido principalmente à resistência, mobilidade e adaptação conforme carga solicitada.

Calory (2015) relata que existem diversos tipos de container de variadas dimensões, contudo seguem praticamente o mesmo desenho, apresentado cinco lados fechados, sendo um que funciona como porta. São fabricados e elaborados de acordo com as normas do Comitê Técnico da Organização Internacional de Normalização (ISO) e pela Convenção Internacional para a Segurança dos Contenedores (CSC), que asseguram sobre a padronização a respeito das suas características mecânica, geométrica, e manutenção e aplicações.

Essas grandes caixas metálicas são classificadas de acordo com seus tamanhos e matérias de uso, os mais requisitados quanto a forma segundo Wellner (2014) e Netto

(2012) são: carregamento final (*Dry*) e (*High Cube*); refrigerados (*Reefer*); carregamento lateral (*Open Side*); abertura no topo (*Open Top*); graneleiro (*Bulk*); volume líquido (*Tank*); desmontáveis (*Collapsible*); com ventilação (*Ventilated*); para cargas que extrapolem as medidas convencionais (*Flat Rack*); para animais vivos (*Livestock*); dentre outros.

Os containers utilizados na Construção Civil são os modelos *Dry Standard* e o *Dry High Cube*, que possuem medidas convenientes para o arranjo de módulos que satisfaçam a arquitetura de um projeto. Os dois modelos de containers são semelhantes na estrutura, porém o *container Dry High Cube* possui altura um pouco maior. Geralmente, na Construção Civil, são utilizados os containers de 20 e 40 pés. As figuras 2 e 3 apresentam suas medidas:



Figura 2: Container 20 pés



Figura 3: Container 40 pés

Fonte: BLOG DICAS DE ARQUITETURA, (2019)

Fonte: BLOG DICAS DE ARQUITETURA, (2019)

2.2.1 Estruturas e Dimensões

Por apresentar formato prismático, os containers marítimos possuem suas seis faces estruturadas em quadros enrijecidos compostos por perfis metálicos e chapas de seção trapezoidal. A Figura 4 mostra a base estrutural do container que é constituída de painéis, vigas superiores e inferiores, porta e outros elementos.

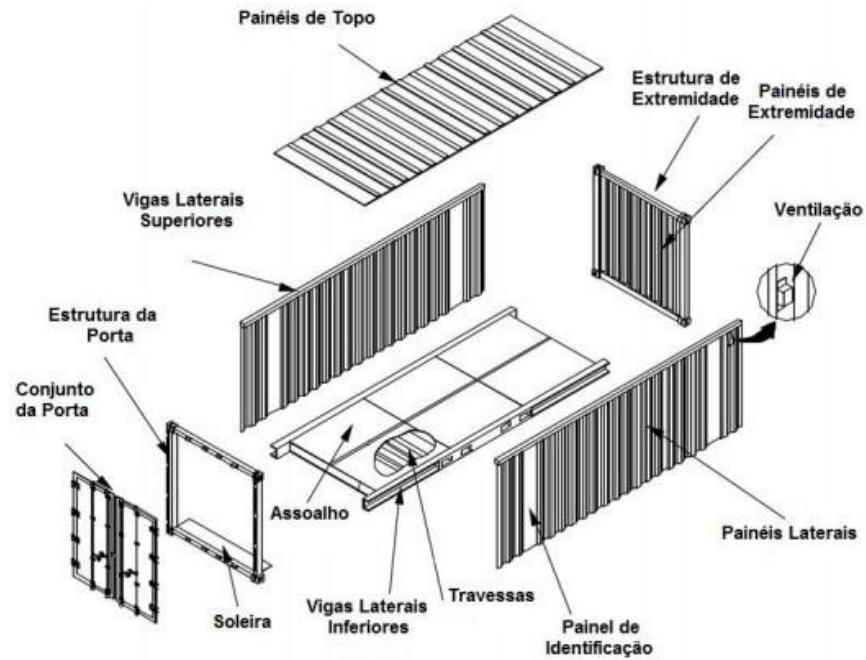


Figura 4: Perspectiva explodida de peças de um container.

Fonte: Adaptado de FRANÇA JUNIOR (2017)

Segundo o IDL Express (2019), cada container é definido com uma determinada capacidade cúbica, peso da carga, e peso máximo. O quadro 1 representa seus parâmetros de carga para um modelo de container aplicado na Construção Civil.

Parâmetros	Container 20 pés	Container 40 pés
Capacidade cúbica (m ³)	33,2	76,2
Peso máximo (kg)	24.000,0	30.480,0
Tara (kg)	2.080,0	4.150,0
Peso da carga (kg)	21.920,0	26.330,0

Quadro 1: Carga e cubagem dos containers.

Fonte: Adaptada de IDL EXPRESS (2019)

2.3 Disponibilidade do Container Marítimo e Custos.

O container marítimo é utilizado no mundo inteiro, com a finalidade de transportar carga, porém, com o intuito de fazer o aproveitamento de um container inapto para o transporte de carga, as pessoas estão cada vez mais investindo no mercado de container habitacional, pois pode se criar diversos projetos, com elevada qualidade construtiva e em acabamentos.

Já existem no Brasil diversas empresas que fornecem serviços relacionados a construção de casas em container, e pode ser facilmente adquirido um container marítimo nos dias de hoje.

Os preços dos containers variam de acordo com seu tipo e sua conservação, segundo o blog TOTAL CONSTRUÇÃO (2020), em média um container de 20 pés pode ser encontrado atualmente no mercado por aproximadamente R\$ 6000,00. Os preços de containers já utilizados variam entre R\$ 4000,00 podendo chegar a R\$ 9000,00.

2.4 Container usado como Residência

Processo já comum no exterior e cada vez mais conhecido e utilizado também no Brasil, o aproveitamento de containers marítimos para a construção agrada pelo seu aspecto diferenciado, pelo apelo ecológico e, principalmente, pela rapidez de execução.

O uso de container para a estrutura do edifício gera economia na utilização de recursos naturais como: areia, tijolo, água, ferro o que acarreta redução de impactos ambientais na extração de recursos naturais e na geração de resíduos, além de minimizar poluição do ar e sonora durante a construção (GUEDES e BUORO, 2015).

Os containers de diferentes tamanhos são utilizados como o corpo principal da construção, podendo ser recortados, agrupados e postos em qualquer sentido.

Mesmo o container sendo adaptado a construção civil é indicado alguns cuidados, pois possui alta condutividade térmica, e necessita de um tratamento para reutilizá-lo. Porém por ser robusto estrutural, capaz de suportar grandes cargas, e apresentar boas dimensões, torna-se viável seu uso na construção. O Quadro 2 lista as

vantagens e desvantagens do container adaptado para a Construção Civil, segundo (ROMANO 2014 apud, FRANÇA JUNIOR 2017).

VANTAGENS	DESVANTAGENS
Robustez estrutural	Alta condutibilidade térmica do aço
Alta resistência do aço anticorrosivo à corrosão atmosférica	Baixa absorção de ruído do aço
Dimensões padronizadas	Mão de obra e equipamentos especializados
Grande modularidade arquitetônica	Alto custo em transporte à longas distâncias
Versatilidade e adaptabilidade construtiva	Risco de contaminação por pesticidas do piso amadeirado
Drástica redução na geração de resíduos	Risco de contaminação por radiação em relação as cargas transportadas
Redução da utilização de recursos naturais	Restrições burocráticas para aprovação em relação ao sistema construtivo
Redução no impacto ambiental	
Redução no custo total da obra	
Redução no cronograma da obra	
Baixo custo de aquisição	
Grande oferta de contêineres descartados nos portos	
Facilidade aos modais de transporte	
Grande adaptação às tecnologias sustentáveis	
Grande adaptação a outros materiais	

Quadro 2: Vantagens e Desvantagens do uso do container na Construção Civil.

Fonte: Adaptada de FRANÇA JUNIOR, (2017)

2.5 Abrigos Emergenciais

Estudos apontam que os abrigos emergenciais temporários estão cada vez mais sendo usados, devido a sua grande eficiência e característica. Por conter uma estrutura de fácil manuseio e elaboração é capaz de salvar vidas e prolongar a sobrevivência das vítimas de desastres ocorridos.

Segundo Anders (2007) o abrigo tem que ser acessível, com fonte de água potável, sistema sanitário, provisão de alimentos e de atendimentos médico, contudo,

são medidas de necessidades imediatas numa emergência, e provisórias, até a reabilitação do indivíduo das moradias afetadas.

Mais especificamente, o projeto deve garantir espaço para convívio familiar, proteção, privacidade, segurança emocional e depósito de pertences. O abrigo individualizado, por famílias, deve ser priorizado quando possível em relação às acomodações comunitárias, uma vez que proporciona maior privacidade, conforto psicológico e segurança emocional, ajudando a reconstituir a unidade familiar abalada pelas perdas (THE UN REFUGEE AGENCY, 2007).

2.6 Política Estadual de Defesa Civil

“A PNPDEC (Política Nacional de Proteção e Defesa Civil) abrange as ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação voltadas a proteção e defesa civil, além de estabelecer diretrizes, planos e programas prioritários para o desenvolvimento de ações de redução de desastres em todo o País, bem como a prestação de socorro e assistência às populações afetadas por desastres”(Defesa Civil de Tocantins, 2012, Política Estadual de Defesa Civil).

2.7 Número de áreas de risco no Brasil

Os fenômenos naturais ocorrem constantemente gerando grande impacto na sociedade. Os danos oriundos desses desastres podem ser devido ao caráter ambiental, social e econômico.

Dos 5.570 municípios brasileiros, mais da metade (59,4%) não contavam com instrumentos de planejamento e gerenciamento de riscos em 2017. Apenas 25% tinham Plano Diretor contemplando prevenção de enchentes e enxurradas e 23% declararam ter Lei de Uso e Ocupação do Solo prevendo essas situações.

Segundo o Perfil dos Municípios Brasileiros (Munic) 2017, divulgado pelo IBGE, a proporção de municípios afetados pelos desastres naturais é mais alta nas áreas urbanas, devido a construção de moradias, rodovias e outras obras que interferem na drenagem da água das chuvas e nos processos erosivos.

Dos municípios com mais de 500 mil habitantes, 93% foram atingidos por alagamentos e 62% por deslizamentos. O estado do Rio de Janeiro foi o que apresentou o maior percentual de municípios atingidos por deslizamentos (57,6%). Dos 53 municípios atingidos, 44 encontravam-se em áreas de encostas e 35 em áreas de ocupações irregulares.

As secas foram o tipo de desastre que afetou a maior parte dos municípios brasileiros: 2.706 ou 48,6%, seguido por alagamento (31%) e enchentes ou enxurradas (27%). A região Nordeste teve 82,6% de seus municípios afetados, especialmente o Ceará, em que esta proporção chegou a 98%, Piauí (94%), Paraíba (92%) e Rio Grande do Norte (91%). Os outros desastres foram mais frequentes no Sul, em que 53,9% dos municípios foram atingidos por alagamento, 51% por enchentes ou enxurradas, 25% por deslizamentos e 24,5% por erosão acelerada. A figura 5 apresenta o gráfico da gestão de riscos.



Figura 5: Gráfico de Gestão de riscos

Fonte: Adaptado de AGÊNCIA DE NOTÍCIAS, (2019)

3 METODOLOGIA

Para a realização do projeto foram realizadas pesquisas bibliográficas sobre materiais e as propriedades dos containers, bem como a sustentabilidade e a reutilização na Construção Civil para um módulo emergencial temporário, sendo encontradas em artigos, monografias e revistas. A metodologia adotada foi descritiva. O

fluxograma da figura 6 mostra o desenvolvimento da pesquisa para a elaboração do projeto.

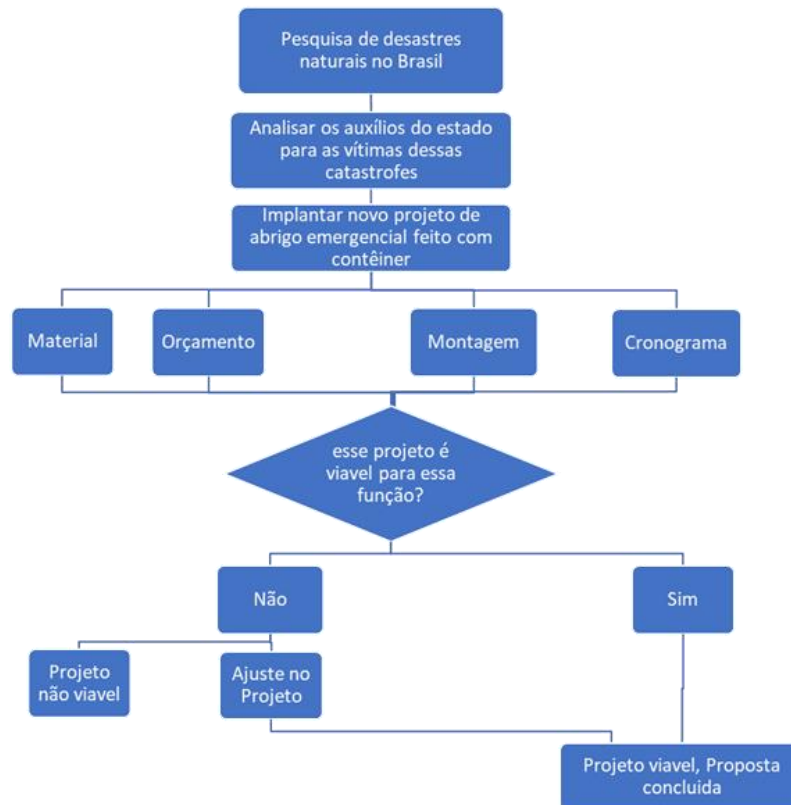


Figura 6: Fluxograma do projeto

Fonte: Desenvolvido pelos autores

4 PROJETO

O projeto do módulo de abrigo emergencial (figura 7) foi modelado em três dimensões no software Autodesk Revit para poder ilustrar o mais próximo possível da realidade.

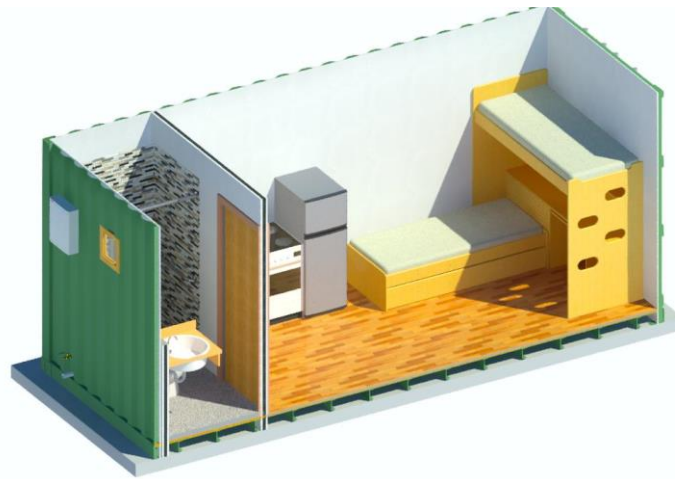


Figura 7: Modelo 3d de uma unidade emergencial

Fonte: Desenvolvido pelos autores

Um dos aspectos importantes a se observar é o local disponível para recebimento dos módulos, tendo em vista que serão necessários de um até oito containers de 20 pés, de acordo com o total de desabrigados a serem beneficiados em um de nossos projetos de exemplo. Dessa forma o local deverá ser apto a receber caminhões de grande porte, como o Muck mencionado no item 4.3, para se posicionar ao lado do terreno.

Outro ponto relevante é destacar que o módulo é básico e temporário. Como não existe uma norma específica para construções de casas feitas com containers, e para abrigos emergenciais, o projeto atende as necessidades mínimas de um abrigo para os indivíduos, provendo proteção para o usuário a elementos externos, mantendo a dignidade e restabelecendo a identidade.

Na unidade de abrigo apresentada na figura 8, é possível observar a planta baixa com as medidas do container de 20 pés, esse projeto visou contemplar o abrigo para 3

peçoas, sendo composto por 2 ambientes separados fisicamente, o primeiro seria a cozinha e dormitório e o segundo seria o banheiro com chuveiro, contando com todos os equipamentos necessários para finalidade habitacional, sendo eles os principais equipamentos:

- Cama (tipo beliche com 3 lugares)
- Fogão elétrico
- Refrigerador
- Pia (cozinha)
- Pia (banheiro)
- Bacia sanitária (banheiro)
- Chuveiro elétrico (banheiro)

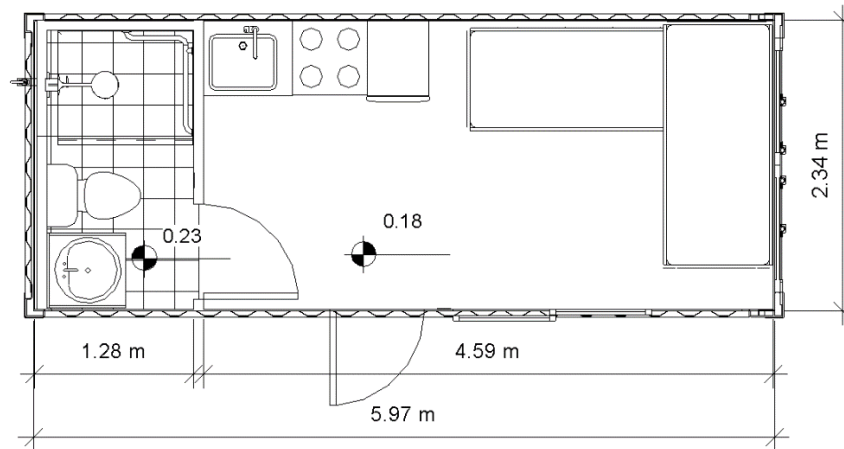


Figura 8: Planta baixa de um módulo

Fonte: Desenvolvido pelos autores

4.1 Preparação do Terreno

A preparação do terreno é necessária para prolongar a vida útil do módulo, como minimizar futuros gastos com manutenções. O terreno tem que estar nivelado sem nenhuma cobertura vegetal por baixo, com uma manta resistente ou lona impermeável

coberta com britas, e apoiado as extremidades em quatro blocos de concreto com uma altura de aproximadamente 20cm para preservar da umidade em contato direto com o solo, e facilitar as instalações hidráulicas.

Existem vários tipos de fundações para sustentar uma casa feita com container, outros módulos até dispensam o uso de fundações. Nesse caso, por ser um abrigo temporário e conter uma estrutura mais leve em comparação com alvenaria, o projeto adotou esse modelo como mencionado anterior e como demonstra a figura 9 esse modelo.



Figura 9: Terreno coberto com manta impermeável e brita.

Fonte: Adaptada de WORD PRESS, (2015)

4.2 Transporte do container

Para fazer o transporte do container de 20 pés, a melhor opção de veículo é o caminhão toco do tipo Munck, que possui o equipamento necessário para fazer o içamento do container e pode suportar ele mesmo na sua carroceria, como na figura 10.



Figura 10: Caminhão munck carregando container

Fonte: Adaptada de WORD PRESS, (2015)

4.3 Posicionamento dos containers no terreno

Para a instalação do módulo sobre os blocos de concreto que servirão como uma fundação superficial, deve-se manter a área livre para que haja o descarregamento da unidade sem nenhuma obstrução.

No local deve haver também, uma área para manobra que o caminhão solicitar, ao lado no terreno conforme figura 11.



Figura 11: Posicionamento do caminhão munck ao lado do terreno

Fonte: Adaptada de WORD PRESS, (2015)

4.4 Pintura

A pintura do container consiste em proteger o módulo dos agentes externos e contra a corrosão. Mesmo sendo planejado para resistir aos esforços dos agentes externos e transporte marítimo, acaba sendo danificado, e com o passar do tempo, necessita de uma nova pintura de proteção. É a última etapa executada pois o processo de restauração, consiste em remover as impurezas, e tornar a superfície novamente acabada.

4.4.1 Limpeza Manual

Para a modificação do container será necessário o preparo das superfícies metálicas, para evitar a oxidação prematura do material.

Deve se fazer uma limpeza manual em todo o container a fim de remover qualquer tipo de oxidação do metal, remover as impurezas e fragmentos, através de um processo abrasivo, comum na manutenção de outras superfícies metálicas.

O equipamento ideal para ser utilizado é a lixadeira que permitirá um serviço minucioso em todo o container com economia de tempo em relação a lixa manual. Existem outras maneiras de realizar essa limpeza como o hidrojateamento, porém esse tipo de serviço requer um profissional qualificado.

4.5 Fixação dos containers

Os containers precisam ser fixados uns aos outros, quando estão em contato direto entre si, nas figuras 12 e 13 pode-se observar os métodos de fixação entre os containers utilizado no transporte de carga marítimo, para o nosso projeto de unidades

combinadas utiliza-se o Twist lock, como método de fixação entre o container inferior e superior.

Dessa maneira impossibilitará o deslocamento acidental do container superior, prevenindo um possível acidente.

- *Twist Locks*(Travas de torção) – para união no topo dos containers;

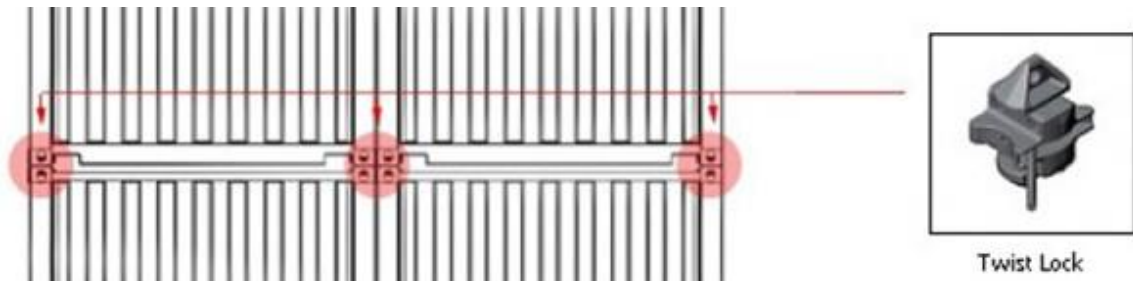


Figura 12: União lateral dos containers.

Fonte: Adaptado de CONTAINER S.A. (2019)

- *Bridge Fitting*(Ponte de montagem) – para união lateral dos containers.

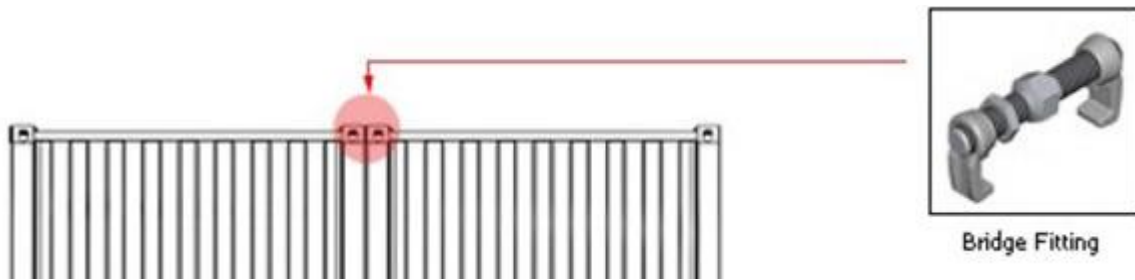


Figura 13: União lateral dos containers.

Fonte: Adaptado de CONTAINER S.A. (2019)

4.6 Revestimentos internos

A instalação dos revestimentos é a fase em que o projeto se adequa ao local, decorando e protegendo a superfície, a fim de associar características residências a

construção. Deve-se seguir um roteiro dos componentes que compõem a estrutura do revestimento.

4.6.1 Isolamento termoacústico

Por se tratar do conforto térmico e acústico (figura 14) do container abrigo, deve-se destacar a importância dessa etapa construtiva, o container por si possui uma alta capacidade de condução térmica o que torna essa etapa indispensável.

Para se fazer o isolamento, indica-se a utilização da lã de rocha que é habitualmente utilizada em outros métodos construtivos.

A lã de rocha a ser utilizada é comercializada em placas de diversos tamanhos, sendo adotada a espessura de 5 centímetros, assim a placa poderá fazer parte da composição da parede de *drywall*.



Figura 14: Isolamento termoacústico

Fonte: Adaptado de AECWEB (2018)

A lã de rocha tem que ser instalada entre os perfilados preenchendo todos os espaços entre os perfis em todas as paredes do container. A etapa de instalação elétrica antecede a do isolamento térmico (figura 15), para que seja possível a passagem dos conduites com cabos.

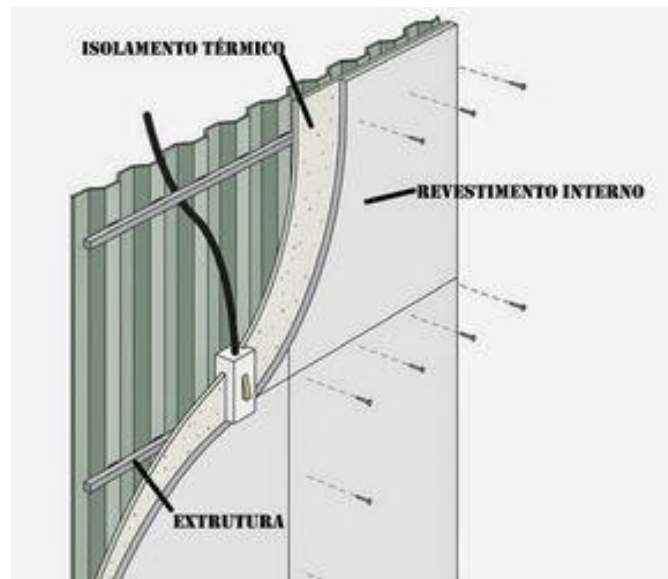


Figura 15: Revestimento de parede em *Drywall*

Fonte: Adaptado BLOG MINHA CASA CONTAINER (2013)

4.6.2 Paredes

Os revestimentos das paredes do abrigo habitacional (figura 16), foram construídos em *Drywall*, pois tem características próprias ao projeto, são elas:

- Custo benefício
- Rapidez de instalação
- Resistente ao fogo impedindo a sua propagação
- Instalação limpa, sem gerar muitos resíduos e entulho
- Acabamento final de boa qualidade
- Fácil manutenção



Figura 16: Revestimento de parede em *Drywall*

Fonte: Adaptado BLOG MINHA CASA CONTAINER (2013)

4.6.3 Forro

O revestimento do teto (figura 17) deve ser realizado da mesma maneira que as paredes em *Drywall*, deve ser rebaixado em 30cm para passagem de eventuais tubos, cabos elétricos, e instalação de luminárias.

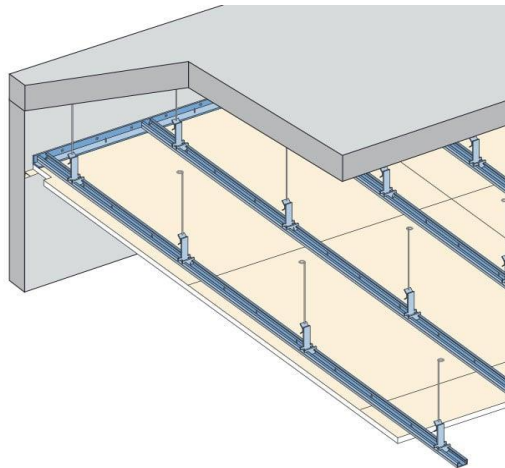


Figura 17: Forro em Drywall estruturado.

Fonte: adaptado de BRASFOR (2019)

4.6.4 Piso

Os containers por padrão já possuem um piso em compensado naval e no projeto arquitetônico, foram propostos dois pisos diferentes no cômodo de cozinha e quarto, um piso madeira laminada, que auxilia no conforto térmico e no banheiro um piso cerâmico para auxiliar na impermeabilização (figura 18).



Figura 18: Piso laminado de madeira e piso cerâmico

Fonte: Desenvolvido pelos autores

Para a aderência perfeita entre o piso cerâmico e o compensado naval, é recomendado utilizar uma argamassa colante do tipo piso sobre piso e de uma técnica de colagem dupla onde a argamassa para fixação do piso é aplicada no tardo da cerâmica e também no compensado.

Para o piso laminado de madeira recomenda-se fazer uma impermeabilização da base previamente, pode-se empregar uma manta asfáltica que geralmente é utilizada em telhados para evitar a passagem de fluidos por eventuais furos.

O piso do banheiro fica 6cm acima do piso da cozinha para que possa passar os tubos de esgoto do chuveiro e bacia sanitária.

4.7 Instalação da porta e janela

A instalação de portas e janelas (figura 19) compreende uma etapa de muita importância na construção do container habitável em questão, pois necessita de uma mão de obra especializada, onde um erro de corte, pode comprometer o projeto.

Para instalar a porta e janela é necessário fazer o corte no container, o profissional mais indicado para fazer esse serviço é o serralheiro, que pode utilizar de uma lixadeira angular, um maçarico ou uma máquina de corte a plasma pois o aquecimento da chapa do container pode causar deformação, prejudicando as medidas do projeto.

O primeiro passo consiste na demarcação da região do corte, em seguida executar o mesmo.



Figura 19: Corte para instalação de uma janela

Fonte: Adaptado DELTA CONTAINERS (2015)

Depois de fazer o corte, é preciso fazer a instalação da moldura (figura 20) que vai portar a janela, é necessário cuidado extra com o alinhamento da moldura, e para fixar ao container deve ser soldada.



Figura 20: Moldura instalada

Fonte: Adaptado GUIA CASA CONTAINER (2015)

A próxima etapa é a vedação (figura 21), por mais que se faça o corte a plasma, sempre ficará um vão, que deve ser vedado. Para fazer isso deve-se utilizar o poliuretano respeitando os limites de dureza e elasticidade para cada caso.

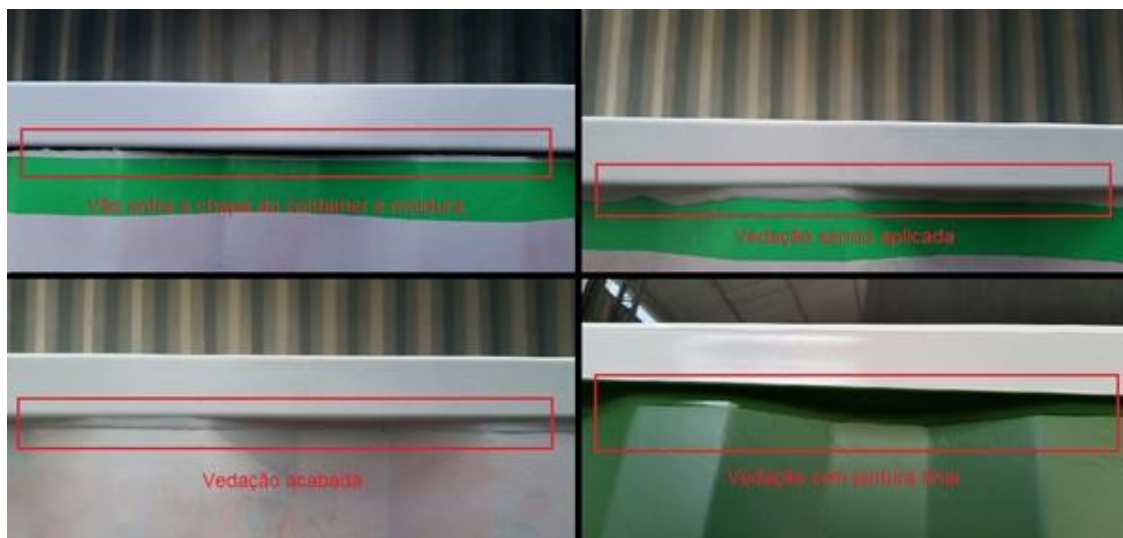


Figura 21: Vedação da moldura da janela

Fonte: Adaptado de XAVIER (2015)

Para finalizar o processo, basta posicionar a janela e fazer a fixação utilizando de parafusos (figura 22).



Figura 22: Vedação da moldura da janela

Fonte: Adaptado MINHA CASA CONTAINER (2015)

4.8 Instalações elétricas

Para fazer as instalações elétricas será necessário utilizar o eletroduto flexível antichama de 1 polegada (aproximadamente 25 milímetros), a fixação dos cabos é embutida na parede de *drywall*, como na figura 23, por padrão do projeto os equipamentos elétricos, chuveiro geladeira e fogão, tem uma tomada de uso específico, já para outros equipamentos o projeto conta com duas outras tomadas de uso geral. Apenas dois interruptores foram utilizados no projeto, um para acender a luminária do banheiro e outro para o quarto/cozinha. Os cabos que fazem a ligação da luminária devem ficar acima do forro do teto.



Figura 23: Forro em Drywall estruturado

Fonte: adaptado de BRASFOR (2019)

A ligação elétrica do container ao fornecimento da concessionária de energia pode ser facilmente realizada através do quadro de distribuição que fica posicionado na parte externa do container.

Na figura 24 e 25 pode-se ver que o quadro de distribuição ficou localizado no lado externo da parede do banheiro, o que facilita a instalação, do circuito independente do chuveiro.

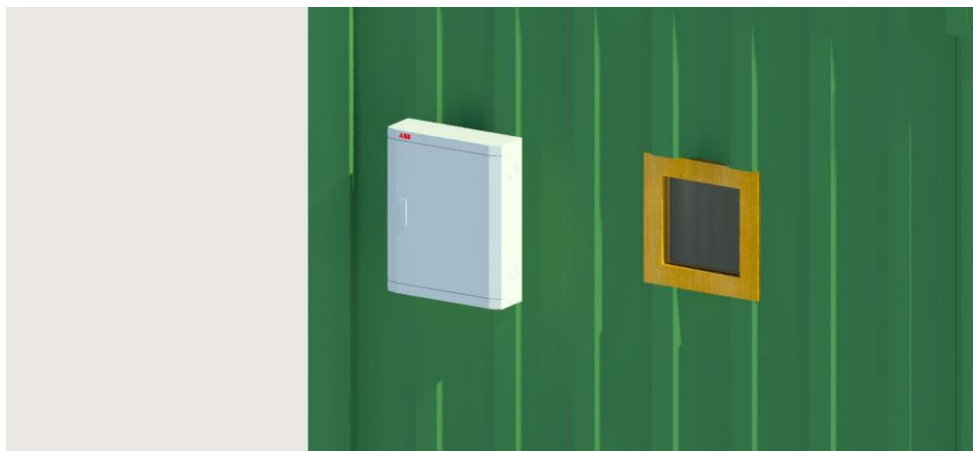


Figura 24: Quadro de disjuntor externo.

Fonte: Desenvolvido pelos autores

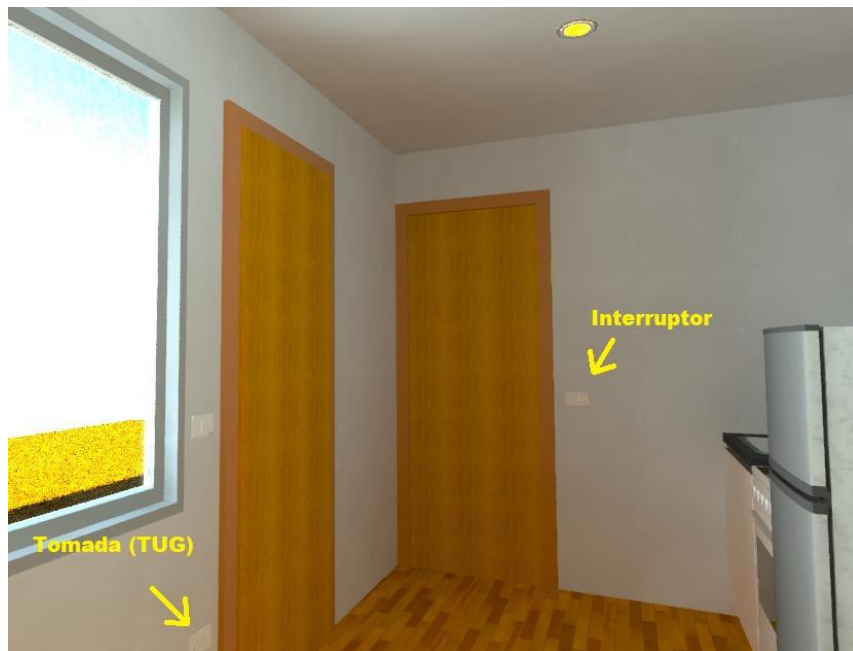


Figura 25: Interruptor e tomada embutidos no drywall.

Fonte: Desenvolvido pelos autores

Os interruptores ficaram localizados ao lado das portas à uma altura de 1,20 metros do piso, por recomendações da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), e a tomada à uma altura de 30cm acima do piso normalizadas na NBR 5410 (figura 25).

4.9 Instalações Hidráulicas

As instalações hidráulicas se concentram embutidas na parede do banheiro, onde permite a passagem de água que alimenta o chuveiro, pia e bacia sanitária, na cozinha o tubo de água está abaixo da pia, assim como o de esgoto (figura 26).

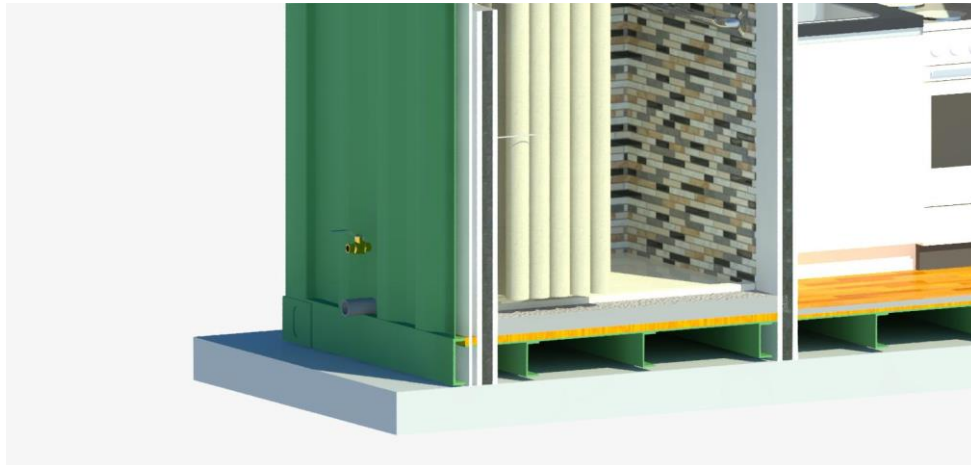


Figura 26: Conexões de água e esgoto

Fonte: Desenvolvido pelos autores

Para o abastecimento de água no abrigo é necessária a conexão do tubo de água externo na parte lateral do container. Foi utilizado um registro do tipo esfera com diâmetro de 1 polegada (aproximadamente 25 milímetros).

Para adequar o sistema de esgoto, foi preciso fazer a elevação do piso do banheiro em 60 milímetros, assim foi suficiente para fazer a passagem dos tubos de esgoto do chuveiro permitindo o caimento de 5% utilizando o tubo de pvc para esgoto com diâmetro de 1 ½ polegadas (aproximadamente 38 milímetros).

4.10 Unidades Combinadas

Cada situação, iria exigir soluções diferentes, dependendo diretamente da quantidade de pessoas que deverá ser abrigada, e do local onde serão instalados.

O layout de posicionamento dos containers ficaria a cargo do responsável técnico do projeto de instalação dos módulos no local.

Foram elaboradas duas combinações diferentes contemplando dois lotes com tamanhos diferentes.

4.10.1 Unidade combinada modelo 1

Na primeira combinação seria instalados 8 containers (figuras 27 e 28), em um lote retangular com 6 metros de frente e 15 metros de lateral, proporcionando assim um ótimo aproveitamento do espaço, com 4 containers no pavimento térreo e 4 containers no pavimento superior.

Na instalação foi utilizada uma escada metálica do tipo espiral com 1,5 metros de diâmetro e uma estrutura metálica simples, construída com vigas perfil “I” para dar acesso aos abrigos superiores. Os containers foram empilhados diretamente em cima do container inferior, sem prejudicar a funcionalidade ou estrutura deles, utilizando o *twist lock*, já que o empilhamento é uma característica nativa deles.

Nesse projeto de unidades combinadas tem se como capacidade nominal máxima de prover abrigo a 24 pessoas.

Todas as normas construtivas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), foram respeitadas rigorosamente a fim de oferecer um abrigo que não apresente riscos para os habitantes.

Este projeto de unidades de abrigos combinadas entre si, tem o intuito de expor algumas das possibilidades que a estrutura modular oferece, de economizar espaço nos projetos.



Figura 27: Módulo de oito unidades emergenciais combinadas

Fonte: Desenvolvido pelos autores

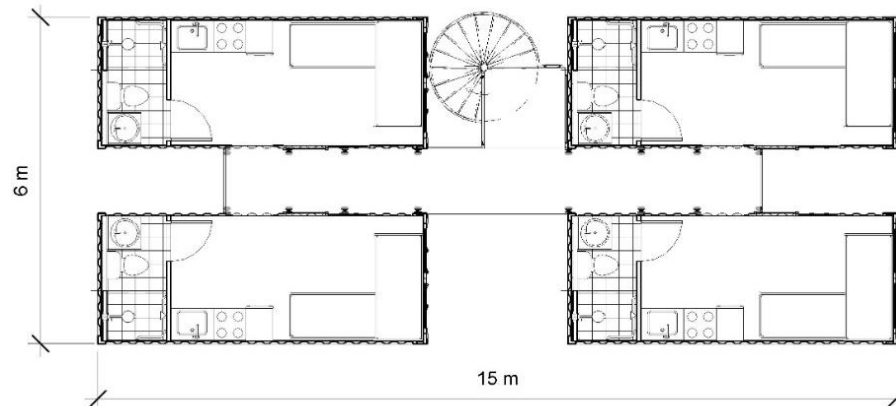


Figura 28: Planta baixa dos módulos combinados

Fonte: Desenvolvido pelos autores

É relevante destacar que a área de um módulo equivale a aproximadamente 15m^2 podendo abrigar 3 pessoas, já no projeto condicionado necessita de uma área de terreno de 90m^2 conforme figura 28.

4.10.2 Unidade combinada modelo 2

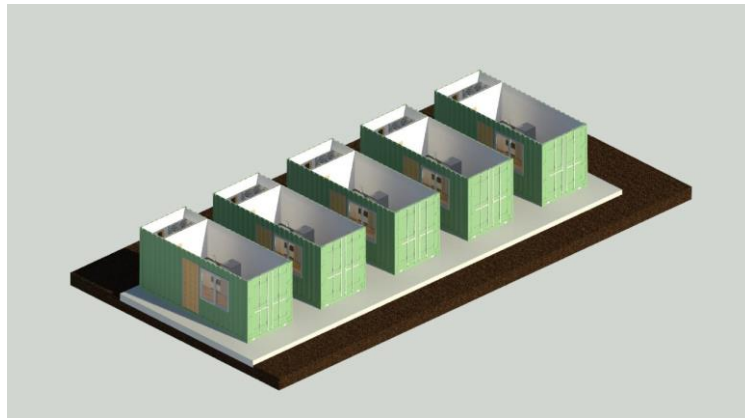


Figura 29: Módulo de cinco unidades emergenciais combinadas

Fonte: Desenvolvido pelos autores

Neste segundo modelo de unidades combinadas foi proposta a instalação de 5 containers com capacidade para abrigar um total de 15 pessoas, com um lote para a

instalação retangular com medidas de 8 metros de frente por 20 metros de lateral, totalizando 160 m².

No layout de organização da figura 30, os containers foram colocados em linha e somente no pavimento térreo, o que garante uma fácil e rápida instalação. Entre os módulos foram criados corredores de passagem com 1,5 metros de largura, suficiente para passagem de pessoas e ventilação dentro do abrigo.

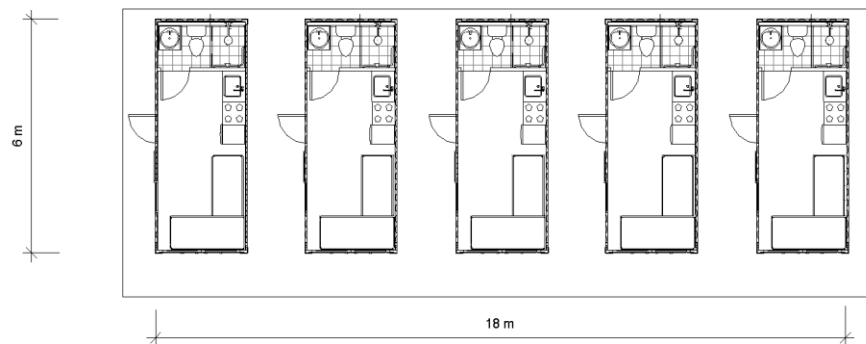


Figura 30: Planta baixa dos módulos combinados

Fonte: Desenvolvido pelos autores

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A proposta do projeto resultou no desenvolvimento de um módulo emergencial temporário, feito em container. A implementação dos materiais foi visada conforme pesquisas referentes ao assunto, buscando levantar todos os materiais necessários para preparar e adaptar no abrigo, sendo orçado conforme a tabela 3.

ORÇAMENTO BÁSICO DOS MATERIAIS PARA TRANSFORMAR O CONTAINER NO ABRIGO						
Serviços	Descrição	Un.	Quant	Preço unitário	Preço total	
Revestimentos	Lã de rocha 1,20mx800mmx50mm - Rolo Com 9,60 m ²	un	3	R\$ 178,51	R\$ 535,53	
	Parede Chapa de Drywall Standard 2,40x1,20m	un	6	R\$ 32,90	R\$ 197,40	
	Forro Chapa de Drywall Standard 2,40x1,20m	un	5	R\$ 32,90	R\$ 164,50	
	Piso Cerâmico Interno 50x50cm	m ²	6,5	R\$ 15,99	R\$ 103,94	
	Piso Laminado 136x22cm 7mm Cola Ador	m ²	16,5	R\$ 26,90	R\$ 443,85	
	Argamassa colante pacote 20kg	kg	2	R\$ 22,90	R\$ 45,80	
	Rejunte para Áreas Úmidas Acrílico Cinza 1Kg	kg	2	R\$ 24,90	R\$ 49,80	
Elétrica	Impermeabilizante p/ banheiro Argamassa Polimérica 18kg	kg	1	R\$ 99,90	R\$ 99,90	
	Eletróduto de PVC flexível corrugado Ø 25 mm 3/4"	m	17	R\$ 6,73	R\$ 114,41	
	Fio isolado de PVC seção 2,5 mm ² - 750 V - 70°C	m	36	R\$ 5,00	R\$ 180,00	
	Quadro de distribuição	un	1	R\$ 50,00	R\$ 50,00	
	Conjunto 1 Tomada Tablet 4x2 2P+T 20A 250V	un	2	R\$ 10,90	R\$ 21,80	
	Conjunto 1 Tomada 2 Polos Gracia 4x2 10A 250V	un	2	R\$ 7,90	R\$ 15,80	
Hidráulica sanitária	Lâmpada Fluorescente 3U 15W 6400K 220V	un	3	R\$ 10,50	R\$ 31,50	
	Registro de Gaveta e Pressão 1/2" e 3/4"	un	1	R\$ 50,00	R\$ 50,00	
	Tubo de PVC soldável, com conexões Ø 25 mm	m	6	R\$ 3,00	R\$ 18,00	
	Tubo de PVC soldável, com conexões Ø 40 mm	m	2	R\$ 10,00	R\$ 20,00	
Móveis	Tubo de PVC soldável, com conexões Ø 100 mm	m	1,5	R\$ 42,00	R\$ 63,00	
	Cama solteiro + cama elevada	un	1	R\$ 450,00	R\$ 450,00	
	Frigobar 93L	un	1	R\$ 800,00	R\$ 800,00	
Esquadrias	Fogão 4 bocas	un	1	R\$ 419,00	R\$ 419,00	
	Porta de madeira com maçanetas 2,10x0,80m	un	1	R\$ 130,00	R\$ 130,00	
	Porta sanfonada plástico pvc 2,10x0,80m	un	1	R\$ 80,00	R\$ 80,00	
	Janela de alumínio 2 folhas 1,0x1,20m	un	1	R\$ 280,00	R\$ 280,00	
Louças e refratários	Janela basculante de alumínio com 2 folhas 30x30cm	un	1	R\$ 60,00	R\$ 60,00	
	Torneira longa plástico lavatório	un	2	R\$ 20,00	R\$ 40,00	
	Ducha	un	1	R\$ 16,50	R\$ 16,50	
	Lavatório	un	1	R\$ 44,00	R\$ 44,00	
	Pia para cozinha 100x50cm	un	1	R\$ 115,00	R\$ 115,00	
				Subtotal	R\$ 4.639,73	
				Container 20 pés	R\$ 5.500,00	
				TOTAL	R\$ 10.139,73	

Tabela 3: Orçamento do container

Fonte: Desenvolvido pelos autores

Um ponto importante a destacar, é que para fazer esse orçamento foram levados em conta os menores preços de cada produto atentando deixar o mais barato possível. Os valores da mão de obra dos serviços não estão inclusos, o que pode encarecer um pouco mais, porém o módulo se mostra bastante eficiente e mais barato que uma estrutura em alvenaria convencional. Por fim o preço do transporte vai variar da determinada distância.

Para destacar ainda, de acordo com Milaneze, Bielshomsky, Bittencourt, Silva e Machado (2012), através de uma pesquisa apontando a utilização de containers como alternativa de habitação no município de Criciúma, pode-se perceber na Tabela 4 a comparação entre o custo econômico de uma tecnologia construtiva com containers e o modelo de construção convencional.

Edificação em alvenaria padrão Área = 25m²	Custo	Casa Container: Container adaptado para moradia Área = 25m²	Custo
Pelo Sinduscom Santa Catarina CUB médio do mês de julho de 2012: R\$ 1190,16/m ²	R\$ 29754,00	Valor do contêiner	R\$ 9800,00
Custos: Arquitetura & Construção Instalações Elétricas 5% à 7% do total	- R\$ 1.487,60	Transporte a partir do porto de Imbituba	R\$500,00
Custos: Arquitetura & Construção Instalações Hidrossanitárias 7% à 11% do total	- R\$ 2.082,78	Revestimento do perímetro interno em gesso acartonado	R\$ 2952,00,
Custos: Arquitetura & Construção Pintura 0,5% à 1% do total	- R\$ 148,77	Esquadrias: 2 janelas 1 porta	R\$ 513,00 R\$ 750,00
		Fundação Radier	R\$9050,00
		Isolamento térmico em lã mineral	R\$ 241,00
Total	R\$ 26.034,85	Total	R\$ 23.806,00

Tabela 4: Comparativo entre modelo construtivo convencional e tecnologia utilizando containers

Fonte: Adaptado de MILANEZE, BIELSHOMSKY, BITTENCOURT, SILVA e MACHADO (2012).

6 CONCLUSÃO

O trabalho de conclusão de curso visou desenvolver um projeto de abrigo emergencial para amparar a população que foi vítima de alguma situação desastrosa que acabaram perdendo suas casas.

A partir desse problema, fizemos a reutilização do container marítimo, adaptando-o para exercer o papel de abrigo emergencial, abrangeu o campo da sustentabilidade, onde pode-se concluir que o container oferece um método construtivo limpo, rápido e conveniente ao meio ambiente por economizar recursos e materiais.

A versatilidade apresentada por este método construtivo é substancial, em contrapartida são necessários de alguns cuidados durante a montagem do abrigo container, sendo necessária a utilização de mão de obra especializada para fazer os cortes de portas e janelas, se atentando também em executar um bom isolamento térmico acústico, devido a alta condutividade de calor do aço do container.

O container tem sido utilizado amplamente na arquitetura moderna como residência, e existem diversos projetos com diversos níveis de qualidade, tamanho e tecnologias aplicadas. No caso do projeto do abrigo container foi visado prover o mínimo de conforto para o habitante sem aumentar muito os custos do projeto a ponto de ficar inviável economicamente.

Fundamentado no estudo teórico pode-se constatar que o container é uma alternativa viável para ser utilizado como abrigo emergencial, se mostrando competitivo em relação ao método construtivo tradicional de alvenaria, e com o seu atrativo baixo custo e possibilidade de transporte, são essas características ideais para esse propósito.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agência Estado – IBGE – **desastres naturais**. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/grid/noticias/ibge-desastres-naturais-atingiram-40-9-dos-municipios-do-pais-nos-ultimos-anos>>. Acesso em: 25 de nov. 2019.

ANDERS, G. C. Abrigos temporários de caráter emergencial; 2007. 119p. Dissertação (Mestrado) – programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2007.

ALFADIV (Brasil). **Divisória de gesso Drywall**. 2015. Disponível em: <<http://www.alfadiv.com.br/divisoriadegesso/>>. Acesso em: 05 abr. 2020.

BRASIL. Decreto 80.145 de agosto de 1977. **Diário oficial da União. Poder Executivo**, Brasília, DF, 15 ago.1977. Seção 1 p.10647. Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1970-1979/decreto-80145-15-agosto-1977-429176-publicacaooriginal-1-pe.html>>. Acesso em: 04 de nov. de 2019.

BRASIL MAXI LOGÍSTICA (São Paulo). **Transporte de Containers: O grande protagonista da globalização**. 2018. Disponível em: <<https://brasilmaxi.com.br/2018/08/02/transporte-de-container-o-grande-protagonista-da-globalizacao/>>. Acesso em: 23 fev. 2020.

SAVIETTO, Feres, Giovana. **HABITAÇÃO EMERGENCIAL E TEMPORÁRIA, ESTUDO DE DETERMINANTES PARA O PROJETO DE ABRIGOS**. 2014. Disponível em: http://repositorio.unicamp.br/jspui/bitstream/REPOSIP/258066/1/Feres_GiovanaSavietto_M.pdf. Acesso em: 25 de fev. 2020.

CALORY, Sara Q. C. **Estudo de uso de contêineres em edificações no Brasil.**; Trabalho de conclusão de curso do curso superior em Engenharia Civil da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, 2015. Acesso em: 03 de nov. de 2019.

CARVALHO, H. **O uso do container na construção civil:** uma tendência sustentável. 2019. Elaborada por Pós em Engenharia. Disponível em: <<http://posemengenharia.com.br/index.php/2017/12/05/o-uso-de-containers-na-construcao-civil-uma-tendencia-sustentavel/#comments-template>>. Acesso em: 28 abr. 2020.

CEMADEN, **Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais.** Disponível em: <<https://www.cemaden.gov.br/>>. Acesso em: 25 de nov. de 2019.

CONTAINER S.A. (Brasil). **Construindo com containers:** empilhamento. 2019. Disponível em: <<https://www.containersa.com.br/2018/06/construindo-empilhamento-casa-container.html>>. Acesso em: 15 abr. 2020.

DG, F. (Aut). **Tipos e Medidas de Containers para Construção.** 2017. Disponível em: <<https://dicasdearquitetura.com.br/tipos-e-medidas-de-containers-para-construcao/>>. Acesso em: 28 abr. 2020.

DEFESA CIVIL DE TOCANTINS. **Política Estadual de Defesa Civil.** 2012. Disponível em: <<https://defesacivil.to.gov.br/institucional/politica-estadual-de-defesa-civil/>>. Acesso em: 25 nov. 2019.

FRANÇA JUNIOR, A. M. **Análise Estrutural de containers marítimos utilizados em Edificações.** 2017. 1 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Civil, Escola de Minas da Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2017. Cap. 6. Disponível em: <https://www.repositorio.ufop.br/bitstream/123456789/9986/1/DISSERTA%C3%87%C3%83O_An%C3%A1liseEstruturalCont%C3%AAdineres.pdf>. Acesso em: 24 abr. 2020.

GOMES, B. R. **Conjunto habitacional em container:** Uma alternativa ao convencional. 2016. 160 f. TCC (Graduação) - Curso de Arquitetura, Centro Universitário Senac, São Paulo, 2016. Disponível em:

<https://issuu.com/senacbau_201201/docs/beatrizribeiro_tcc_caderno>. Acesso em: 20 fev. 2020.

GUIA CASA CONTAINER (Brasil). **Instalação de portas e janelas nos containers**. 2019. Disponível em: <<https://www.guiacasacontainer.com/instalacao-de-portas-e-janelas-em-container/>>. Acesso em: 08 mai. 2020.

INDIO, Cristina. **Número de brasileiros em áreas de risco passa de 8 milhões, diz IBGE**. Disponível em: <http://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2018-06/numero-de-brasileiros-em-areas-de-risco-passa-de-8-milhoes-diz-ibge>. Acesso em: 15 de nov. 2019

International Standart Organization. **ISSO 668:1995**. Series 1 freight containers-classification, dimensions and ratings, 1995. Acesso em: 03 de nov. de 2019.

KEEDI, S. (Ed.). **História dos Containers: a McLean e o Contêiner – a reinvenção da roda**. 2015. Disponível em: <<https://enciclopediaaduaneira.com.br/historia-do-container-samir-keedi/>>. Acesso em: 21 nov. 2019.

KRONUNBERG, R. Portable architecture: **Design & technology**. 4 ed. Basel (Switzerland): Kirkhauser, 2008. Acesso em: 05 de nov. 2019.

LAFIETE (Brasil). Lafaete Locação de Equipamentos. **Tudo sobre isolamento termoacústico para containers**. 2018. Disponível em: <<https://www.lafaetelocacao.com.br/isolamento-termico-para-container/>>. Acesso em: 08 mai. 2020.

LIMA, Luiz; SILVA, José. **A substituição de casas populares de alvenaria, feitas pelo governo federal por casas containers: uma medida possível**. Janus, n21, p.61-75, jan-jun. 2015. Acesso em: 05 de nov. de 2019.

MALQUIAS, J. L. F. **CONTAINERS NA CONSTRUÇÃO CIVIL: UMA ALTERNATIVA VIÁVEL PARA HABITAÇÕES FRENTE AO MÉTODO CONVENCIONAL**. 2018. 61 f.

TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Departamento de Engenharia Civil e Ambiente Deca, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2018. Disponível em: <<https://security.ufpb.br/ccec/contents/documentos/tccs/2017.2/containers-na-construcao-civil-uma-alternativa-viavel-para-habitacoes-frente-ao-metodo-convencional.pdf>>. Acesso em: 08 mai. 2020.

MILANEZE, G, L, S; BIELSHOWSKY, B, B; BITEENCOURT, L, F; SILVA, R; MACHADO, L, T. **A utilização de containers como alternativa de habitação social no município de Criciúma/SC.** 2012. Disponível em: <<https://periodicos.ifsc.edu.br/index.php/rtc/article/view/577>>. Acesso em: 04 maio 2019.

MIRANDA *Container. A história dos containers.* Disponível em: <<https://mirandacontainer.com.br/historia-completa-containers/>>. Acesso em: 03 de nov. 2019

NUNES, N. C. G. **Aproveitamento de contentores marítimos para habitação.** 2009. 66 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Civil, Departamento de Engenharia Civil e Arquitetura, Universidade da Beira Interior, Covilhã, 2009. Cap. 3. Disponível em: <<https://ubibliorum.ubi.pt/bitstream/10400.6/3531/18/18%20Cap%c3%adtulo%20l.pdf>>. Acesso em: 24 abr. 2020.

OCCHI, T; ROMANINI, A. **Reutilização de containers de armazenamento e transporte como espaços modulados na arquitetura.** 2014. Elaborado por Núcleo de estudos e pesquisa em edificações sustentáveis. Disponível em: <<https://www.imed.edu.br/Uploads/Reutiliza%C3%A7%C3%A3o%20de%20containers%20de%20armazenamento%20e%20transporte%20como%20espa%C3%A7os%20modulados%20na%20arquitetura.pdf>>. Acesso em: 03 set. 2019.

PERALTA, Gisele. **Casa Container: um novo conceito de moradia em Baurú.** 2018. Disponível em: <<https://inaugurandoembauru.com.br/casa-container-novo-conceito-moradia-bauru/>>. Acesso em: 27 abr. 2020.

PEREIRA, C.L.; MORIKAWA, D. K.; SANTOS, E. M. **Estrutura de containers para construção de edifícios residenciais**. 2016. 181 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Universidade Tuiuti do Paraná, Curitiba, 2016. Cap. 5. Disponível em: <<https://tcconline.utp.br/media/tcc/2017/05/ESTRUTURA-DE-CONTAINERES-PARA-CONSTRUCAO-DE-EDIFICIOS-RESIDENCIAIS.pdf>>. Acesso em: 24 mar. 2020.

RENTCON (Brasil). Rentcon Soluções em Containers. **Tudo o que você precisa saber em construção com containers**: Parte II. 2019. Disponível em: <<http://www.rentconlocacoes.com.br/voce-precisa-saber-construcao-com-container/>>. Acesso em: 25 abr. 2020.

ROSSI, F (Brasil). **9 simples passos para instalação das paredes em Drywall**. 2019. Elaborado por Pedreiro- macetes de construção. Disponível em: <<https://pedreiro.com.br/instalacao-de-parede-de-drywall-passo-a-passo/>>. Acesso em: 05 abr. 2020.

SANTANA, Jéssica. **Baixo custo e rapidez transformam contêineres na casa dos pequenos negócios**. Jornal Gazeta do Povo. Disponível em: <<https://www.gazetadopovo.com.br/economia/empreender-pme/baixo-custo-e-rapidez-transformam-containeres-na-casa-dos-pequenos-negocios-69jqb8oeq5634kohxas0yhgg4/>>. Acesso em: 03 de nov. 2019.

SINDUSCON. (Rio de Janeiro) Câmara Brasileira da Indústria da Construção (Org.). **Custo unitário básico de construção**. 2019. Disponível em: <<http://www.cub.org.br/cub-m2-estadual/RJ/>>. Acesso em: 03 nov. 2019

TOTAL CONSTRUÇÃO. **Container Preço e Casa Container: Quanto custa?** Disponível em: <<https://www.totalconstrucao.com.br/preco-de-container/>>. Acesso em: 05 jun. 2020.

WORD PRESS (Brasil). **Vem casinha container.** 2015. Disponível em: <<https://vemcasinha.wordpress.com/2015/08/12/fundacao/>>. Acesso em: 30 maio de 2020.

Felipe Malaquias, José L. **CONTAINERS NA CONSTRUÇÃO CIVIL: UMA ALTERNATIVA VIÁVEL PARA HABITAÇÕES FRENTE AO MÉTODO CONVENCIONAL.** Trabalho de conclusão de curso na UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA. 2018. Disponível em: <<http://ct.ufpb.br/ccec/contents/documentos/tccs/2017.2/containers-na-construcao-civil-uma-alternativa-viavel-para-habitacoes-frente-ao-metodo-convencional.pdf>>. Acesso em: 30 maio de 2020.