

Casa Container

Container House

Flávia Galimberte Bozeda, Valeria Cassia dos Santos Fialho

Centro Universitário Senac

Bacharelado em Arquitetura e Urbanismo

{flavia.galimberte@hotmail.com, valeria.sfialho@sp.senac.br}

Resumo. Baseado em um projeto desenvolvido durante o período de estágio executado em conjunto com a ONG "One Community", nos Estados Unidos, durante o intercâmbio realizado pelo Programa Ciência sem Fronteiras nos anos de 2014 e 2015, surge a proposta deste trabalho, que tem como objetivo a criação de módulos genéricos de habitação que podem ser implantados em diferentes regiões e terrenos, a partir da utilização dos containers de transporte de carga. O projeto tem como partido criação de cinco tipologias simples de layout interno, visando a facilidade de transporte dos containers até o local. Deste modo, é possível combinar os diferentes layouts de diversas formas e criar variadas volumetrias, levando em conta as necessidades dos usuários e as características do terreno. Visando a incorporação de métodos alternativos à construção tradicional de alvenaria, a introdução dos containers ao campo da arquitetura nos permite ampliar a discussão sobre sustentabilidade, visando a reutilização de material nobre desperdiçado de modo criativo, além de propor uma técnica construtiva mais "limpa", barata e rápida.

Palavras-chave: containers, habitação, residência, arquitetura alternativa, sustentabilidade.

Abstract. Based on research and design developed during the period of internship with the NGO called "One Community", in the USA, during the exchange program named "Science Without Borders" in the years of 2014 and 2015, the purpose of this work arises, which aims to create generic modules housing, it means that can be deployed in different regions and sites, using containers that are used to transport cargo from sea. The design is created for five simple typologies, for ease of transporting containers to the location. In this way the user can combine the types of containers in distinct ways and create diversity in the volumetric and shapes, taking into account the needs of users and terrain features. Aimed at the incorporation of alternative to traditional masonry construction, the introduction of the containers to the field of architecture allows us to broaden the discussion about sustainability, reusing in a creatively way wasted noble material, besides proposing a technique constructive "cleaner", cheap and fast.

Key words: containers, housing, home, alternative architecture, sustainability.

Iniciação - Revista de Iniciação Científica, Tecnológica e Artística

Edição Temática em Comunicação, Arquitetura e Design

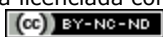
Vol. 6 nº 2 – novembro, São Paulo: Centro Universitário Senac

ISSN 2179-474X

Portal da revista: <http://www1.sp.senac.br/hotsites/blogs/revistainiciacao/>

E-mail: revistaic@sp.senac.br

Esta obra está licenciada com uma Licença [Creative Commons Atribuição-Não Comercial-SemDerivações 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)



1. Introdução

Este artigo apresenta o resultado do Trabalho de Conclusão de Curso de Arquitetura e Urbanismo do Centro Universitário Senac e tem como objetivo ressaltar técnicas construtivas alternativas às tradicionais de alvenaria e madeira.

Muitas vezes os containers de cargas marítimas são abandonados em perfeito estado nos portos porque mandá-los de volta ao seu destino de origem torna-se mais caro do que a compra de um novo. Isso acaba gerando um acúmulo enorme de material que, além de levar centenas de anos para se decompor, pode contaminar as águas.

Com a atual discussão sobre meio ambiente e métodos sustentáveis, esse acúmulo de containers torna-se um campo alternativo interessante a ser investido para o meio construtivo, devido seu baixo orçamento e economia de recursos, que acabam por gerar uma obra mais limpa e ágil e, principalmente, à sua facilidade de transporte e mobilidade, não sendo necessário que haja um terreno permanente para sua implantação.

Neste contexto está inserida a presente proposta, nomeada "Casa Container", que consiste na criação de módulos genéricos que abrigam os ambientes mínimos e necessários em uma residência confortável (cozinha, lavanderia, área de estar e refeições, banheiro e quarto). Os módulos foram criados de forma a serem combinados e (re)organizados de diferentes maneiras, possibilitando ao usuário adaptar sua casa conforme suas necessidades e desejos.

Os métodos utilizados para a realização deste projeto foram pesquisa bibliográfica e experiência de estágio realizado durante dois meses com a ONG "One Community", nos Estados Unidos, o que ampliou o conhecimento para novas e alternativas técnicas de construção, com foco na sustentabilidade das edificações.

Deste modo, os capítulos que formam este trabalho contextualizam o início das pesquisas e inspirações que levaram ao tema proposto, expõem informações técnicas dos containers e suas diferentes tipologias, suas vantagens e desvantagens quando introduzidos na arquitetura, apresentam referências projetuais e o desenvolvimento e detalhamento dos módulos que compõem o projeto proposto.

2. Experiência One Community

A ideia de criar uma unidade habitacional a partir do sistema construtivo que utiliza como base estrutural os containers de carga marítimas surgiu de uma experiência de dois meses de estágio em Los Angeles, durante o intercâmbio realizado através do Programa Ciência sem Fronteiras, com bolsa integral concedida pelo Governo Federal, com destino aos Estados Unidos nos anos de 2014 e 2015. O estágio foi realizado na organização não governamental nomeada "One Community" - "Uma Comunidade" em tradução livre - (figura 1).



Figura 1 – Logo da organização não governamental One Community.
Fonte: <http://www.onecommunityglobal.org/>

"One Community" é uma organização sem fins lucrativos que busca a criação de modelos de vida auto-replicantes, ou seja, modelos genéricos que podem ser replicados em diversas regiões do mundo. A organização tem como objetivo criar soluções que serão gratuitamente compartilhadas para qualquer usuário e busca atuar nas áreas de alimentação, energia, habitação, educação e economia. Visa um modelo de aprendizagem experiencial que facilite a participação em massa dos usuários, em busca de melhorias nas questões sociais e econômicas, e gerando bem-estar geral.

A área selecionada para a implantação desse projeto localiza-se no condado de Kane County (figura 2), no Estado de Utah, nos Estados Unidos.



Figura 2 – Mapa da região do condado de Kane County, em Utah.
Fonte: maps.google.com

O terreno caracteriza-se por áreas desérticas e montanhosas, com predominância de árvores coníferas conhecida por "Douglas Fir" ou *Pseudotsuga Menziesii*, (figura 3), com baixa precipitação e temperatura anual média em torno dos 10°C. Nos meses de inverno a área é atingida por neve assentada, com média de 75.84 cm de espessura.



Figura 3 – Região com predominância das coníferas "Douglas fir"
Fonte: Acervo One Community

Em relação à moradia, o objetivo é criar sete vilas com modelos construtivos sustentáveis, cada uma inspirada em um dos sete chakras do corpo humano. Cada vila possui um sistema de construção diferente, visando criar opções de modelos de "Ecobuild" que possam ser melhor implantadas em diferentes regiões, levando em consideração as questões climáticas, os recursos prontamente disponíveis nos arredores e seu baixo impacto no ambiente.

Dentre as sete vilas habitacionais, destacam-se os sistemas de construção que englobam sacos de terra, fardos de palha, cob (tijolo composto por terra, areia e palha), tijolos de adobe, containers de carga para navios, pneus e moradias que tem

como base os troncos das árvores da região, visando o aproveitamento de uma área sem a necessidade de desmatamento.

Com um princípio holístico implantado na arquitetura, os projetos visam criar espaços comuns que integrem os usuários entre si e criem uma relação entre o homem, a arquitetura e o meio ambiente, visando um melhor aproveitamento das formas, dos espaços livres e da iluminação e ventilação natural, gerando desse modo uma arquitetura mais sensorial e harmoniosa, que se adéque ao usuário e não o contrário, como acontece em muitas construções hoje em dia. O arquiteto Flavio Erwin Westmann, em seu texto: "A Influência do Holísmo na Arquitetura – A Arquitetura Holística" pontua que a necessidade de relacionar o holísmo com a arquitetura vem de que:

"O homem atual vem enfrentando uma série de dificuldades resultantes de sua manipulação indevida de seu meio natural. Vivendo a maior parte de seu tempo na cidade e no interior de objetos e abrigos, cujos projetos não respeitam o conjunto de suas percepções sensoriais, acabou tendo que lidar com o aparecimento de novas doenças como a "síndrome da edificação doente". A predominância do sentido visual induzida, entre outros fatores, pelo grande bombardeio da mídia moderna, a poluição crescente e o alto nível de ruídos e odores acabam por reduzir consideravelmente a sensibilidade dos órgãos sensoriais do ser humano. Aliando a esses fatores o advento da tecnologia, o Arquiteto acabou por priorizar a consciência da forma em contraste com a possibilidade de desenvolver uma síntese holística de desenho abrangendo os diversos sentidos humanos. Meio ambiente e percepção ficaram afastados das questões projetuais". (WESTMANN, 1993)

fonte: <http://holosarquitetura.com.br/index.php/uma-visao-holistica-na-abordagem-do-projeto-arquitetonico/>

Como exemplos dessa arquitetura temos os arquitetos Alvar Aalto, Renzo Piano e Frank Lloyd Wright.

Village 5

Para o desenvolvimento deste projeto de conclusão de curso, a inspiração veio da "Shipping Container Village – Pod 5", Vila 5 – Containers de Navios (figura 4), projeto realizado em parceria com os também estudantes de Arquitetura e Urbanismo Samantha Amarante Freitas e Victor Moura Oliveira.



Figura 4 – Vila 5 – "Shipping Container Construction"
Fonte: Acervo Pessoal

O intuito deste projeto era a criação de uma habitação multifamiliar com entorno de 40 unidades, sendo estas para dois usuários cada. Destas 40 unidades, pelo menos duas deveriam ser acessíveis para portadores de necessidades especiais. Uma cozinha

Iniciação - Revista de Iniciação Científica, Tecnológica e Artística - Vol. 6 nº 2 - novembro de 2016

Edição Temática em Comunicação, Arquitetura e Design

industrial capaz de servir 150 pessoas, áreas internas e externas para refeições, biblioteca, sala de estudo, laboratório de informática, banheiros públicos, depósitos e áreas recreativas completam o programa solicitado para este edifício. Um dos requisitos para essa construção era a predominância de fachadas de vidro na direção sul, face com maior incidência de luz solar na área, levando em conta as baixas temperaturas no local e visando maior conforto aos usuários.

Deste modo, foi criada uma malha estrutural totalmente composta por containers (figura 5) visando sua facilidade construtiva, já que estes se encaixam perfeitamente uns nos outros. O módulo simétrico dos containers facilita também nos alinhamentos das paredes hidráulicas.

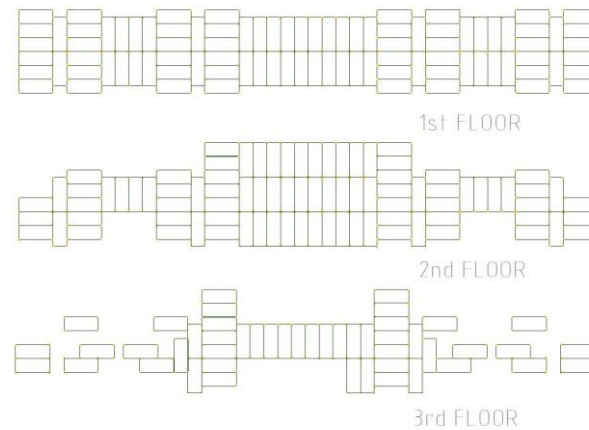


Figura 5 – Proposta final da malha estrutural totalmente formada por containers.
Fonte: Acervo Pessoal

A malha estrutural final do projeto é composta por um total de 226 containers com tamanho padrão americano ISO 20' de 20' x 8' x 8.6', equivalente a 6.1m x 2.44 m x 2.62 m, sendo estes distribuídos de forma assimétrica entre os três andares que compõem o edifício (figura 6).

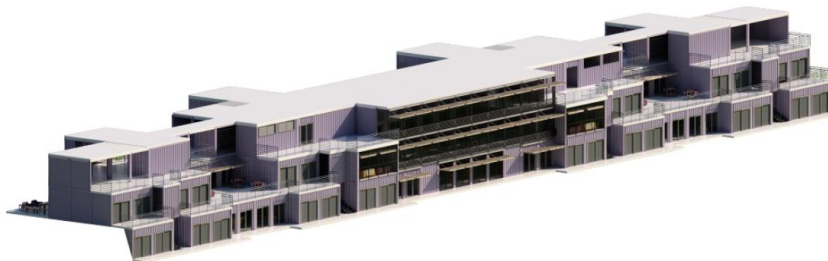


Figura 6 – Volumetria final – Distribuição dos três pavimentos de forma assimétrica – Volumetria branca com os espaços vazios e sombras.
Fonte: Acervo Pessoal

O primeiro andar (figura 7) contém 92 containers, arranjados de maneira a criar um grande bloco fechado e inserido no terreno.

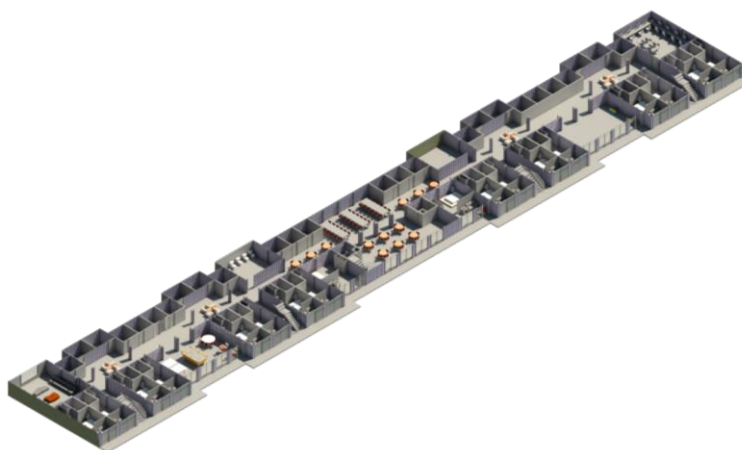


Figura 7 – Perspectiva isométrica do primeiro pavimento – Grande bloco.
Fonte: Acervo Pessoal

Esse bloco abriga 18 das 38 unidades habitacionais propostas, sendo duas destas unidades para portadores de necessidades especiais. A entrada principal se dá por um bloco central que abriga uma área coberta de alimentação com capacidade para 84 usuários. O andar ainda conta com dois banheiros públicos, 26 depósitos, estúdio de meditação e yoga, sala de jogos, laboratório de informática e uma sala de mídia e TV. A circulação vertical é feita através de escada e elevador no bloco central e quatro escadas externas que levam ao segundo andar (figura 8).

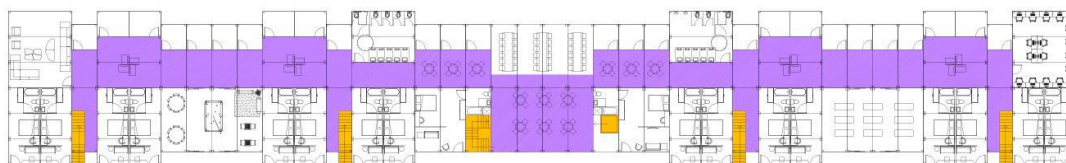


Figura 8 – Planta de circulação do primeiro andar; Em amarelo em destaque a circulação vertical e em lilás a circulação horizontal.
Fonte: Acervo Pessoal

O segundo andar (figura 9) é estruturado por 86 containers e abriga a grande cozinha industrial para atender 150 pessoas, com freezer e depósito para alimentos, entrada para carga e descarga na fachada posterior, área de lava louças e espaço para refeições para 64 pessoas. Adjacente à cozinha temos a lavanderia industrial, banheiros públicos e salas de estar.

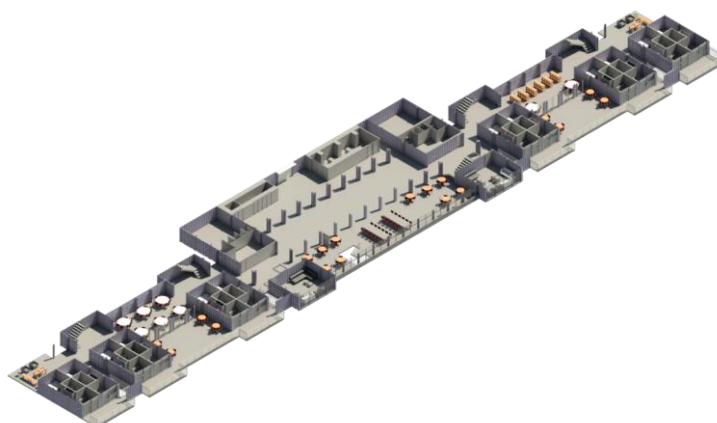


Figura 9 – Perspectiva isométrica do segundo andar.
Fonte: Acervo Pessoal

O andar ainda conta com áreas de estar externas, 12 unidades de habitação, sala de estudo e biblioteca. A circulação vertical para o terceiro andar se dá pelo elevador, escadas internas no grande bloco central e quatro escadas externas na fachada posterior do edifício (figura 10).

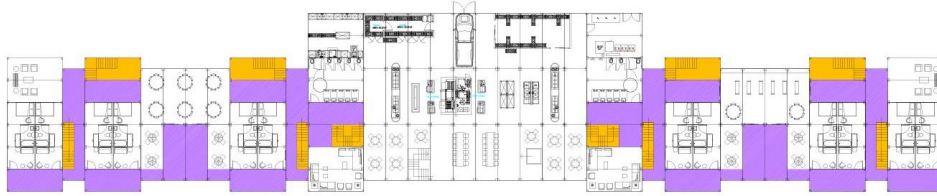


Figura 10 – Área de estar em frente à sala de estudo e biblioteca.
Fonte: Acervo Pessoal

O terceiro, e último andar, (figura 11) contém 48 containers distribuídos de forma a criar espaços abertos de lazer como churrasqueira, mesas para picnic e amplas áreas de estar, onde também funcionam como mirantes para os usuários aproveitarem a bela paisagem natural que cerca o complexo habitacional. O bloco central acolhe um mezanino com área de alimentação que acomoda 56 pessoas e uma área descoberta com mesas para 48 usuários. O andar conta ainda com banheiros públicos e seis unidades habitacionais.

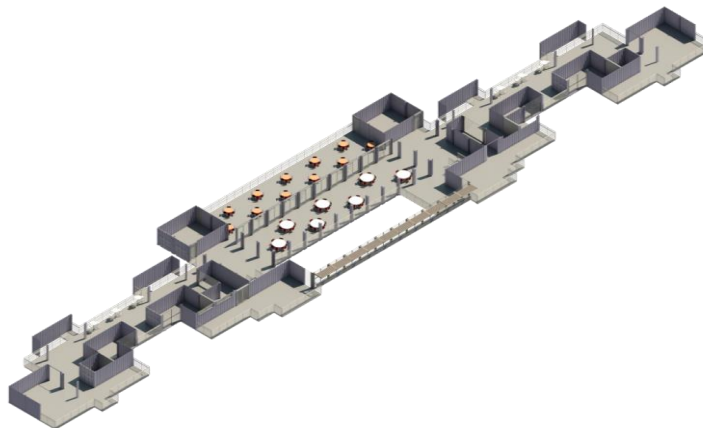
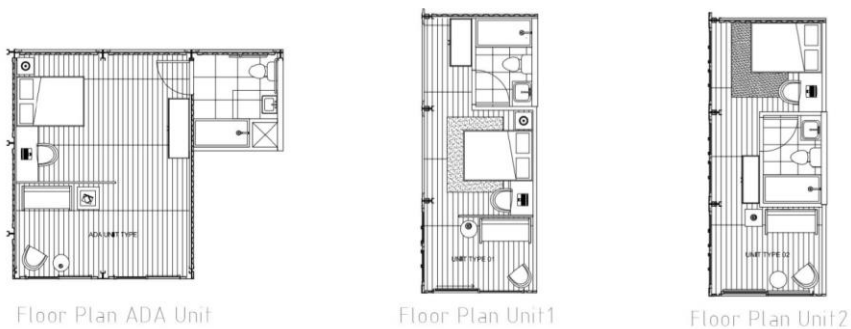


Figura 11 – Perspectiva isométrica do terceiro andar.
Fonte: Acervo Pessoal

No total foram criados cinco layouts de interiores para as unidades habitacionais (figura 12), sendo uma delas projetada para portadores de necessidades especiais. Todas as unidades contam com uma pequena sala de estar, quarto e um banheiro.



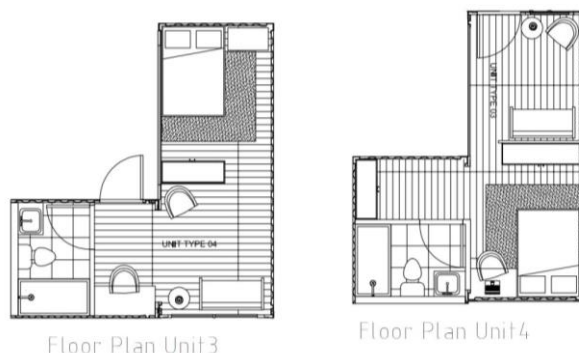


Figura 12 – Layout das unidades.
Fonte: Acervo Pessoal

3. Sobre Containers

Nos anos 50, o americano Malcolm McLean foi o responsável pela criação dos containers de carga, hoje utilizados em cerca de 90% do movimento de mercadorias no mundo. Porém, depois de cerca de oito anos de uso os containers são descartados, de modo a criar um grande cemitério, considerando que sua vida útil real é de aproximadamente 90 anos e que algumas vezes é mais vantajoso economicamente comprar novos containers do que reenviá-los vazios aos seus destinos de origem.

Todos os containers são criados segundo um padrão modular. Esses módulos podem ainda ser combinados com outros tipos de estruturas, visando reforça-los, melhorar seu transporte, planejamento e simplificar seu design. Eles são compostos por estruturas leves de aço, porém extremamente resistentes e fortes, com modulação confeccionada para serem perfeitamente encaixados e empilhados uns nos outros. Quando vazios, podem ser empilhadas até nove unidades e, cada unidade é projetada para suportar até 25 toneladas. Os containers são ainda resistentes ao fogo e a chuva.

Apesar dos containers seguirem um módulo padrão de medidas que normalmente variam entre 20 e 40 pés, existem diferentes modelos, cada um com uma finalidade específica. O modelo mais comum é o "Dry Box" (figura 13 e tabelas 1 e 2), com porta nas extremidades ou nas laterais, utilizado para cargas secas em geral, que normalmente não necessitam controle de meio ambiente.



Figura 13 – "Dry Box".
Fonte: http://fateclog.blogspot.com.br/2011/10/o-que-e-e-quais-sao-os-tipos-de_30.html

Tabela 1 – Medidas "Dry Box" – 20 pés
Fonte: http://www.tutoya.com.br/containers_e_medidas.pdf

Dimensões	Largura (m)	Comprimento	Altura (m)	Cap. Cúbica	Cap. Carga	Tara (ton)
-----------	-------------	-------------	------------	-------------	------------	------------

		(m)		(m ³)	(ton)	
Externa	2,438	6,06	2,59	33	28,15	2,33
Interna	2,352	5,9	2,39	-----	-----	-----
Porta	2,34	-----	2,283	-----	-----	-----

Tabela 2 – Medidas "Dry Box" – 40 pés
 Fonte: http://www.tutoya.com.br/containers_e_medidas.pdf

Dimensões	Largura (m)	Comprimento (m)	Altura (m)	Cap. Cúbica (m ³)	Cap. Carga (ton)	Tara (ton)
Externa	2,438	12,192	2,59	67,7	28,7	3,8
Interna	2,352	12,03	2,39	-----	-----	-----
Porta	2,34	-----	2,275	-----	-----	-----

Como exemplos de marcas de containers brasileiras, podemos citar a Container Garça, NHJ do Brasil, Containers Brasil, Bunker Metal, Delta Containers, Total Storage Brasil e Brascontainers. Algumas dessas marcas já produzem módulos específicos para a indústria construtiva, criando unidades habitacionais temporárias e definitivas.

Os containers podem ser utilizados para diferentes funções além da de transporte de cargas. A introdução dos containers no mercado construtivo iniciou-se através do seu uso para a criação de abrigos improvisados em regiões que sofrem com guerras, terremotos e outros tipos de desastres naturais, como refúgio de emergência, por exemplo.

Com o excesso de containers se acumulando nos portos e a atual discussão sobre sustentabilidade e reciclagem, os containers conquistam seu espaço na área da construção de unidades habitacionais, comerciais e industriais definitivas, se tornando uma alternativa criativa e benéfica às construções tradicionais de alvenaria. Porém, as vantagens de se introduzir os containers nos projetos construtivos não se limitam apenas ao reuso de material nobre desperdiçado. Os containers além de ser material abundante no mercado marítimo, são extremamente baratos na hora de sua compra e dispensam recursos necessários para a construção de alvenaria, como areia, tijolos, água, cimento e etc.

A redução do uso desses materiais gera uma obra mais limpa, com menos entulho, refletindo em uma construção que pode ser mais econômica que as tradicionais em até 30%. Além disso, a rapidez na execução e finalização da obra é maior. "Entregamos no prazo de 15 a 20 dias os contêineres cortados, com portas, caixilhos das janelas e estrutura das paredes, como placas de gesso, MDF, PVC ou cimento, para receber no local os acabamentos escolhidos pelo morador", diz o arquiteto e proprietário da Total Storage Brasil, Perci Hultimann, em entrevista com a revista Casa e Jardim, 2015.

A estrutura dos containers é extremamente resistente em relação a diversas intempéries, possuem uma vida útil alta e foram projetados de modo a suportarem grandes cargas sem a necessidade de outros equipamentos estruturais. Porém, são também muito leves, facilitando o seu transporte que pode ser realizado até mesmo por terra, através de carretos e caminhões. Para o arquiteto Rodrigo Ferraz, sócio-diretor do FGMF Arquitetos, incluir a questão da mobilidade às casas containers torna o projeto ainda mais interessante, se pensado desde seu início. "Se estiver no projeto, é só a questão de soltar o container da infraestrutura que o sustenta, como a laje de apoio. A saída de esgoto e a parte elétrica se perdem, mas o resto todo está dentro do

Iniciação - Revista de Iniciação Científica, Tecnológica e Artística - Vol. 6 nº 2 - novembro de 2016

Edição Temática em Comunicação, Arquitetura e Design

container. É só pegar a estrutura com um caminhão e levá-la de um lado para outro”, diz o arquiteto. Para Perci a principal vantagem é a mobilidade que o container proporciona: “(...) Não precisar comprar um terreno para construir a casa”, afirma. “É possível instalá-los em um imóvel alugado e levá-los junto na mudança.”

Por conta de sua modulação, a montagem e construção é algo simples, permitindo a criação de diversificadas configurações que geram maior flexibilidade e criatividade nos projetos arquitetônicos. Os projetos com containers costumam manter o terreno preservado, conservando ao máximo seu relevo natural e evitando que a maior parte do terreno se torne impermeável.

Apesar de ser uma técnica construtiva que deve ser discutida nos dias de hoje, devido as suas questões sustentáveis, o uso dos containers para a arquitetura possui algumas desvantagens e necessitam alguns cuidados extras que devem ser bem analisados antes do início de qualquer projeto que os envolva. Antes de tudo é necessária uma análise do terreno para avaliar se há espaço o suficiente para as manobras dos guindastes, caminhões e empilhadeiras utilizadas para o transporte e posicionamento dos containers.

Ainda que a construção com containers utilize menos mão de obra, é necessário que esta seja especializada, principalmente para os recortes de esquadrias. Quando realizados estes cortes nas paredes dos containers é necessário que seja feito um reforço estrutural nestas paredes. Além disso, seu teto não suporta carga superior a 300 kg, sendo necessária a sua substituição por outro tipo de estrutura. Por serem compostos de aço, os containers quando submetidos às construções cívicas necessitam de cuidados extras para os isolamentos térmico e acústico, dependendo do modelo de container escolhido para a construção.

Ademais, é necessária atenção com possíveis contaminações de cargas que tenham sido transportadas anteriormente, com a ferrugem que deve ser tratada antes de seu uso, com os solventes e selantes utilizados nas pinturas vindas de fábrica, estas podem ser prejudiciais à saúde dos usuários. Por fim, por ser um tipo relativamente novo de edificação, pode haver dificuldades para obter o aval de construção em algumas regiões.

3. Referência de Projeto

“Queríamos abrigo no inverno e sombra no verão mas, acima de tudo, algo que poderia simplesmente desaparecer quando o tempo está perfeito”, define o arquiteto Harmen van de Wal, um dos responsáveis pelo projeto *“Meister’s Garden House”*. O projeto em parceria com Bart Doedboel, situado na Holanda, é composto por três tipologias de módulos de 2m x 3m, onde cada um representa, com variações (figura 14), áreas de uma casa: quarto, cozinha e área social.

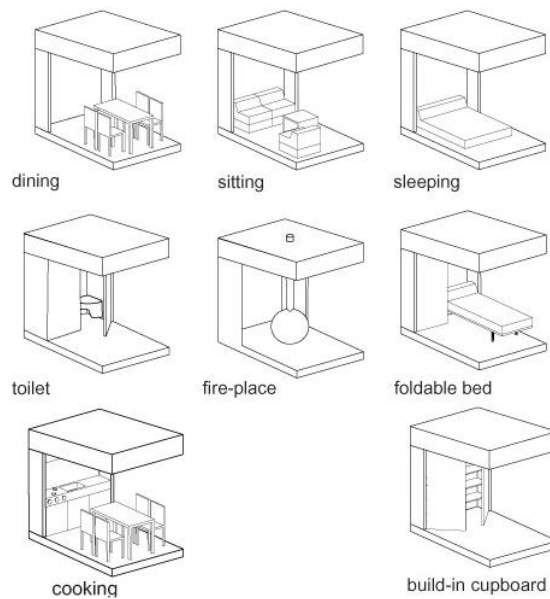


Figura 14 – Variações das tipologias dos módulos.
 Fonte: <http://www.krill.nl/en/gardenhouse-meister>

Tendo o módulo da cozinha, que abriga todas as instalações e um banheiro, fixo em estrutura de sapata, os outros dois foram projetados com rodízios, possibilitando sua movimentação e (re)organização em até doze maneiras diferentes (figuras 15 e 16). Essas unidades não fixas podem ser totalmente abertas, retirando-se suas janelas e interligando o interior com o exterior. Os módulos são facilmente anexados uns nos outros através de um sistema simples de correias e grampos de tensão (figura 17).



Figura 15 – Possível observar a facilidade de (re)organizar os módulos.
 Fonte: <http://www.krill.nl/en/gardenhouse-meister>

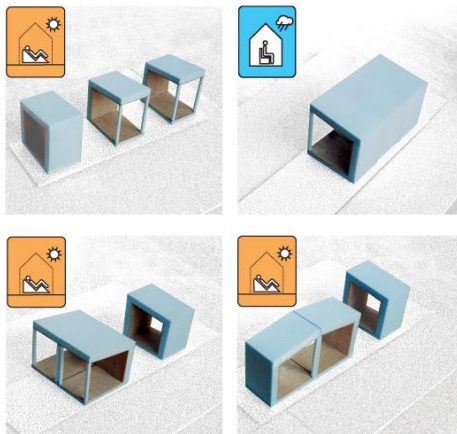


Figura 16 – Alguns exemplos de variações de organização dos módulos.

Fonte: <http://www.krill.nl/en/gardenhouse-meister/>

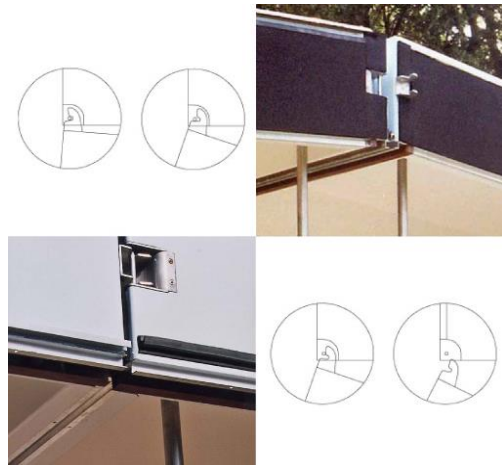


Figura 17– Detalhe do sistema de grampos de tensão que anexam os módulos.

Fonte: <http://www.krill.nl/en/gardenhouse-meister/>

4. Sobre o Projeto

Levando em consideração a pesquisa de referência, a praticidade da utilização dos containers para a arquitetura e o conforto do usuário, surge a ideia de criar pequenos módulos genéricos de habitação. Os módulos propostos serão “genéricos”, pois este projeto não considera um terreno ou localização fixa a ser implantado.

Com a facilidade de transporte dos containers, (re)organização dos módulos e adaptação às diferentes características dos terrenos, o projeto torna possível certa diversidade no momento de sua implantação.

O container selecionado para o desenvolvimento deste projeto foi o “Dry Box” de 20’, devido ao fato de suas dimensões que facilitam o transporte que pode ser realizado facilmente por caminhões comuns.

Considerando estes pontos, os usuários que buscam alternativas mais baratas, construções mais rápidas e limpas, levando em consideração que os containers já chegam ao terreno com todas as modificações necessárias, tornam-se o público alvo do projeto. Além disso, a possibilidade de transportar a edificação para outras localizações é um fator decisivo para a escolha dos containers utilizados, tornando-se possível ter sua casa própria mesmo em terrenos alugados.

Marta Bogéa, em seu livro “Cidade Errante - Arquitetura em Movimento” destaca as mudanças de conceito de arquitetura que ocorreram no século XX, onde as moradias deixam de ser consideradas eternas e permanentes, tornando a mobilidade praticamente uma regra. Marta ainda cita questões levantadas durante o período da Revolução Industrial:

(...) a vanguarda moderna irá configurar espaços libertos de sítio específico e de programa específico. Não mais arquiteturas necessariamente construídas num determinado lugar e presas a ele. Como premissa, nem mais arquiteturas que atendem a um determinado uso, inalterado desde sua concepção. A partir dessa premissa, genérica e abstrata, a vanguarda moderna configura uma espacialidade estável, porém flexível. Uma flexibilidade que, no entanto, ocorre a partir da permanência dos espaços. Em outras palavras, buscam reconhecer e desenhar o fixo, de tal sorte que o movimento não ameace sua materialidade.”
(BORGÉA, 2006, p.8)

Ademais, as pequenas dimensões do container selecionado o tornam ainda mais atrativo aos pequenos terrenos encontrados nas regiões de São Paulo.

O projeto tem como ponto de partida a divisão das áreas comuns que formam uma residência aos módulos dos containers, de maneira confortável ao usuário. Assim sendo, foram criadas 5 (cinco) tipologias que incorporam áreas de cozinha, lavanderia, área social, banheiros e quartos, possibilitando que o usuário defina e organize sua casa conforme suas necessidades e gostos.

O desenvolvimento da Casa Container consiste em, primeiramente, reformar o container antes de sua implantação no terreno. A reforma, neste projeto, consiste em substituir a porta do container por uma parede comum do mesmo, realizar as aberturas para janelas e portas, além de suas instalações, isolamento acústico e térmico interno, construção das paredes de drywall (quando necessárias), instalações de pisos, revestimentos, sistemas hidráulicos e elétricos, sendo estes finalizados in loco com as ligações necessárias que vem da rua e da caixa d'água. A caixa d'água escolhida para o projeto é da marca Sander Inox, modelo este que complementa o visual industrial da composição.

Já no local, a intervenção vem da necessidade de se construir sapatas simples, estruturando o container no terreno de modo que este não toque no solo, evitando problemas de infiltração e preservando uma área de solo permeável que seria perdida com a construção.

Tipologias

Conforme citado anteriormente, foram criadas 5 (cinco) tipologias que incorporam áreas que formam uma residência confortável ao usuário. Apresentamos possíveis resoluções de layout que podem facilmente ser adequadas às necessidades do morador.

O primeiro módulo (figura 18) é composto por cozinha, com área para refeições, e uma área de serviço. Janelas em fita garantem a iluminação natural aos ambientes.

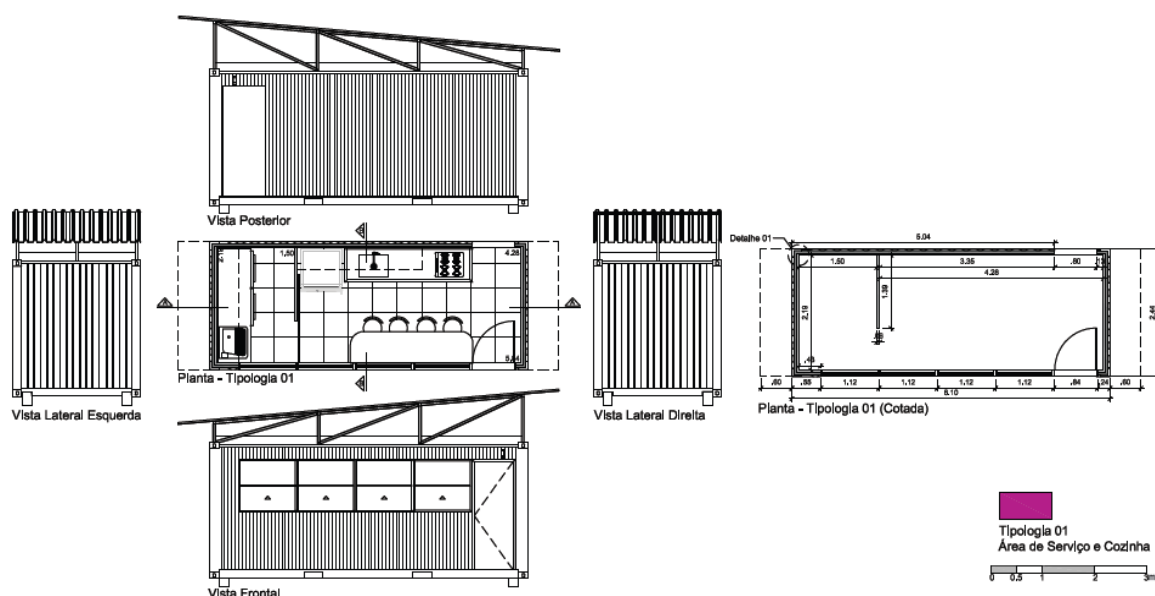


Figura 18 – Tipologia 01

Seguindo a linha do visual industrial que os containers possuem, a iluminação artificial é incorporada ao projeto através de conduítes aparentes que percorrem as paredes internas, de modo a facilitarem inclusive, sua manutenção quando necessária. Aqui, exemplifico uma possível planta de iluminação e distribuição de tomadas, do módulo 01 (figuras 19, 20 e 21).

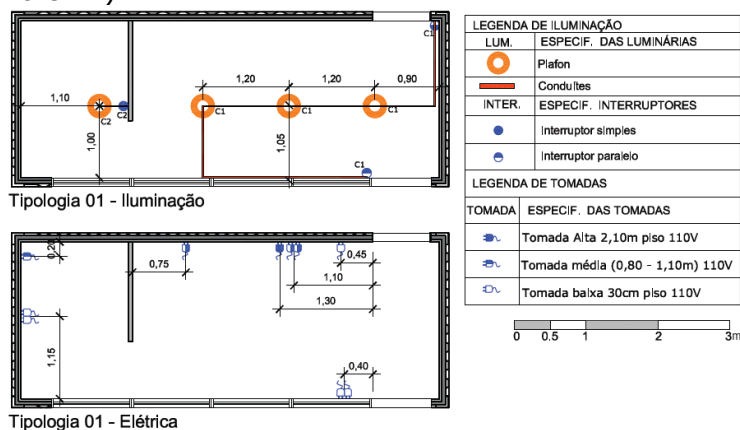


Figura 19 – Planta de Iluminação e elétrica do módulo 01.



Figuras 20 e 21 – Perspectivas internas – Módulo 01 – Possível observar os conduítes a mostra.

O segundo módulo (figura 22) comporta uma área social, com iluminação natural feita por um vão que vai do piso ao teto e um banheiro, com iluminação natural feita por janelas em fita que percorrem toda a extensão da parede.

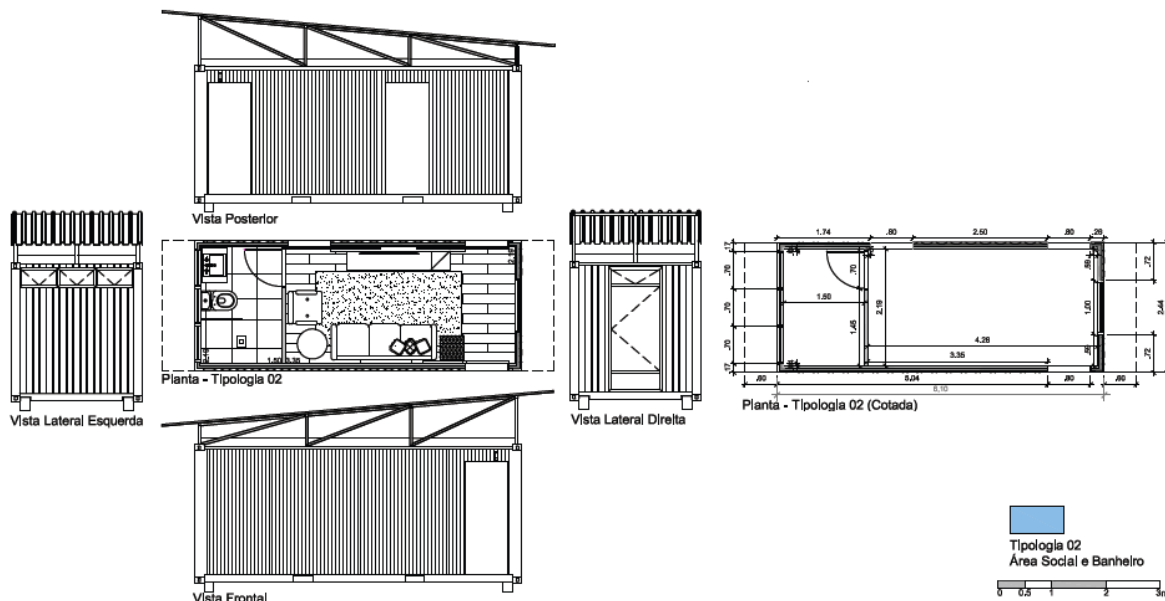


Figura 22 – Tipologia 02

Semelhante a tipologia 02, o terceiro módulo (figura 23) consiste em uma única área social, com espaço para refeições e estar. A iluminação natural entra no ambiente através de duas janelas que vão do chão ao teto, nas extremidades do container.

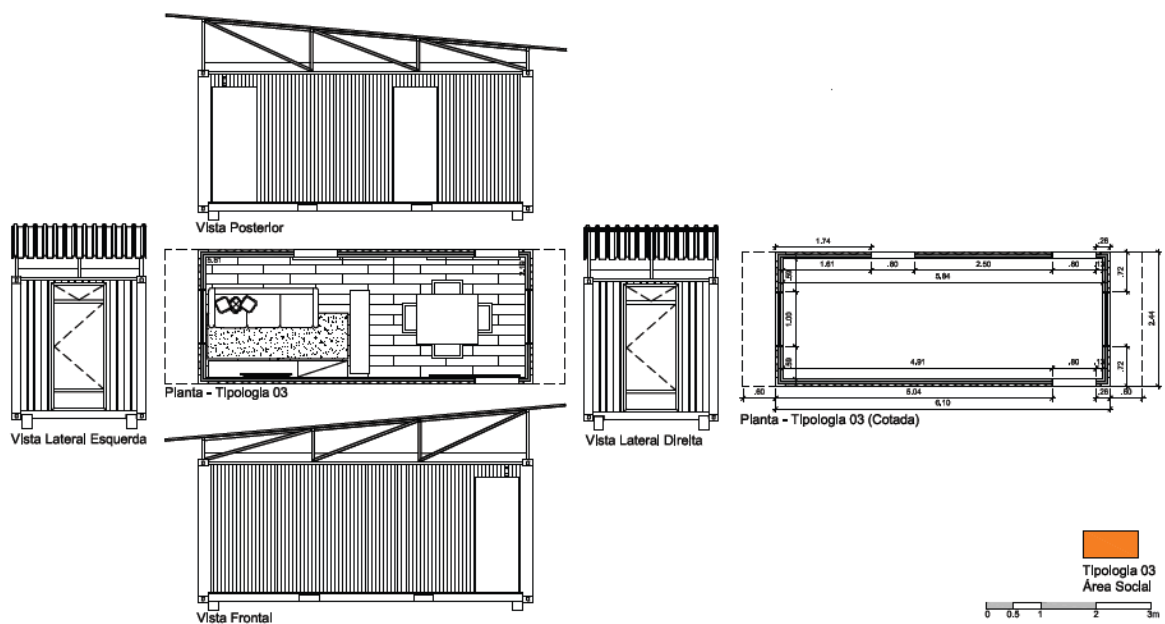


Figura 23 – Tipologia 03

A tipologia 04 (quatro) é composta por dois quartos (figura 24), sendo que um comporta uma cama de casal, com iluminação natural feita por grandes janelas na parede oposta a das portas.

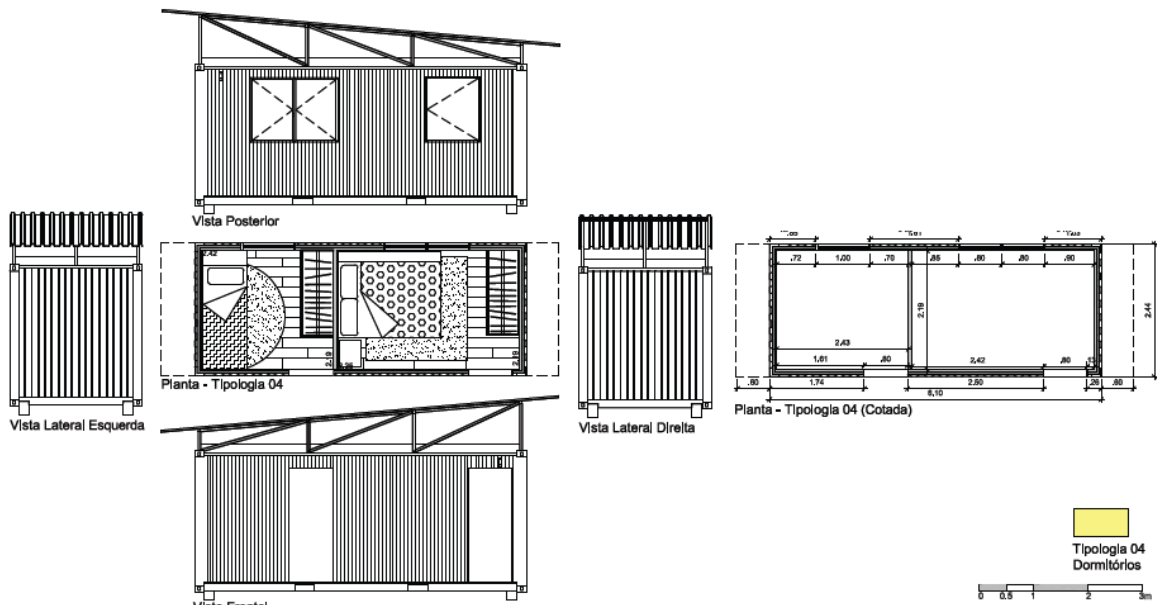


Figura 24 – Tipologia 04

A quinta e última tipologia consiste em um quarto com banheiro (figura 25). A iluminação natural segue as características da tipologia 02 para o banheiro, com janelas em fita que percorrem toda a extensão da parede, e da tipologia 04 para o quarto, com a janela localizada na parede oposta da porta.

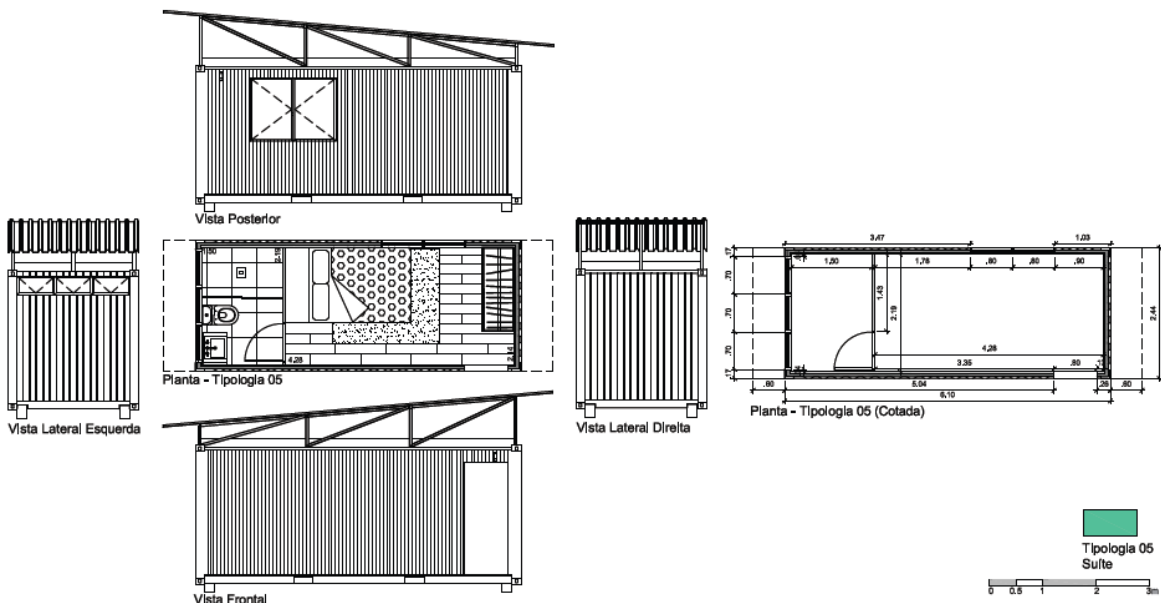


Figura 25 – Tipologia 05

O projeto conta com aberturas maiores e mais altas que as convencionais, dando ao ambiente interno a impressão de que eles são mais altos. Cada módulo ainda conta com telhado metálico individual, com inclinação de 5%. O telhado foi projetado de modo a criar ventilação cruzada, considerando a questão da temperatura interna dos containers, visto que estes são grandes condutores de calor.

Detalhamentos

Os containers recebem os acabamentos e isolamentos individualmente. O isolamento escolhido para este projeto foi o Isosoft, da Trisoft. Feito de garrafa PET, o material exerce função tanto na questão térmica como acústica e é reciclado e 100% reciclável. Possui instalação fácil e rápida, sem a necessidade da utilização de EPI's, preservando a saúde de quem trabalho com o mesmo. As paredes ainda contam com painel de gesso e painel duplo corta fogo (figura 26).

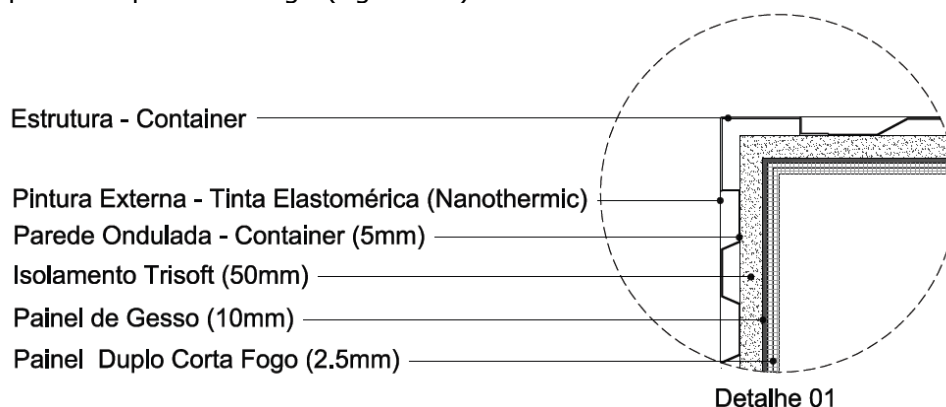


Figura 26 - Detalhamento 1

O teto do container recebe uma camada de argila expandida, visando diminuir os ruídos e controlar melhor a temperatura interna (figura 27).

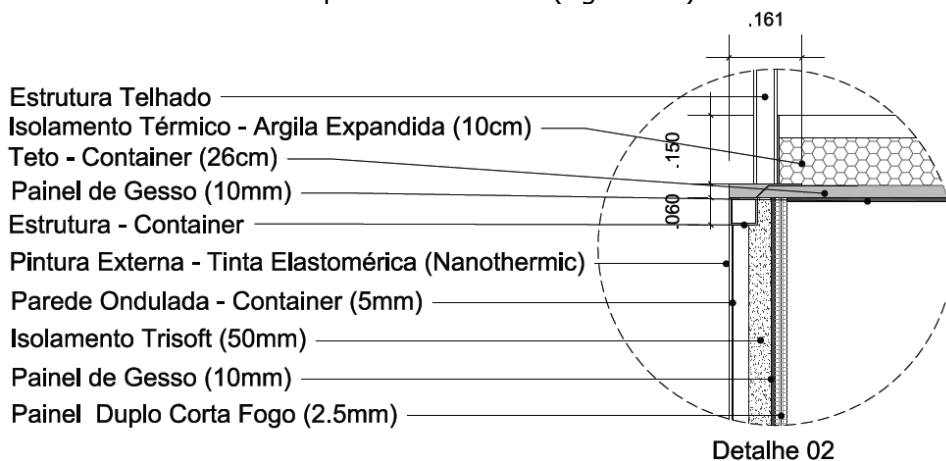
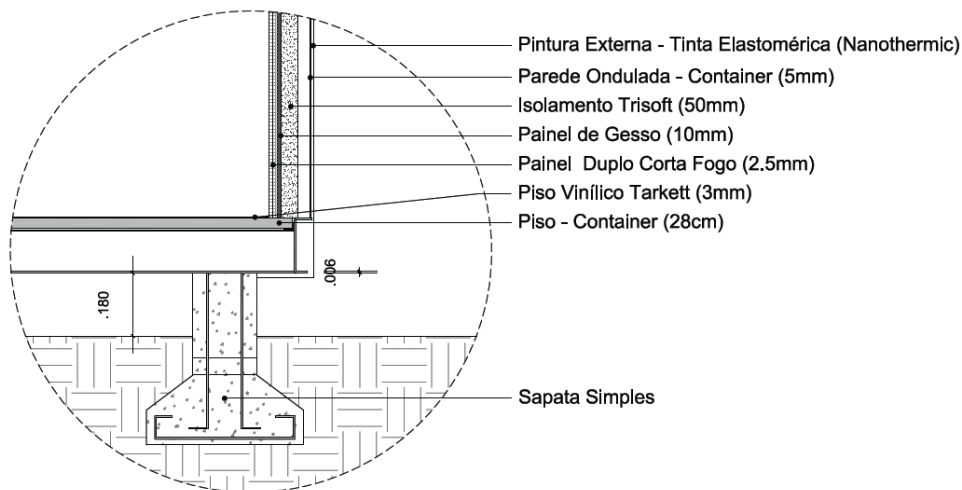


Figura 27 - Detalhamento 2

Externamente, o container recebe pintura de tinta térmica, responsável por refletir 75% da radiação solar, diminuir em até 15°C a temperatura das telhas e paredes e até 30% da temperatura interna. Além disso, a tinta evita a condensação que pode ocorrer entre as paredes dos containers, quando soldados.

Devido ao baixo pé direito do container, pisos vinílicos foram propostos (figura 28), devido a sua pequena espessura (3mm - 5mm), evitando comprometer o conforto do usuário em relação a altura dos ambientes internos. Além disso, o piso vinílico é feito de materiais recicláveis, ajuda no conforto térmico, é antirruídos, antiderrapante, antialérgico, resistente, não mancha e é de fácil instalação. Contam ainda com linhas específicas para áreas molhadas e tornam-se ainda mais atrativos pelo baixo custo.



Detalhe 03

Figura 28 – Detalhe 3

Composições

Conforme as necessidades dos usuários, os módulos foram projetados com suas aberturas de forma a possibilitar a ampliação da edificação, sem precisar de grandes alterações, seria apenas necessário adicionar um novo módulo de container e soldá-lo à volumetria já existente. A principal alteração seria realizada nos telhados das combinações maiores, vista a necessidade de estruturá-los de forma que não haja espaços entre as telhas, evitando possíveis infiltrações (figura 29).

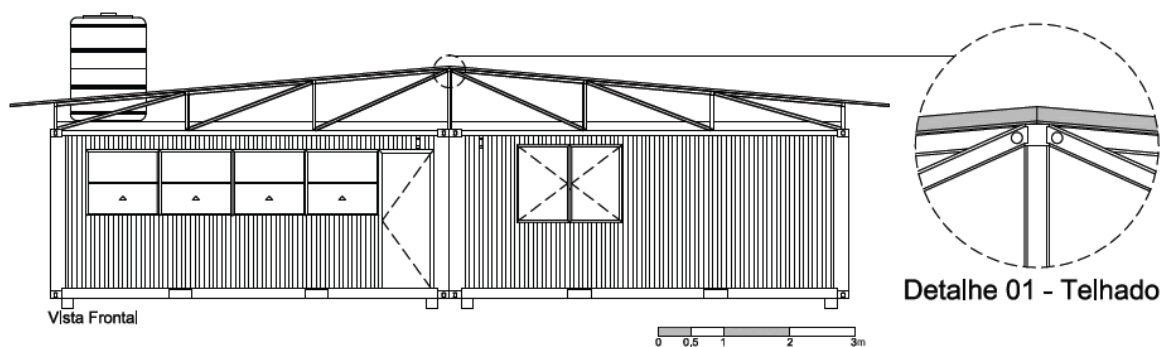


Figura 29 – Detalhe do telhado das composições maiores.

Nessa sessão, serão mostradas algumas possíveis combinações entre as 5 (cinco) tipologias criadas (figuras 30, 31, 32, 33, 34 e 35).



Figura 30 – Composição 1 – Módulo de cozinha e de suíte.



Figura 31 – Composição 2 – Módulo de cozinha, estar com banheiro e quartos.

Fi



Figura 32 – Composição 3 – Módulo de cozinha, estar e suíte.



Figura 33 – Composição 4 – Módulo de cozinha, estar com banheiro, quartos, suíte e estar.



Figura 34 – Composição 5 – Módulo de cozinha, estar com banheiro, quartos, suítes e estar.



Figura 35 – Composição 6 – Módulo de cozinha, estar com banheiro, quartos, suíte e estar.

5. Conclusão

O objetivo deste trabalho foi desenvolver unidades de habitação utilizando containers, focando nas questões sustentáveis e reaproveitamento de material nobre descartado, visando incorporar e aproximar os usuários de métodos construtivos alternativos às tradicionais edificações de alvenaria e madeira.

Deste modo, após pesquisas de referência, levando em consideração as referências estudadas e apresentadas, o projeto surge como módulos residenciais genéricos que englobam áreas de cozinha, de serviço, banheiros, áreas sociais e quartos, de maneira funcional e simples, ampliando as possibilidades arquitetônicas e focando nas questões da facilidade de transporte e mobilidade, além da possibilidade de criar diversas combinações conforme as necessidades dos usuários.

O projeto apresentado buscou apontar novas possibilidades, não somente construtivas, como de materiais aplicados, mostrando como uma residência pode crescer junto com as necessidades de uma família e, acima de tudo, promover a oportunidade das pessoas de possuir a casa própria mesmo com baixo orçamento,

Iniciação - Revista de Iniciação Científica, Tecnológica e Artística - Vol. 6 nº 2 - novembro de 2016

Edição Temática em Comunicação, Arquitetura e Design

utilizando pouco material, gerando pouca sucata, em tempo ágil e, principalmente, sem a necessidade de uma implantação permanente.

Sendo modelos genéricos, a Casa Container amplia sua área de implantação, podendo esta ser realizada tanto nos terrenos planos como nos com topografia acidentada.

Referências

BOGÉA, Marta. **Cidade Errante: Arquitetura em Movimento**. São Paulo. Editora Senac São Paulo, 2009

DÊGELO, Marilena. **As Vantagens de Viver em um Contêiner**. Disponível em: <http://revistacasa Jardim.globo.com/Casa-e-Jardim/Arquitetura/noticia/2015/07/vantagens-de-viver-em-um-conteiner.html> Acessado em: 26 de agosto de 2015

Esser Engenharia. **As Vantagens e Desvantagens de Residências em Containers**. Disponível em: http://esserengenharia.blogspot.com.br/2012/09/no-brasil-aproveitarconteinere-para_21.html. Acessado em: 26 de agosto de 2015

KNOPIK, Fernanda. Pisos **Vinílicos Vantagens e Desvantagens**. Disponível em: <http://www.arquidicas.com.br/pisos-vinilicos/>. Acessado em: 4 de outubro de 2015.

RANGEL, Juliana. **Construção em contêiner: Vantagens e Desvantagens**. Disponível em: <http://sustentarqui.com.br/dicas/construcao-em-conteiner/>. Acessado em: 26 de agosto de 2015

WESTMANN, Flavio Erwin. **Uma Visão Holística na Abordagem do Projeto Arquitetônico**. Disponível em: <http://holosarquitetura.com.br/index.php/uma-visao-holistica-na-abordagem-do-projeto-arquitetonico/>. Acessado em: 10 de junho de 2015

_____. **Casa de Container Um Sistema Construtivo Ecológico**. Disponível em: <http://www.casaseprojetos.com.br/casa-de-container-um-sistema-construtivo-ecologico/>. Acessado em: 26 de agosto de 2015

_____. **Container e suas medidas**. Disponível em: http://www.tutoya.com.br/containers_e_medidas.pdf. Acessado em 23 de agosto de 2015.

_____. **Enchimento Leve Rígido**. Disponível em: <http://www.cinexpan.com.br/isolante-termico-acustico.html>. Acessado em: 21 de outubro de 2015.

_____. **Garden House Meister**. Disponível em: <http://www.krill.nl/en/gardenhouse-meister/>. Acessado em: 06 de novembro de 2015.

_____. **How to Build a Shipping Container Home**. Disponível em: <http://www.residentialshippingcontainerprimer.com/>. Acessado em: 10 de novembro de 2016
Iniciação - Revista de Iniciação Científica, Tecnológica e Artística - Vol. 6 nº 2 - novembro de 2016
Edição Temática em Comunicação, Arquitetura e Design

junho de 2015

_____. **ISOSOFT, o isolante termoacústico escolhido para o projeto**

Casa Container . Disponível em: <http://wwwo.metalica.com.br/isosoft-o-isolante-termoacustico-escolhido-para-o-projeto-casa-container>. Acessado em: 03 de outubro de 2015

_____. **One Community: For the Highest Good of All**. Disponível em: <http://www.onecommunityglobal.org/>. Acessado em: 8 de junho de 2015

_____. **Sander Inox**. Disponível em: <http://www.sanderinox.com.br/produtos-ac.html>. Acessado em: 21 de outubro de 2015.

_____. **Tinta Térmica**. Disponível em: <http://www.nanotechdobrasil.com.br/tag/tinta-termica/>. Acessado em: 15 de outubro de 2015.