

Universidade Federal de Campina Grande (UFCG)

Unidade Acadêmica de Design (UAD | TCC Design)

Humanização de containers para operários da construção civil em condomínios.

Autor: Lucas Gabriel Farias de Souza Guerra

Orientador: Marconi Luiz França

Campina Grande, Setembro de 2021

Unidade Acadêmica de Design

Universidade Federal de Campina Grande

Centro de Ciências e Tecnologias

Humanização de containers para operários da construção civil em condomínios.

Trabalho de Conclusão de Curso, submetido ao Curso de Design do Centro de Ciências e Tecnologias da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito para obtenção do título de Bacharel em Design

Autor: Lucas Gabriel Farias de Souza Guerra

Orientador: Marconi Luiz França

TCC Design 2021.1

Campina Grande, junho 2021

Sumário

1	Introdução ao Tema	7
1.1	Objetivo Geral	9
1.1.1	Objetivos Específicos	9
1.2	Delimitação do Estudo.....	10
2	Métodos e procedimentos operacionais.....	11
2.1	Dados do container descartado	11
2.2	Análise de Estudo na Empresa PROMINA.....	15
2.3	Análise de Aplicação do Container em Obras.....	17
2.4	Análise de abrigos convencionais.....	20
2.5	Requisitos e Parâmetros.....	22
3	Geração de Alternativas.....	22
3.1	Alternativa 1	23
3.2	Alternativa 2	24
3.3	Alternativa 3	25
3.4	Escolha da alternativa	26
4	Refinamento do conceito escolhido	27
4.1	Cobertura Externa.....	27
4.2	Área do refeitório	29
4.3	Portas e Janelas	33
4.4	Banheiro	35
5	Desenho Técnico.....	41
6	Considerações Finais.....	42
7	Referências	43

Lista de Figuras

Figura 1 Pilha de resíduos sólidos e orgânicos em lixões a céu aberto.....	7
Figura 2 Primeira Casa Container no Brasil.....	9
Figura 3 Containers empilhados.....	12
Figura 4 Container de 20 pés tipo DRY.....	13
Figura 5: Empresa Promina.....	15
Figura 6: Container erguido por guindaeste.....	15
Figura 7:Manta de lã de vidro.....	16
Figura 8: Conduíte Eeletroduto corrugado $\frac{3}{4}$	16
Figura 9: Condomínio Terras Alphaville.....	17
Figura 10: Container Cabine.....	18
Figura 11: Vivência do espaço interno de um container.....	18
Figura 12: Dia de trabalho de um operário.....	19
Figura 13: Container da empresa Promina.....	19
Figura 14: Diferentes barracos na obra.....	20
Figura 15: Almoxarifado em obra.....	20
Figura 16: Espaço comunitário para refeição/descanso.....	20
Figura 17: Materiais pessoais em locais inadequados.....	21
Figura 18: Banheiro temporário no meio da obra (parte 1).....	21
Figura 19: Banheiro temporário no meio da obra (parte 2).....	21
Figura 20: Conceito 1 (fonte: Autor 2021).....	23
Figura 21: Conceito 2 (Fonte: Autor 2021).....	24
Figura 22: Conceito 3 (Fonte: Autor 2021).....	25
Figura 23: Toldo Retrátil (Fonte: Autor 2021).....	27
Figura 24: Area de Cobertura Solar (Fonte: Autor 2021).....	27
Figura 25: Posições do sol (Fonte: Autor desconhecido).....	28
Figura 26: Materiais de fixação do toldo (Autor: Mercado livre).....	28
Figura 27: Esquema de fixação do toldo ao container (Fonte: Autor 2021).....	28
Figura 28: Area do refeitório (Fonte: Autor 2021).....	29
Figura 29: Guia e Montante (Fonte: Site Artesana).....	29
Figura 30: Esquematização do montante, guia e espaço para a lã de vidro (Fonte: autor 2021).....	29
Figura 31: Fixação da chapa de drywall (Autor: Speed Dry).....	30

Figura 32: Medidas do Espaço interno (Fonte: Autor 2021).....	30
Figura 33: Mesa retrátil de parede (Fonte: Mercado Livre)	31
Figura 34: Banco em madeira (Fonte: Flex mesas cadeiras).....	31
Figura 35: Operários utilizando a mesa (Fonte: Autor 2021).....	32
Figura 36: Acomodação da estante de aço (Fonte: Autor 2021)	32
Figura 37 : Estante em aço (Fonte: Vitrinemoveis.com.br)	32
Figura 38: Porta de alumínio (Fonte: mercadolive.com.br)	33
Figura 39: Esquema de metalon e portas (Fonte: Autor 2021)	33
Figura 40: Janela corrediça em alumínio (Fonte: Telhanorte.com.br)	34
Figura 41: Vaso sanitário (Fonte: copaferr).....	35
Figura 42: Esquema de instalação hidráulica (Fonte: Autor 2021)	35
Figura 43: Esquema de instalação hidráulica vista 2 (Fonte: Autor 2021)	36
Figura 44: Medidas de altura lavatório (Fonte: Magazineluiza.com)	36
Figura 45: Almojarifado (Fonte: autor 2021)	37
Figura 46: Vista 2 almojarifado (Fonte: Autor 2021).....	37
Figura 47: Piso do container (Fonte: Autor 2021).....	38
Figura 48: mockup de estudo vista 1 (fonte: Autor 2021).....	38
Figura 49: mockup de estudo vista 2 (fonte: Autor 2021).....	39
Figura 50: Modelo de apresentação final	39

Lista de Quadros

Quadro 1: Requisitos e Parâmetros do projeto (Fonte: Do autor 2021)	22
Quadro 2: Escolha do conceito (fonte: Autor 2021).....	26

1 Introdução ao Tema

A Global Footprint Network Organização Internacional de Pesquisa fundada em 2003 com sede nos Estados Unidos, Bélgica e Suíça, que desenvolve e promove ferramentas sustentáveis; informa que em agosto/2020, a humanidade esgotou os recursos naturais que deveriam ser gastos para aquele ano. Isso significa dizer que a partir da citada data os recursos extraídos do planeta excederam seus limites, fato que torna a relação homem x meio ambiente ser desastrosa e irresponsável.

Podemos relacionar que os problemas ambientais estão interligados com situações como: aumento da população, consumo, grandes demandas, extração de recursos naturais, entre outros e, especificamente, com a falta de corresponsabilidade de cada de cada País, Estado, Cidade e Indivíduo.

Para exemplificar, desde o período da industrialização até os dias atuais, o crescimento populacional e os setores produtivos têm contribuído no aumento da extração de matérias primas que se transformam em um grandes quantidades de resíduos (Fig 1).

A preocupação de suprir demandas cada vez mais crescentes, exigiram o aumento de extrações de materiais virgens, e, conseqüentemente o aumento dos problemas de insalubridade em



*Figura 1 Pilha de resíduos sólidos e orgânicos em lixões a céu aberto
(revistagalileu.globo.com/revista/noticia/2015/0)*

diversos ambientes de produção tornou-se inevitável.

Em setembro de 2015 os 193 países que fazem parte da Organização das Nações Unidas, sancionaram uma nova política para o desenvolvimento sustentável. O principal objetivo dessa Norma foi melhorar o uso dos recursos do planeta e a qualidade da vida humana. O documento foi composto por 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e 169 metas a serem alcançadas que dependem da ação conjunta dos governos, empresas, organizações e a sociedade em si.

Do lixo descartado, boa parte de sua matéria-prima, ainda encontra-se em bom estado de aproveitamento, o aço por exemplo, segundo (FRANZOM ,2015), é um tipo de material que possui um vida útil que passa de 100 anos até sua decomposição. ([Franzon,2015, Online](#)).

Mediante isto, adotar políticas que tenham como iniciativa, o reaproveitamento destes tipos de materiais, são benéficos não só ao homem, como também ao meio ambiente, reduzindo impactos e promovendo o prolongamento do uso da matéria-prima, antes considerada, lixo.

No meio marítimo, os containers, são grandes exemplos de estruturas de aço que desde sua fabricação até o descarte, atuam por apenas 15 anos sobre os navios cargueiros, terminadas estas datas, são descartados nos portos, ou desmontados para redução do espaço ocupado, havendo ali um acúmulo de materiais, que muitas vezes ainda estão aptos a uma redesignação de uma nova usabilidade



Figura 2 Primeira Casa Container no Brasil

Fonte:

<https://www.compass.com.br/blog/saiba-mais-sobre-a-primeira-casa-em-container-do-brasil>

em um meio diferente da atuação marítima, aumentando assim sua vida útil, e evitando o acúmulo de lixo descartado.

A construção civil mostra-se como um bom exemplo desta redesignação das estruturas, onde estão se tornando cada vez mais populares a construção de casas feitas de containers marítimos descartáveis, sendo uma tendência que se iniciou no mundo em 1960 e chegando ao Brasil em 2009, pelas mãos do arquiteto Danilo Corbas, que construiu sua casa (Fig. 2) com a estrutura principal do material.

Da sua atuação, este projeto tem a intenção de tornar containers marítimos no fim de sua vida útil programada, para a readaptação desta, numa estrutura de abrigo temporário de funcionários na construção civil, fornecendo um espaço com viés sustentáveis capaz de fornecer condições de intervalos necessários dentro do ambiente insalubre de uma obra.

1.1 Objetivo Geral

Desenvolver um abrigo de apoio temporário para operários da construção civil, utilizando a estrutura de containers descartados como matéria-prima para estruturar o objeto de estudo.

1.1.1 Objetivos Específicos

a) Pesquisar as diferentes maneiras de uso pós vida-útil do container;

b) Analisar e identificar da estrutura do container;

c) Levantamento e análise de dados dos abrigos temporários existentes em construção civil, com o intuito de obter conhecimentos da estrutura, normas e demandas básicas da convivência nos espaços citados;

d) Desenvolvimento e classificação de alternativas para a modularização do espaço interno do container;

e) Detalhamento técnico da alternativa escolhida;

1.2 Delimitação do Estudo

O projeto será desenvolvido a fim de propor um melhoramento do acomodamento temporário do abrigo (barroco), estrutura presente na construção civil, sendo previsto pela Norma Regularizadora de Engenharia Civil número 18 (NR-18), uma norma que tem relação com este tipo de construção, para garantir conforto, segurança e dignidade.

A indicação destes artefatos (mesas, bancos, janelas, portas, bacias sanitárias, etc) neste trabalho apesar de já encontrados no

mercado, não significa dizer para oferecer um melhor conforto ao espaço do abrigo, são objetos já encontrados no mercado. Em outras palavras, a delimitação deste trabalho é focada no design da modelagem e humanização do ambiente do abrigo.

2 Métodos e procedimentos operacionais

Este trabalho adotou determinadas etapas para atingir o seu objetivo conforme as peculiaridades do container, objeto de estudo deste trabalho. Inicialmente foi feita uma pesquisa acerca do container marítimo descartado, outra etapa, foi uma investigação na empresa PROMINA (local) que realiza adaptações em containers conforme as situações de demanda do mercado e por fim, a última etapa foi uma pesquisa sobre a utilização dos containers na construção civil (Campina Grande – PB).

2.1 Dados do container descartado

Em entrevista com o senhor Max Tertuliano Fischer, formado em Gestão estratégica de vendas na MBA, e dono da empresa Porto Container, o mesmo possui 6 anos de experiência trabalhando com o material, a sua atuação profissional

estabelece na readaptação de containers descartáveis de portos de todo o Brasil, na construção de estruturas, sejam elas para moradias, escritórios, lojas, entre outras funções, Fisher, afirma que tais estruturas possuem tempo de validade reduzido em alto mar em decorrência do desgaste que a maresia causa, impactos gerados no transporte, entre outros agentes. Fischer afirma que viu nestas grandes estruturas metálicas, mesmo após chegado o seu ciclo de vida em alto mar, por muitas vezes, sua estrutura interna, responsável pela sustentação do container, ainda se mantém rígida e capaz de atuar novamente, desta vez em outros ambientes, com as devidas adaptações e tratamentos na estrutura. São estruturas feitas para aguentar imensas cargas de peso sem que haja a fragilização de suas partes, e isto abre portas para reutilização de seu espaço, tanto interno como externo, tendo crescido bastante ultimamente.

Em média, um container (Fig. 3) de 20 pés, possui medidas de 6,58m de comprimento, por 2,43m de largura e 2,43m de altura, podendo sustentar até 35 toneladas de materiais, isto também significa dizer, que um único container, consegue sustentar sobre sua estrutura, até 9 outros containers (Fig. 3), possuindo suas especificações.



Figura 3 Containers empilhados

Fonte:

<https://mirandacontainer.com.br/container->

Para adquirir uma destas estruturas em desuso diretamente dos portos, é necessário a nacionalização (perdendo assim a característica original de transporte marítimo) gerando assim a documentação com o número da placa

identificatória e Convenção pela Segurança dos Containers.

Ainda na entrevista realizada com Fishcer, alguns outros aspectos técnicos foram levantados acerca destas estruturas

Características da estruturas metálica



Figura 4 Container de 20 pés tipo DRY

Fonte: <https://mirandacontainer.com.br/container-dry/>

O container tipo DRY (Fig. 4), que é o mais famoso e utilizados nestes tipos de construções, possui um aço do tipo corten, que se mostra 5 vezes mais resistente que o aço normal, seguindo o mesmo padrão também nas travessas, colunas e cornes, e o piso é constituído em madeira naval, sendo uma madeira pensada e construída para suportar grandes quantidades de peso.

1. Processo de escolha dos containers:

Deve-se avaliar detalhes importantes para a escolha deste produto, onde o foco é garantir que as colunas, travessas e cornes estejam firmes para confirmar que a estrutura do container esteja resistente, mesmo havendo alguns arranhões, amassados ou até sinais de ferrugem, quando os containers apresentam o padrão de sigla ICI, significa dizer que este não foi designado para transporte de material tóxico, ou infectante, garantindo assim que sua reutilização seja mais saudável.

2. Processo de aquisição de um container:

O container basicamente é uma caixa feita para transporte de materiais por todo o mundo, seja através de vias rodoviárias, ferroviárias e principalmente a via naval. Com o acúmulo destas estruturas, torna-se inviável para os portos, manter tantos containers e principalmente próximos do seu prazo de validade, por isto, é disponibilizado para a venda, onde são descritas informações importantes como o ano de fabricação, a placa e chassi, além de informações de onde estas estruturas estão estacionadas, assim, é possível dar baixa em sua documentação e nacionalizá-los, para então tornar legal a sua reutilização.

3. Processo de limpeza e preparação:

Com a obtenção dos containers, ocorre então um processo inicial de lixamento, e banho com água salinizada para retirar o processo de ferrugem, posteriormente, é aplicado uma camada de tinta zarcão, o primer e finalização com até 3 camadas de pintura naval, todo este tratamento fará com que a estrutura torne estática por um prazo de 90 a 120 anos, posterior a esta data, o desgaste natural da pintura deve ser limpo com cloro e aplicado uma nova camada de pintura

4. Materiais básicos para corte das estruturas:

Nesta etapa, para preservar o máximo possível do material metálico, são utilizados maquinários de corte a laser, plasma, e serras

circulares elétricas, garantindo uma precisão e eficiência no corte;

2.2 Análise de Estudo na Empresa PROMINA



Figura 5: Empresa Promina

Fonte: Autor 2021

Realizou-se um estudo de campo no ambiente de uma fábrica que tem como uma de suas atuações, a reutilização do material do container e destinação adequada para seus clientes, afim de vivenciar e melhor entender quais os processos necessários a serem tomados desde a chegada da matéria prima até seu redesign e envio ao destino final.

A empresa selecionada foi a PROMINA (Fig. 5), um grupo criado em 2007 com o objetivo de atuar em duas áreas distintas: a de consultoria em mineração e meio ambiente e a de locação de máquinas e equipamentos para construção, com sede em João Pessoa – PB possuindo também filial em Campina Grande – PB.



Figura 6: Container erguido por guindaste

Fonte:

<https://www.marshipping.com.br/?p=119>

Ainda neste segmento, a empresa recebe containers vindo mais comumente do porto de SUAPE, localizado na cidade de Recife – PE, o container chega por meio de caminhões onde ainda no porto, é erguido por guindastes (Fig. 6), fixados no caminhão, e transportados até o seu destino.

Em seguida a sua chegada, o material entra na empresa, onde será analisado e definido o

projeto. O processo de higienização, corte, pintura entre outros, segue os mesmos padrões da empresa Porto Container.

Uma conversa informal foi realizada afim de descobrir os principais usos na atuação civil para o material, e segundo José Francisco dos Santos, 43 anos, um dos responsáveis pela reestruturação dos containers da empresa Promina, em uma ordem decrescente dos espaços que mais são produzidos, seguem: Escritórios para as obras, Escritório de corretores, banheiros comunitários e abrigos para as obra, seguindo esta ordem de mais comum para menos comum.

Isto evidencia o potencial e variabilidade de utilizações de uma mesma estrutura em diferenciadas configurações.

Ainda neste estudo, foi percebido que para isolamento térmico das paredes metálicas, são utilizadas folhas de isopor em virtude de suas características técnicas em absorver calor, impedindo que a temperatura externa do metal, seja transferida para o interior da cabine, sendo outro substituto também adequado para o isopor, a mantas de lã de vidros (Fig. 7) que além de servir para absorção do calor, irá atuar no isolamento acústico.

A instalação elétrica segue o mesmo padrão de um espaço feito de alvenaria, onde pode ser utilizado o conduíte eletroduto corrugado $\frac{3}{4}$ flexível (Fig. 8) ou o rígido, ou seja, não havendo distinção de material para uma obra convencional, desde que seja feito o devido isolamento elétrico.



Figura 7: Manta de lã de vidro
Fonte: Terac Forros e Isolamentos



Figura 8: Conduíte Eeletroduto corrugado $\frac{3}{4}$
Fonte: Atacarejo net

Entender que a demanda da construção necessita de avanços, contribui também para a diminuição de perdas de compósitos, material gerado pelo descarte causado através da construção civil, sendo o principal problema, e pauta de discussões por organizações governamentais, afim de evitar ou reaproveitar estes materiais, atribuindo-lhes um prolongamento do seu ciclo de vida útil.

2.3 Análise de Aplicação do Container em Obras

Nesta etapa, buscou-se analisar a aplicação do container diretamente na obras, onde o objetivo foi estudar a interação da estrutura com o espaço definido, como também com os operários das obras. Com a finalidade de destacar pontos positivos e negativos, afim de mapear e auxiliar no processo de decisão durante o projeto. Vale ressaltar que, em virtude dos acontecimentos gerados no ano de 2020 durante a pandemia do covid-19, a pesquisa comparativa foi realizada utilizando dados da internet e visitas a espaços controlados, respeitando todas as medidas de biossegurança de acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS).

Para esta análise, foi permitido o acesso ao condomínio, Terras Alphaville (Fig. 9), situado na cidade de Campina Grande. A escolha deste espaço, deu-se pelo o número de empresas que estão trabalhando utilizando as estruturas dos containers para diferentes adequações, de acordo com a necessidade de cada construção, permitindo um



Figura 9: Condomínio Terras Alphaville

Fonte: Elihu Corretor de Imóveis



Figura 10: Container Cabine

Fonte: Acervo Pessoal

estudo amplo acerca dos operários nas obras e suas diferentes interações com o material.

Na primeira obra visitada, foi conversado com o senhor Ari Pedro da Silva que a 30 anos atua como mestre de obras em construções variadas voltadas para as casas e pequenas edificações, segundo o mesmo, o barraco sempre foi visto como um espaço temporário, feito de madeira, sem muito conforto, que serve para proteger do sol e da chuva, onde deve ser usado para os intervalos de trabalho ou necessidades básicas e a utilização de containers vem sendo utilizada pelo o seu empregador, dos últimos três anos até os dias atuais e que isto tornou-se mais prático por não haver necessidade de uma construção, por haver mais espaço para acomodação, e que neste exemplo de estrutura, foi implementada um banheiro, que mesmo rudimentar já apresenta uma privacidade onde permite a realização de suas necessidades básicas, como também poder trocar de vestimentas, funcionando como uma espécie de cabine (Fig. 10).



Figura 11: Vivência do espaço interno de um container

Fonte: Autor 2021

Todavia, foi vivenciado por um turno inteiro da tarde (Fig. 11), e notou-se que a falta de janelas e espaços para ventilação, somados ao metal, tornam o ambiente abafado e sem muitas condições para utilização de descanso, somados a isto, a má divisão do banheiro com o restante do espaço, tornam impossíveis que seja utilizado de forma compartilhada.

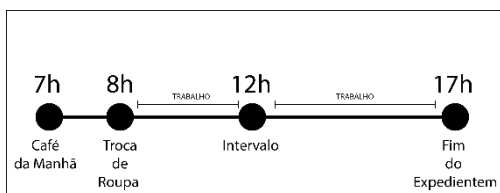


Figura 12: Dia de trabalho de um operário

Fonte: Autor 2021



Figura 13: Container da empresa Promina

Fonte: Autor 2021



Figura 14: Container protegendo materiais

Fonte: Autor 2021

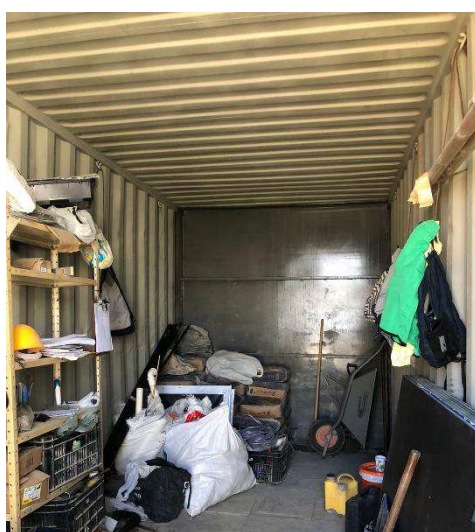


Figura 15: Container dividindo materiais da obra e objetos pessoais dos pedreiros

Fonte: Acervo Pessoal

Ainda nesta conversação informal, alguns pontos importantes foram levantados, como a estruturação do dia-a-dia dos operários nas obras (Fig. 12) e como o container pode afetar isso, mostrando que esta interação, tem pontos positivos mas que a falta de planejamento e estruturação básica adequada, torna o ambiente impróprio para uso prolongado dentro da construção.

Em seguida, foram visitados outras duas obras com outros tipos de utilizações do material. Na segunda obra visitada, o container era produto da empresa Promina cujo era alugado (Fig. 13 e Fig. 14), e servia como abrigo para os materiais que não podem ficar expostos aos intemperes da obra, ou precisam ser guardados no final de cada expediente, materiais estes: Sacos de cimento, fios de cobre, ferramentas de trabalho, maquinas, entre outros diversos materiais.

A visita na terceira obra, mostrou semelhanças com a primeira visita, todavia, nesta utilização de container (Fig. 15) o espaço é utilizado para descanso, abrigo do sol e chuva, como também para armazenamento do material mais caro, promovendo uma privacidade mínima para mudança de peças de roupas, por exemplo, todavia apresentando problemas semelhantes com os da primeira visita, problemas como, má distribuição do espaço e calor.

2.4 Análise de abrigos convencionais.



Figura 16: Diferentes barracos na obra

Fonte: Acervo Pessoal



Figura 17: Almoxarifado em obra

Fonte: Acervo Pessoal



Figura 18: Espaço comunitário para refeição/descanso

Fonte: Acervo Pessoal

Inicialmente buscou-se analisar o modo como os abrigos são construídos pelos próprios operários, onde os mesmos sabem de suas necessidades e como buscam resolver estes problemas com os materiais e o espaço fornecido. Visto isso, estabeleceu-se uma conversação informal com João Paulo, possuindo 35 anos e a 10 anos atua como mestre de obras na empresa, AL Construções, residente e atuante na cidade de Campina Grande – PB.

João Paulo afirma que por muitas vezes, os espaços improvisados são construídos às margens da obra principal e podem apresentar configurações diferentes (fig. 16), onde é mais comumente dividido em Almoxarifado e ambiente de descanso/alimentação.

As primeiras informações mostram que eles preferem construir diferentes acomodações para atender as principais demandas como: Abrigo, realização das suas necessidades e o almoxarifado.

O Almoxarifado (Fig. 17) é em sua maioria a construção mais simples, onde serve para proteger os materiais da ação do tempo, e fornecer segurança quando o turno de trabalho acaba e os pedreiros largam o serviço.

Espaço comunitário (Fig. 18) é construído comumente para abrigar os operários nos momentos definidos, sendo para café da manhã, troca de roupa, almoço e descansos. Estes ambientes, mesmo separados para tais atividades, apresentam condições insalubres, propiciando lugares com pouca higiene.



Figura 19: Materiais pessoais em locais inadequados

Fonte: Acervo Pessoal

A falta de lugar, ou de adequação, também gera uma destinação inadequada dos pertences pessoais dos funcionários, que precisam também adaptar o ambiente de descanso para guarda seus materiais, gerando uma diminuição do espaço útil utilizável (Fig. 19).

O mau planejamento também gera a problemática da má distribuição dos ambientes, o que faz com que os banheiros sejam, por vezes, criados em meio ao espaço da obra, gerando certo constrangimento durante a sua utilização (Fig 20 e 21 respectivamente).



Figura 20: Banheiro temporário no meio da obra (parte 1)

Fonte: Acervo Pessoal



Figura 21: Banheiro temporário no meio da obra (parte 2)

Fonte: Acervo pessoal

2.5 Requisitos e Parâmetros

De acordo com o levantamento e análise dos dados obtidos até o momento, permitiu-se então desenvolver as diretrizes necessárias para o encaminhamento do projeto. Desta maneira estão determinados abaixo os requisitos e parâmetros que tem como objetivo, delimitar as medidas necessária a fim de propor soluções simples e práticas para as necessidades encontradas.

Quadro 1: Requisitos e Parâmetros do projeto

Fonte: Autor 2021

Requisitos	Parâmetros
Fornecer abrigo solar adequado para os operários no interior do recinto	Soluções que impessam a luz solar direta no ambiente de refeição
Respeitar os limites de espaços físicos suficientes para o convívio entre pessoas	Obedecendo as regras de engenharia civil e segurança do trabalho
Apresentar espaço para almoxarifado	Ambiente capaz de guardar e proteger materiais da obra
Propiciar um espaço adequado de descanso.	Acomodação com espaço para ventilação e devida troca de ar.
Permitir espaço para banheiro com separação dos demais cômodos.	Divisão adequada para o ambiente do banheiro, permitindo utilização externa
Permitir utilização do seu espaço externo para utilizações diversas	Espaço destinado a abrigo solar, proteção contra a ação do tempo e depósito de materiais

3 Geração de Alternativas

A partir das informações e conclusões adquiridas nas análises, e dos requisitos apresentados, foi desenvolvido um planejamento metodológico para dar-se início a geração de conceitos e alternativas afim da escolha da proposta que melhor atendessem os requisitos e parâmetros, e posteriormente, detalhamento.

Nesta etapa, foram adaptadas ferramentas de criação do design *thinking* como método de organização das ideias, onde o objetivo era de afunilamento no processo de criação das ideias, respeitando as medidas do projeto.

3.1 Alternativa 1

Foi proposto com o intuito de trazer mais espaço interno aos usuários, fornecendo maior conforto no desfruto do ambiente, possuindo uma janela única para ventilação na área traseira do container e um espaço para duas portas em sua parte frontal, facilitando a entrada e saída dos operários de uma maneira mais rápida. Por fim a opção de um banheiro externo para uso separado da acomodação do refeitório e espaço para dormir juntamente do apoio externo de um toldo, permitindo desfruto de descanso ou trabalhos refinados com a proteção solar.

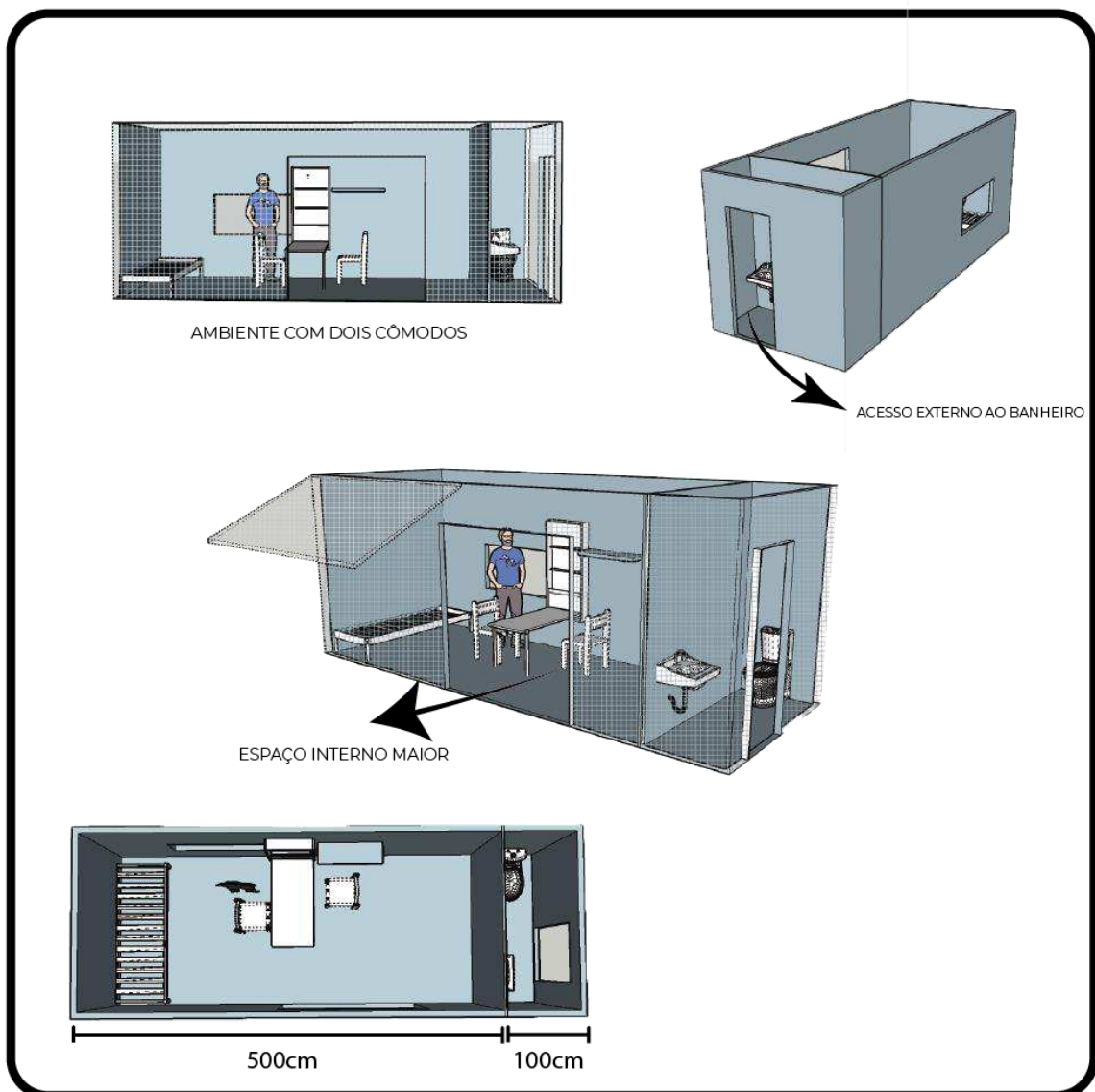


Figura 22: Alternativa 1

fonte: Autor 2021

3.2 Alternativa 2

A alternativa, foi proposta com a finalidade de garantir que dentro do mesmo espaço, sejam solucionado problemas encontrados como o de haver um banheiro onde usuários poderiam acessar por vias externas, permitindo o uso direto na obra, sem a necessidade de adentrar ao refeitório, proporcionando assim um ambiente mais higienizado, como também, foi pensado em um espaço direcionado ao depósito de pequenos materiais e ferramentas que possam ser guardados ao fim do expediente, protegendo-os da ação dos intemperes.

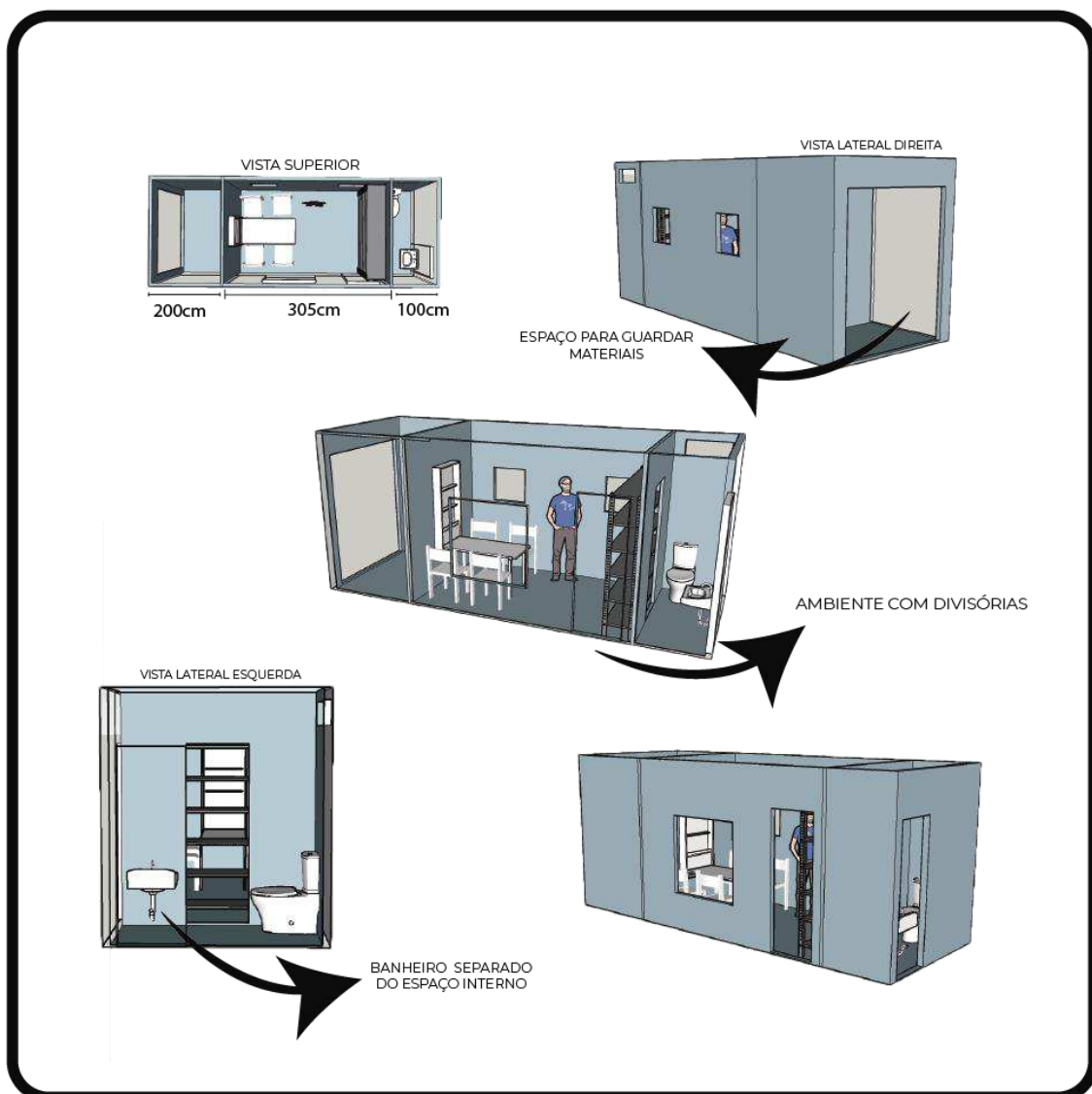


Figura 23: Conceito 2

Fonte: Autor 2021

3.3 Alternativa 3

O conceito três, foi desenvolvido com o propósito de trazer mais privacidade para o ambiente desenvolvido, mas também permitindo uma maior ventilação, com a troca de ar necessária, e assim, um ambiente também mais arejado. Neste modelo, o uso do banheiro é interno, ou seja, o operário precisa entrar no espaço do refeitório para ter acesso ao banheiro e realizar suas necessidades fisiológicas.

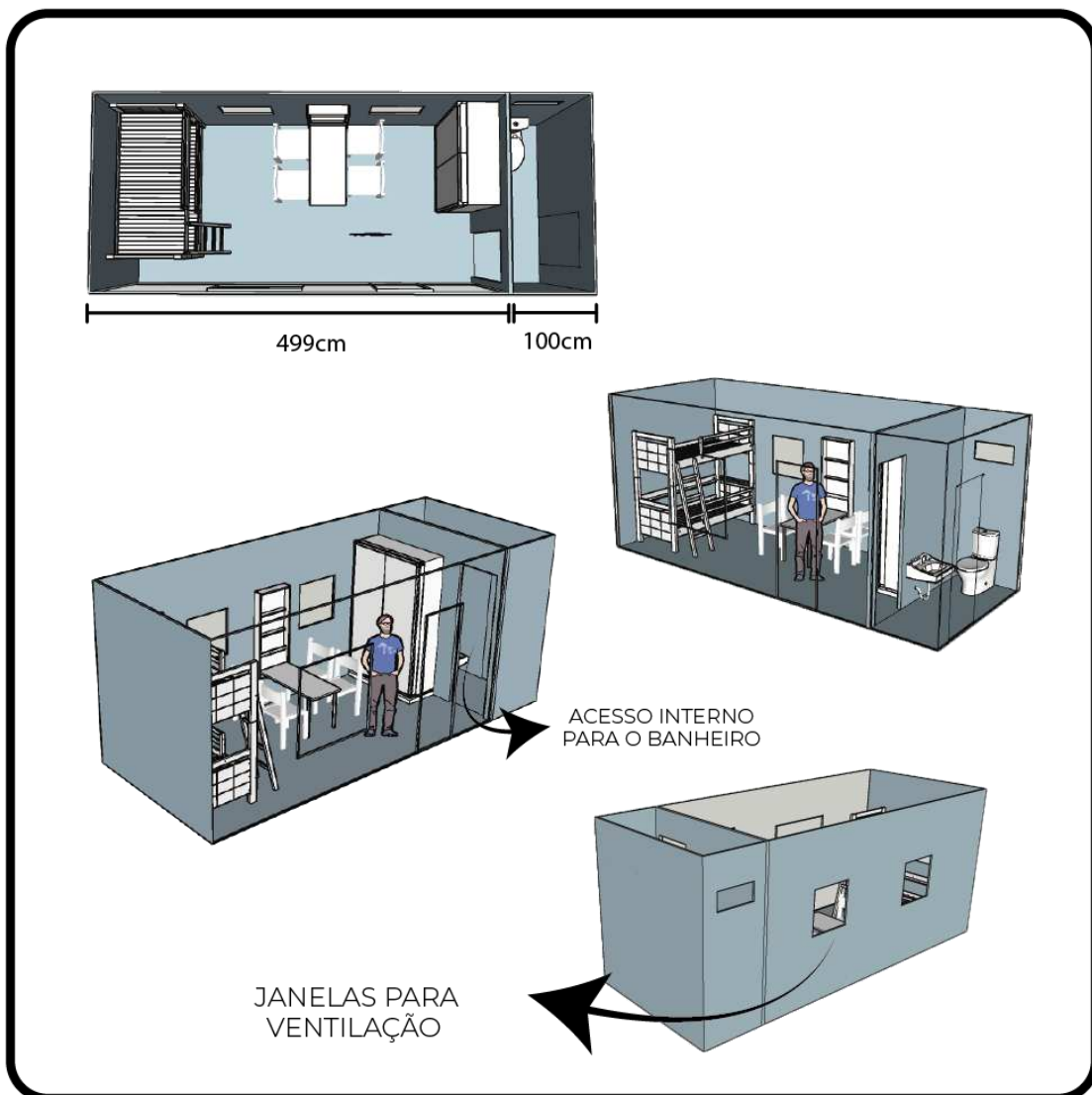


Figura 24: Conceito 3 (Fonte: Autor 2021)

3.4 Escolha da alternativa

Dos conceitos apresentados, foram levadas em considerações todos os requisitos e parâmetros apresentados anteriormente como medida de direcionamento do projeto, onde, dentro deste, o modelo escolhido deveria atender da melhor maneira, seus objetivos, ou que fosse passível de modificações para alcançar tal necessidade.

O conceito 1 apresentou um bom aproveitamento do seu espaço interno para o ambiente do refeitório juntamente do seu espaço destinado a acomodação de uma cama para descanso de um operário por vez, juntamente do espaço do banheiro com porta externa, mostrando-se eficiente para o uso direto da obra. Porém atingindo 5 de 6 pontos dos objetivos, não havendo neste conceito, a possibilidade de adaptação para alcançar os 6 pontos.

O conceito 2 apresentou também bom aproveitamento do seu espaço interno, com a presença do banheiro com porta externa, como também a disponibilidade de utilização das portas laterais do próprio container, para o desenvolvimento de um espaço de almoxarifado para guardar alguns materiais da obra, tais como o cimento e pequenas ferramentas, como enxadas, pás e afins, por fim apresentando a capacidade de modificação e ajuste para atender todos os requisitos do projeto.

O conceito 3 foi o que possuiu menos pontuações para o projeto apresentando banheiro com portas internas, propiciando odores desagradáveis para os outros usuários no interior do ambiente, não apresentou espaço para almoxarifado, todavia possuía janelas bem localizadas tanto para o espaço do refeitório como para a circulação do ar no ambiente do banheiro.

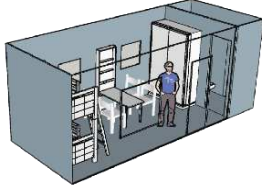
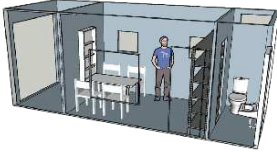
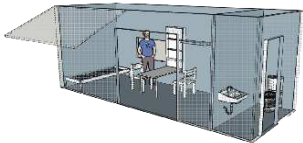
		
conceito 1	conceito 2	conceito 3
4 de 6 Pontos	5 de 6 Pontos	3 de 6 Pontos

Tabela 2: Escolha do conceito (fonte: Autor 2021)

4 Refinamento do conceito escolhido

Com a escolha do conceito dois (2), seguiu-se então para o processo de refinamento e melhoramento da ideia, onde este mostrou-se apto a atribuição e adequações que constavam nos conceitos 1 e 3 não escolhidos, partes estas que se mostraram positivas e aptas para a construção do modelo final. A partir desta etapa, os itens selecionados para melhoramento das soluções são indicativos e já existentes no mercado, ou seja, não necessitando de um desenvolvimento especial para o projeto.

4.1 Cobertura Externa



Figura 25: Toldo Retrátil (Fonte: Autor 2021)



Figura 26: Area de Cobertura Solar (Fonte: Autor 2021)

Buscando impedir a luz solar direta no interior do ambiente, recomendou-se a adição de um toldo retrátil que fosse instalado acima da janela frontal do container.

A utilização de um toldo retrátil (Fig. 25) acima da janela, permite ao ambiente, refração de parte da luz solar direta, gerando proteção aos operários contra o excesso de raios solares no interior da obra (Fig. 27). Foi constatado também que o toldo, promove uma pequena proteção externa, podendo ser usado para a realização de trabalhos com a proteção contra o sol.

As confecções destes materiais geralmente são feitas em plástico e sob medida imposta pelo comprador para o fabricante, onde dentro do projeto foi estudado e percebido através do mockup, que um toldo que ocupasse 2/4 (300cm aproximadamente) do tamanho total do container seria suficiente para cobrir a janela frontal maior e oferecer uma área de abrigo externa.

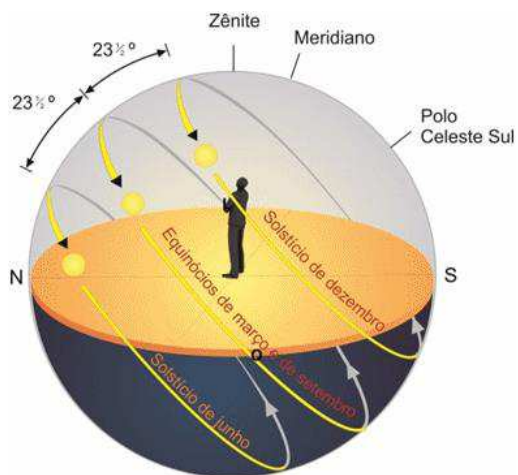


Figura 27: Posições do sol (Fonte: Autor desconhecido)



Figura 28: Materiais de fixação do toldo (Autor: Mercado livre)

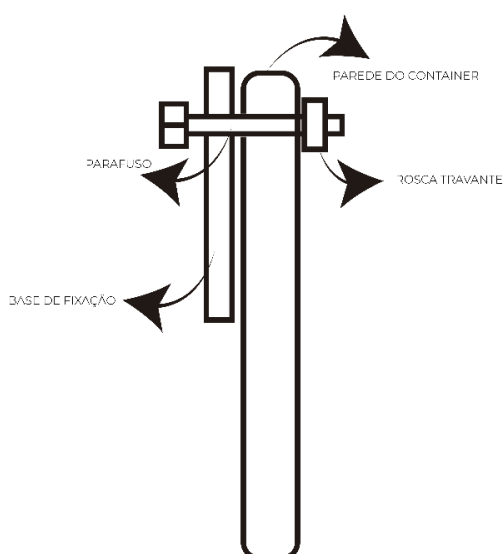


Figura 29: Esquema de fixação do toldo ao container (Fonte: Autor 2021)

A área de cobertura durante o intervalo das 12 as 13 horas, seria de 3,60m², onde a posição da terra, nas áreas perto da linha do equador no verão, formam um ângulo próximo de 90° com o sol (Fig. 26).

Para a fixação do material (Fig: 28) ao container, deve-se substituir o uso do parafuso com a bucha inserida na parede de alvenaria, com parafuso e rosca auto travante.

Desta forma (Fig. 29), a fixação permite que a estrutura seja presa ao container (Fig. 30), impedindo seu desprendimento, e conseqüentemente seu uso, que, fixada a base na estrutura metálica, o restante de sua instalação segue a mesma de uma instalação em obras de alvenaria.



Figura 30: Exemplo de toldo fixado em container (Fonte: Casa do Toldo)

4.2 Área do refeitório

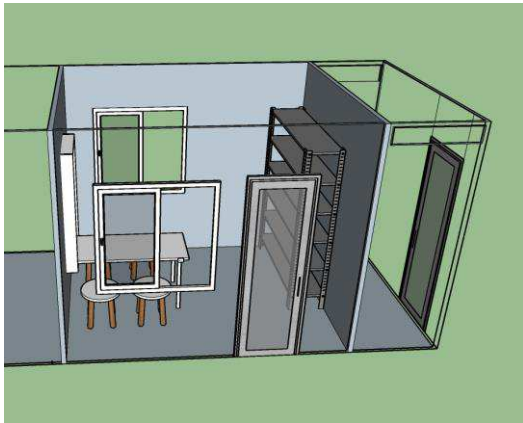


Figura 31: Área do refeitório (Fonte: Autor 2021)

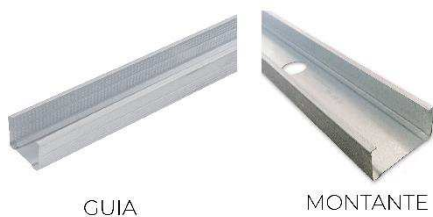


Figura 32: Guia e Montante (Fonte: Site Artesana)

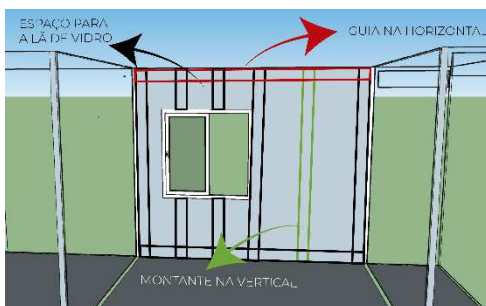


Figura 33: Esquemática do montante, guia e espaço para a lâmina de vidro (Fonte: autor 2021)

Seguindo a Norma Regulamentadora N°18 citada anteriormente neste trabalho, um ambiente adequado de refeitório (Fig. 31) é obrigatório para qualquer canteiro de obras, estabelecendo características próprias que devem ser seguidas para preservar o máximo possível da integridade humana destes operários nos seus momentos de refeições.

No inciso 18.4.2.11.2. o local deve conter paredes que permitam isolamento durante as refeições. Dos materiais escolhidos, o Drywall foi o apontado como peça para confecção destas paredes, em virtude de sua rápida fabricação, praticidade e redução de desperdício de materiais.

Neste processo são necessárias as utilizações de guias e montantes (Fig. 32), sendo estruturas de aço galvanizado, vendidas em diferentes tamanhos, nos padrões mais comuns, estas medidas são 3mx48mm. As guias são estruturas que irão ficar na horizontal fixadas por parafusos auto brocantes no chão e no teto, servindo como uma espécie de trilho que irá direcionar o montante fixado na vertical, a diferença básica de uma guia para um montante, esta nos furos que o montante possui para passagem de fios e tubulações por entre as peças.

Desta forma, o esquema (Fig. 33) fica fixado e pronto para receber a lã de vidro entre os espaços vazios, que servirá de isolante térmico e acústico, promovendo um ambiente mais fresco para o interior do container.

Fixadas as estruturas metálicas no container, o processo de aplicação da chapa (Fig. 34) utiliza-se do corte no formato da parede, e fixação com parafusos auto brocantes no próprio montante.

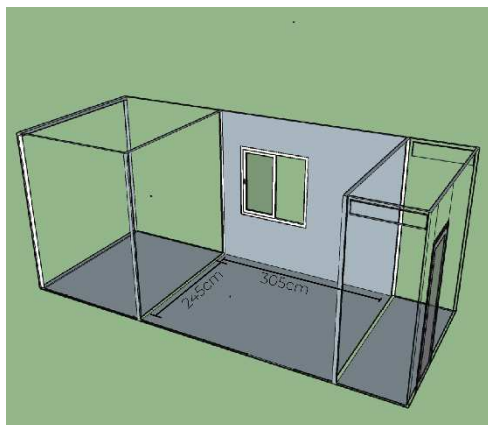
Seguindo os critérios de engenharia civil, a Norma Regulamentadora 24 (NR24) em seu inciso 24.3.5 a) estabelece que o espaço interno mínimo por usuário é de 1m^2 , abrigando por vez $1/3$ do número total de empregados.

Seguindo estas medidas, o espaço interno do container foi estabelecido em $305\text{cm} \times 245\text{cm}$ (Fig. 35), gerando uma área de $7,42\text{m}^2$ de aproveitamento para a modularização do espaço interno, sendo sugerido a utilização de até 4 operários por vez, otimizando a área ofertada.

Para acomodação dos operários no ambiente principal do container, foi pensando na aplicação de moveis que apresentem retração e diminuição do espaço ocupado, para isto, foi sugerido a adoção de uma mesa retrátil (Fig 36) Desta forma a mesa é fixada na parede que faz divisa com o almoxarifado do container, e sua estrutura pode ser levantada e guardada, liberando o espaço



*Figura 34: Fixação da chapa de drywall
(Autor: Speed Dry)*



*Figura 35: Medidas do Espaço interno
(Fonte: Autor 2021)*



Figura 36: Mesa retrátil de parede (Fonte: Mercado Livre)



Figura 37: Banco em madeira (Fonte: Flex mesas cadeiras)

ocupado quando não está sendo utilizada para acomodação de refeições.

A fixação desta estrutura, sobre a parede segue os mesmos padrões de fixação em uma parede de alvenaria, com os materiais como parafusos e buchas de parede corretos sendo fornecidas pelo próprio fabricante.

De acordo com as medidas e padrões ergonômicos pré-estabelecidos, este tipo de móvel deve conter a altura de 70 – 75 cm e ter medidas sugeridas de 120 cm de comprimento por no mínimo 60 centímetros de largura, podendo acomodar até 4 pessoas simultaneamente no momento da refeição, o material encontrado comumente para a produção deste produto, geralmente é o mdf.

Acompanhando a mesa, são sugeridos bancos (Fig. 37) também em madeira, possuindo alturas entre 43–45 cm. A escolha deste tipo de produto, dar-se pela facilidade de recolhimento, e diminuição do seu espaço ocupado, com o agrupamento de sua estrutura, umas sobre as outra.

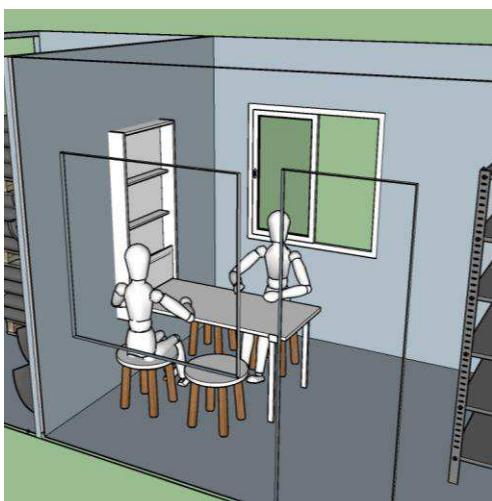


Figura 38: Operários utilizando a mesa
(Fonte: Autor 2021)

A escolha dos produtos propostos deverá gerar esta configuração (Fig. 38), permitindo uso compartilhado, dito anteriormente, como também o melhor aproveitamento do espaço ocupado.

Como último móvel proposto para o ambiente principal do abrigo, foi verificado ainda na fase inicial do projeto, a necessidade de guardar materiais pessoais, como roupas, mochilas, capacetes de moto e afins. Para isto a necessidade de um armário, mostrou-se importante para a composição do espaço interno, afim de torna-lo mais completo.

Com isto, foi sugerido uma estante (Fig. 39) de aço, que permite a modularização do seu espaço, permitindo retirar prateleiras, ou encaixá-las em diferenciadas alturas. Com medidas recomendadas entre 198cm de altura, 120cm de largura e 50cm de profundidade. Fornecendo espaço (Fig. 40) ocupado de 1188cm³ de área suficiente para acomodações dos materiais pessoais trazidos pelos operários.



Figura 39 : Estante em aço (Fonte:
Vitrinemoveis.com.br)

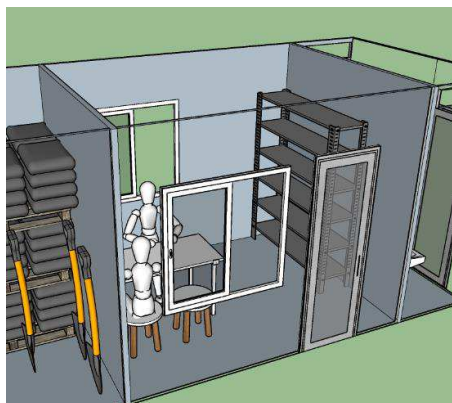


Figura 40: Acomodação da estante de aço
(Fonte: Autor 2021)

4.3 Portas e Janelas

Foram escolhidas para composição do abrigo, a utilização de portas e janelas com sua estrutura feita em alumínio, facilitando a fixação no container, podendo ser parafusadas ou rebitadas na estrutura.

Portas

As portas do banheiro e refeitório (Fig. 41), seguirão os mesmos processos de fixação. Para isto, é necessária uma moldura de metalon galvanizado de 6mm de espessura externa e 5 mm de espessura interna, de acordo com conversas com profissionais da área, que contornará a porta, sendo soldado diretamente no container, para recebimento da porta de alumínio (fig. 42).



Figura 41: Porta de alumínio (Fonte: mercadolivre.com.br)

As medidas das portas, seguem os padrões de arquitetura, adotando dimensões: 210cm x 80cm, onde, dentro do estudo com o mockup, foi verificado que para melhor aproveitamento do espaço dos ambientes, elas deveriam abrir para fora do container, assim, eliminando espaço ocupado no interior do refeitório e banheiro.

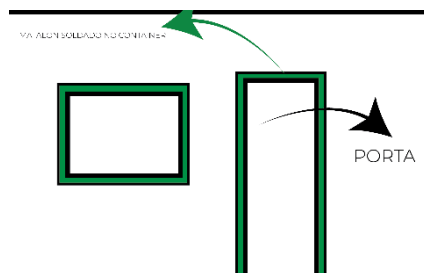
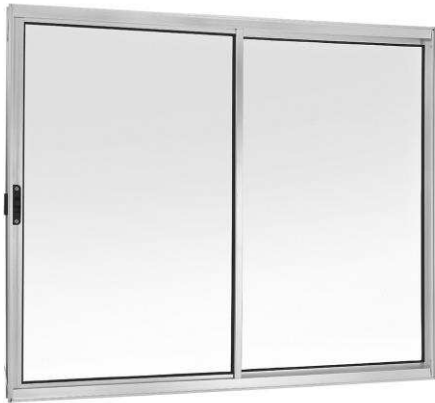


Figura 42: Esquema de metalon e portas (Fonte: Autor 2021)

Janelas

A escolha da aplicação de janelas para o abrigo deu-se com o intuito de melhorar a ventilação interna do ambiente do refeitório, optou-se pelo uso de duas janelas em paralelo, ou seja, ambas com as mesmas distâncias de fixação, gerando o direcionamento do ar, pela maior área do refeitório. Desta maneira, o ambiente apresentará uma troca de ar natural, de maneira constante, favorecendo a permanência dos usuários no horário da refeição.



*Figura 43: Janela corredeira em alumínio
(Fonte: Telhanorte.com.br)*

As escolhas dos tipos de janelas que foram implementadas na estrutura, são janelas corredeiras de alumínio (Fig. 43), desta forma, elas ocupam menos espaços quando precisarem ser abertas para a circulação de ar, obedecendo também o mesmo processo de montagem das portas de alumínio, facilitando assim a montagem do ambiente, com a redução de diferentes tipos de processos de produções.

Ainda com o auxílio de arquitetos, foram estabelecidas medidas padrões de janelas para ambientes externos, com dimensões de 100 cm x 100 cm, medidas padrões encontradas no mercado e que são suficientes para a atuação empregada.

4.4 Banheiro

Vaso Sanitário e Lavatório

O vaso (Fig. 44) escolhido obedece às medidas padrões de um vaso comumente utilizado em construções civis, com dimensões 70x36x63,6 cm, não sendo necessário nenhum tipo de adaptação para uma construção convencional, tornando mais prático sua instalação sobre o piso de madeira do próprio container.



Figura 44: Vaso sanitário (Fonte: copafar)

Sendo necessária a tubulação de entrada de água tratada, e a tubulação de saída com os dejetos para o esgoto, a construção do container requer a separação da tubulação do esgoto e da água limpa.

Como solução encontrada para a tubulação, ela será encaixada na parte inferior do container, onde, segundo estudos com a empresa PROMINA, o container precisa estar suspenso a uma altura mínima, feitas por sapatas construídas com concreto, e, no encaixe, seis sapatas são suficientes para deixar a estrutura suspensa.

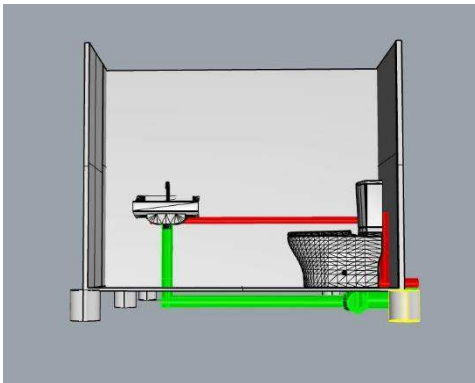


Figura 45: Esquema de instalação hidráulica (Fonte: Autor 2021)

Esta suspensão, dar-se em virtude do container metálico não poder estar em contato direto com o solo. Entre alguns problemas encontrados, estão: Terreno desnivelado e ação direta do solo no metal. Em contrapartida os benefícios para permitir a estrutura suspensa ao solo estão: Facilidade de manutenção do piso e facilidade de manutenção das tubulações sanitárias, sem haver necessidade de quebra das paredes de drywall do container.

No exemplo (Fig. 45 e 46 respectivamente) é possível ver como foi realizado a instalação hidráulica do abrigo, onde em vermelho, temos a tubulação de recebimento da água tratada e em verde, instalado na parte de baixo da estrutura, temos a tubulação destinada ao esgoto.

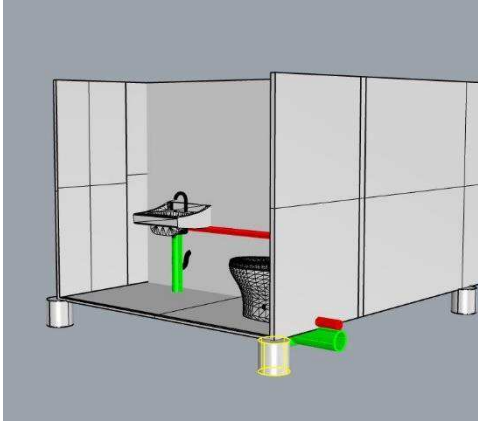


Figura 46: Esquema de instalação hidráulica vista 2 (Fonte: Autor 2021)

O Tudo de recebimento da água ainda dentro das normas de engenharia civil, deverá ter o diâmetro de 25 mm, e o tudo de esgoto, 100 milímetros, onde este será encaixado no vaso sanitário.

Ficando ambos para fora da estrutura, onde será destinado para a fixação da tubulação externa proveniente da própria obra, assim, dando a água, recebimento e destinação correta entre o seu uso e o descarte.

O lavatório utilizado possui medidas como 38 x 28 cm, e deverá estar fixado no chão a uma altura de 83 cm (Fig. 47), assim, o processo de sua fixação, segue os mesmos padrões de uma fixação em alvenaria, tendo em vista a utilização de buchas e parafusos impostos pelo fabricante.

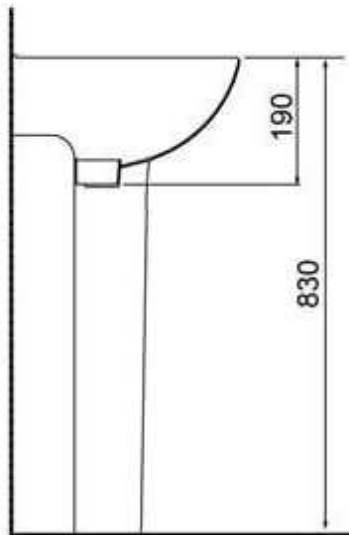


Figura 47: Medidas de altura lavatório (Fonte: MagazineLuiza.com)

As paredes do banheiro também seguem os mesmos padrões de aplicações do refeitório, com o processo de aplicação do drywall para revestimento das paredes, juntamente com a lâ de vidro, entre o metal e o gesso, formando a camada protetora que irá proteger o interior de aquecimento pelo o sol.

Almoxarifado

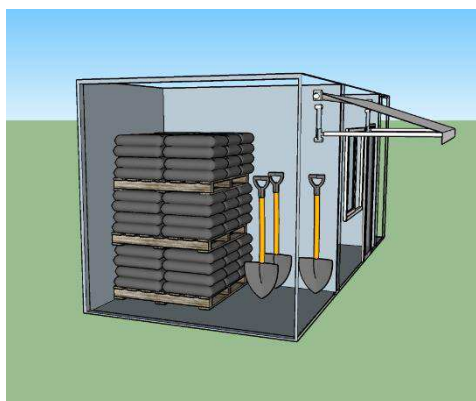


Figura 48: Almoxarifado

Fonte: autor 2021)

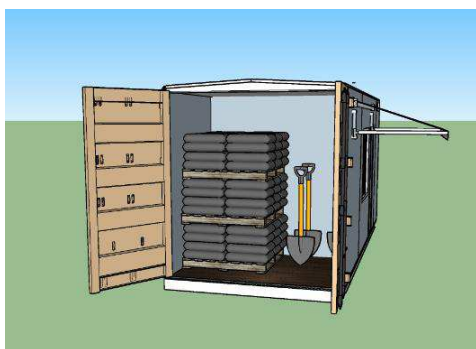


Figura 49: Vista 2 almoxarifado

Fonte: Autor 2021)

No processo de vivência do estudo, foi notado a importância do almoxarifado na obra, sendo também previsto na NR-18, o almoxarifado, tem a função de guardar materiais que podem sofrer desgaste rápido do tempo, ou mesmo, guardar materiais caros, como equipamentos e máquinas.

Dentro do estudo, vou delimitado um espaço de 200 x 246 cm de espaço interno, gerando uma área total de 4,92m², espaço este que foi destinado com o intuito de abranger a maior área possível, sem afetar os espaços mínimos dos outros cômodos.

Trata-se de um espaço vazio, que aproveita o material externo do container, juntamente de suas portas, para guardar principalmente, cimento, e algumas ferramentas de construção, como pás, inchadas, serras etc.

A utilização das portas presentes do próprio container, para o almoxarifado, serve como fechaduras no abrigo, onde os operários podem guardar os materiais valiosos, tendo a opção de travamento, prevenindo possíveis furtos também.

Piso

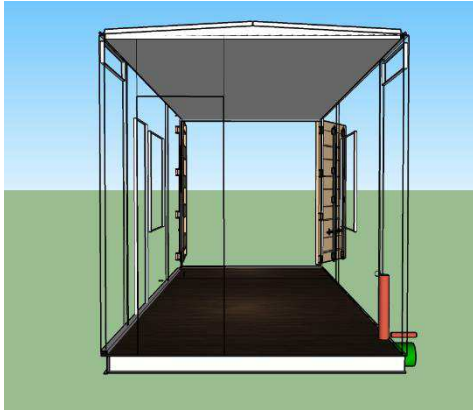


Figura 50: Piso do container (Fonte: Autor 2021)

Optou-se pelo uso do compensado naval (Fig. 50) como piso do abrigo, material que faz parte do container em sua construção primária. Esta escolha deu-se pelo compensado ser uma madeira muito resistente ao tempo, e a impactos, e estar dentro das normas regulamentadoras para o ambiente interno do abrigo. Assim, permanecendo o piso do container, reduz-se também o custo final na fabricação do abrigo. Sendo também a madeira, um baixo condutor de calor, o que influenciará o ambiente a permanecer mais fresco, além das outras estruturas empregadas.

Estudo com mock-up e Modelo de apresentação



Figura 51: mockup de estudo vista 1 (fonte: Autor 2021)

A utilização dos mock-ups feitos em isopor, serviram para encontrar possíveis falhas projetuais acerca da organização dos espaços, janelas, porta, como também nos três cômodos pensados, desta forma, foi possível detectar quais tipos de portas e janelas deveriam ser postas para aproveitamento do espaço ofertado, onde as portas devem ser abertas para fora, e as janelas, serem corrediças.

Assim, foram percebidos também os potenciais das portas inclusas no próprio container, sendo desnecessária a remoção delas na área do almoxarifado, servindo como objeto de segurança para os materiais.



Figura 52: mockup de estudo vista 2 (fonte: Autor 2021)

O estudo do espaço para a tubulação, também serviu para identificar o melhor caminho possível para que a água tanto tratada como do esgoto, possa correr pelas tubulações sem empecilhos e ocupar o menor espaço possível.



Figura 53: Modelo de apresentação final

Apresentação final da ideia



Figura 54: vistas finais 1 do conceito (fonte: autor 2021)

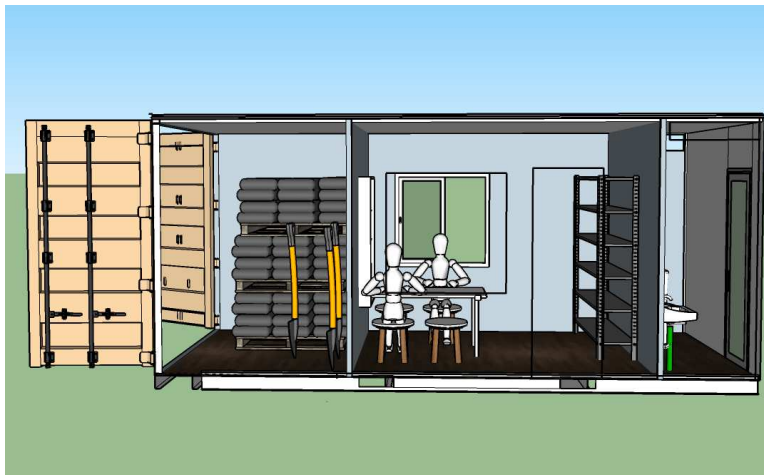


Figura 55: Vistas finais 2 do conceito (fonte: autor 2021)

5 Desenho Técnico

6 Considerações Finais

Este estudo trata-se da readaptação de um espaço no fim de sua vida útil, ressignificando sua proposta, ou seja, prologando seu ciclo de vida, como também, buscou um olhar para o lado humano de um ambiente muitas vezes despercebido, mas de suma importância para a qualidade de vida de trabalhadores em obras civis, um ambiente insalubre e com riscos para a saúde humana.

Por isto, o principal intuito do projeto foi o de promover o levantamento e reflexão acerca de duas problemáticas distintas, mas que se mostraram capazes de se correlacionarem e gerar uma resposta para ambos os lados.

É importante destacar que as soluções encontradas para cada etapa deste trabalho, busca-se facilitar o processo de produção do conceito final, a fim de baratear seus custos e permitir possíveis modificações, com o intuito de melhorar a ideia proposta e alcançar o objetivo final, sendo a atribuição de uma visão humanizada para uma estrutura metálica robusta produzida inicialmente com o intuito de carregamento de cargas.

7 Referências

AGENDA 2030 PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL. Confederação Nacional de Municípios, Brasília – DF, 15 de Agosto de 2020; Disponível em: < <http://www.ods.cnm.org.br/agenda-2030>> Acesso em: 01 de abril de 2021

GLOBAL FOOTPRINT NETWORK. Dia de sobrecarga da terra. **World Wide Fund for Nature**. 2020. Disponível em: <https://www.wwf.org.br/overshootday/> Acesso em: 01 de abril de 2021

FRANZON, ERICA. Reciclagem De Materiais: Saiba o Tempo de Decomposição. **Circulo Digital**, 2015. Disponível em: < <http://www.usc.edu.br/circulodigital/tempo-de-decomposicao/>> Acesso em: 01 de abril de 2021.

NR-18 - CONDIÇÕES DE SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO. Guia Trabalhista, Curitiba – PR. 02 de abril de 2021. Disponível em: < <http://www.guiatrabalhista.com.br/legislacao/nr/nr18.htm>> Acesso em: 18 de agosto de 2021