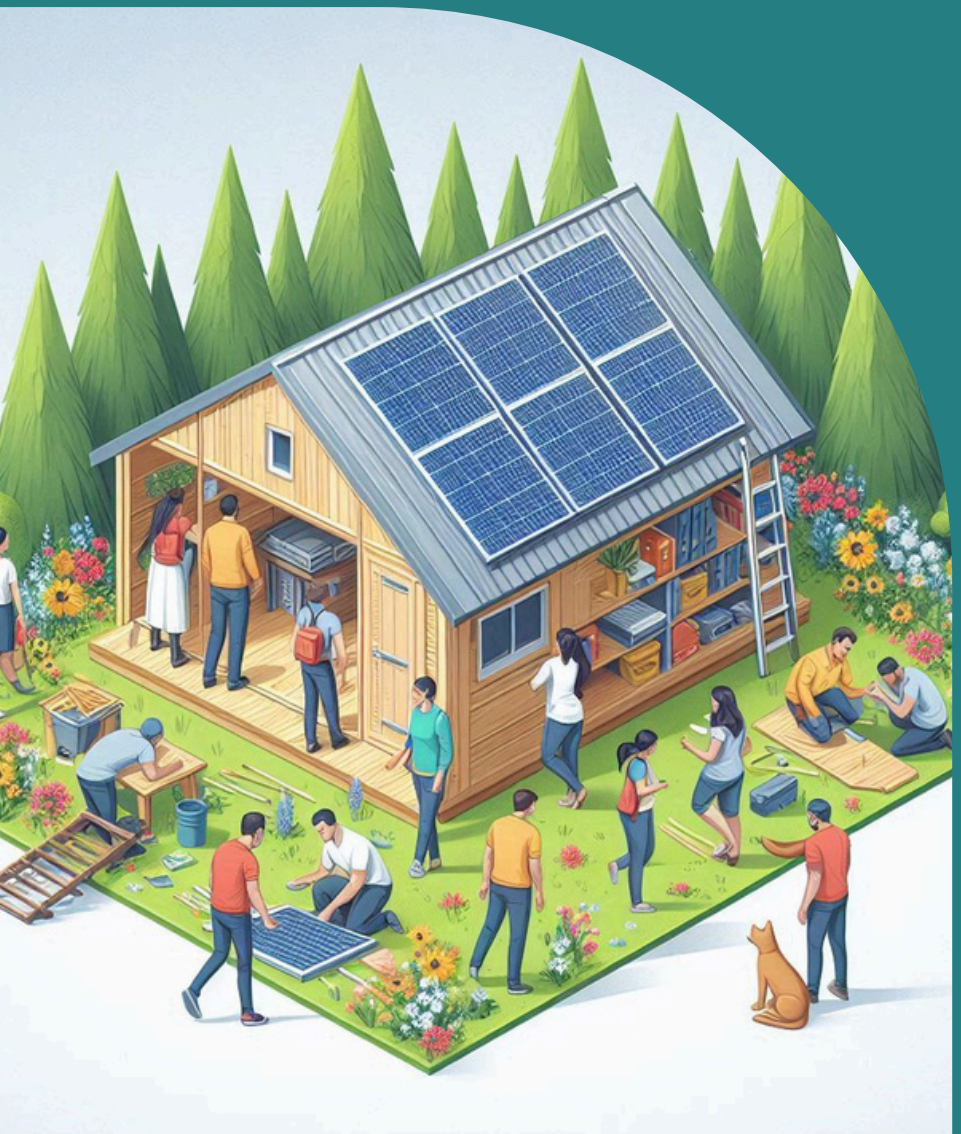


RESILIÊNCIA ARQUITETÔNICA:
PROJETO DE HABITAÇÃO EMERGENCIAL TEMPORÁRIA PARA PROTEÇÃO DE VÍTIMAS DOS DESASTRES AMBIENTAIS

Anellyse Costa

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VÁRZEA GRANDE
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA E URBANISMO
TRABALHO DE DIPLOMAÇÃO EM ARQUITETURA, URBANISMO E PAISAGISMO

RESILIÊNCIA ARQUITETÔNICA: PROJETO DE HABITAÇÃO EMERGENCIAL TEMPORÁRIA PARA PROTEÇÃO DE VÍTIMAS DOS DESASTRES AMBIENTAIS

ANELLYSE COSTA

Monografia apresentada ao curso de Arquitetura e Urbanismo do Centro Universitário de Várzea Grande (MT), como requisito parcial para obtenção do título de Graduado em Arquitetura e Urbanismo.

Várzea Grande (MT), Dezembro de 2024.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO

1.1. TEMA

1.2. JUSTIFICATIVA

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GERAL

2.1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

2.2. PROBLEMÁTICA

2.2.1. FORTES CHUVAS E ENCHENTES NO ESTADO DE SÃO PAULO (2019)

2.2.2. ENCHENTES POR TEMPORAIS EM TODO O ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL (2024)

3. METODOLOGIA

4. REFERENCIAL TEÓRICO

4.1. CONTEXTUALIZAÇÃO DO TEMA

4.1.1. INÍCIO E EVOLUÇÃO DAS HABITAÇÕES

4.2. FUNÇÕES E USOS

4.3. BENEFÍCIOS SOCIAIS

4.4. BENEFÍCIOS AMBIENTAIS

5. CONDICIONANTES LEGAIS E INSTITUCIONAIS

5.1. NORMAS E LEIS NA ESFERA FEDERAL, ESTADUAL E MUNICIPAL

5.2. NORMAS E LEIS NA ESFERA INTERNACIONAL

6. REFERÊNCIAS PROJETUAIS

6.1. PROJETOS E/OU ESTUDO DE CASO

6.1.1. PROJETO 01 – HABITAÇÃO TEMPORÁRIA EM SISTEMA DE TUBOS DE PAPEL (PPS)
SHIGERU BAN – TÓQUIO, JAPÃO

6.1.2. PROJETO 02 – ABRIGO LIINA
AALTO UNIVERSITY – FINLÂNDIA

6.1.3. PROJETO 03 - HABITAÇÃO MODULAR PÓS DESASTRES NATURAIS PARA A REGIÃO SUL DO BRASIL
CENTRO UNIVERSITÁRIO RITTER DOS REIS (UNIRITTER) - PORTO ALEGRE, BRASIL

6.2. ANÁLISE DAS REFERÊNCIAS

7. PROJETO

7.1. MUNICÍPIO ESCOLHIDO

7.2 ÁREA DE INTERVENÇÃO

7.3 DADOS URBANÍSTICOS DO TERRENO ESCOLHIDO

7.4 PLANO DE NECESSIDADES

7.5 MATERIAIS PARA O PROJETO

7.6 FABRICAÇÃO DAS PEÇAS

7.7 PROPOSTAS DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E HIDROSSANITÁRIAS

7.8 MONTAGEM

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 01: RESUMO DE OCORRÊNCIAS DE DESASTRES NATURAIS EM 2023.
FONTE: CEMADEN/MCTI, 2024.

FIGURA 02: GRÁFICO DE INCIDÊNCIA DE CHUVAS INTENSAS NO BRASIL
FONTE: MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL, 2014

FIGURA 03: GRÁFICO DE UNIDADES HABITACIONAIS ENTREGUES NO BRASIL
DE 2018 A 2021.
FONTE: MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL, 2022.

FIGURA 04: SITUAÇÃO PÓS-CATÁSTROFE NA ZONA SUL DA CAPITAL DE SÃO PAULO
FONTE: MIGUEL SCHINCARIOL/AFP/JC, 2019.

FIGURA 05: MAPA ILUSTRANDO AS ÁREAS MAIS ATINGIDAS PELAS ENCHENTES
FONTE: NÚCLEO DE PORTO ALEGRE DO OBSERVATÓRIO DAS
METRÓPOLES/ANDRÉ AUGUSTIN, 2024

FIGURA 06, 07 E 08: IMAGENS DAS REGIÕES MAIS AFETADAS DA CIDADE DE
PORTO ALEGRE, RS.
FONTE: PALÁCIO PIRATINI/GUSTAVO MANSUR, 2024.

FIGURA 09: IMAGEM AÉREA DO MUNICÍPIO DE ENCANTADO SUBMERSA PELA ÁGUA.
FONTE: DIEGO VARA, 2024.

FIGURA 10: IMAGEM DE UM DOS 700 ABRIGOS DISPONÍVEIS NO ESTADO.
FONTE: PEDRO PIEGAS, 2024.

FIGURA 11: TENDA BEDUÍNA CRIADA PELOS POVOS NÔMADES
FONTE: SHELTER PUBLICATIONS (1973 APUD ANDERS, 2007).

IMAGEM 12: CABANA YURT
POR DENTRO.
FONTE: YURT BRASIL, 2019.

FIGURA 13: TENDA BEDUÍNA CRIADA PELOS POVOS NÔMADES
FONTE: YURT BRASIL, 2019.

FIGURA 14: CABANA YURTA CONTEMPORÂNEA PARA HOSPEDAGENS EM SOMERS, MONTANA, EUA.
FONTE: GLAMPING HUB, 2024.

FIGURA 15: SISTEMA DE PARTIÇÕES DE PAPEL EM ABRIGOS TEMPORÁRIOS PARA REFUGIADOS UCRANIANOS CRIADO PELO ARQUITETO SHIGERU BAN.
FONTE: ARCH DAILY, 2022.

FIGURA 16: ABRIGOS EMERGENCIAIS EM TECIDOS PRÓPRIOS PARA CONSTRUÇÕES DE ABRIGOS COM TRATAMENTO IMPERMEABILIZANTE EM CÉU ABERTO DA EMPRESA ABEER SEIKALY.
FONTE: ARCH DAILY, 2015.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 17: O ALOJAMENTO DE PESSOAS NO PÓS-DESASTRE EM ATÉ QUATRO FASES.
FONTE: ANDERS (2007) ADAPTADO DE QUARANTELLI (1982, P. 75-80).

FIGURA 18: OS 17 OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL ESTABELECIDOS PELA ONU EM 2015
FONTE: NAÇÕES UNIDAS BRASIL, 2015.

FIGURA 19: MONTAGEM DO PROTÓTIPO.
FONTE: ARCHDAILY, 2023.

FIGURA 20: VEDAÇÃODO PROTÓTIPO.
FONTE: ARCHDAILY, 2023.

FIGURA 21 E 22: PROJETO DE ABRIGO EMERGENCIAL LIINA FINALIZADO.
FONTE: ARCHDAILY, 2011.

FIGURA 23: DIAGRAMA DE MONTAGEM DO ABRIGO LIINA.
FONTE: ARCHDAILY, 2011.

IMAGEM 24 E 25: INTERIOR DO ABRIGO E AO LADO O SEU LAYOUT 3D.
FONTE: ARCHDAILY, 2011.

IMAGEM 26: ILUSTRAÇÃO EM 3D DO PROJETO IMPLANTADO.
FONTE: PRÊMIO IAB RS, 2018.

FIGURA 27: TIPOLOGIAS DISPONÍVEIS DE ACORDO COM QUANTIDADE DE MÓDULOS NO PROJETO.
FONTE: PRÊMIO IAB RS, 2018.

FIGURA 28: ILUSTRAÇÃO DA MONTAGEM DO ABRIGO.
FONTE: PRÊMIO IAB RS, 2018.

FIGURA 29: ILUSTRAÇÃO DA LOCAÇÃO DO RESERVATÓRIO DE ÁGUA.
FONTE: PRÊMIO IAB RS, 2018.

FIGURA 30: MAPA DO BRASIL COM DESTAQUE AO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL.
FONTE: AUTORAL, 2024.

FIGURA 31: MAPA DO ESTADO COM DESTAQUE A PORTO ALEGRE.
FONTE: WIKIPEDIA, 2024.

FIGURA 32: IMAGEM SATÉLITE DO TERRENO ESCOLHIDO
FONTE: GOOGLE MAPS, 2024.

FIGURA 33: MAPA DE ÁREAS DE RISCO DE DESASTRES
FONTE: GEOPORTAL SGB, 2024.

FIGURA 34: IMAGEM SATÉLITE DO TERRENO ESCOLHIDO
FONTE: GABRIEL WOSIACK, 2017

FIGURA 35: MAPA DE ESTUDO DE MORFOLOGIA URBANA DA REGIÃO
FONTE: GABRIEL WOSIACK, 2017 (ALTERADO PELO AUTOR)

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 36: MAPA VIÁRIO DA ZONA NORTE DE PORTO ALEGRE
FONTE: GABRIEL WOSIACK (ADAPTADO DO MAPA ORIGINAL DISPONIBILIZADO PELO GOVERNO DE PORTO ALEGRE), 2017

FIGURA 37: MAPA DE MOBILIDADE DO BAIRRO ANCHIETA
FONTE: GABRIEL WOSIACK (ADAPTADO DO MAPA ORIGINAL DISPONIBILIZADO PELO GOVERNO DE PORTO ALEGRE), 2017

FIGURA 38: MAPA DE VEGETAÇÃO DA ÁREA DE INTERVENÇÃO
FONTE: AUTORAL, 2024.

FIGURA 39: FOTOGRAFIAS DO TERRENO
FONTE: GOOGLE MAPS, 2024.

FIGURA 40: DADOS DE REGIME URBANISTICO
FONTE: GOVERNO DE PORTO ALEGRE, 2024.

FIGURA 41: GUIA PARA INSTALAÇÃO DE ABRIGOS
FONTE: DEFESA CIVIL, 2006

FIGURA 42: DIMENSIONAMENTO MÍNIMO DA DEFESA CIVIL
FONTE: DEFESA CIVIL, 2006

FIGURA 43: ESPECIFICAÇÕES MÍNIMAS - MINHA CASA MINHA VIDA
FONTE: GOVERNO FEDERAL, 2024

FIGURA 44: CHAPAS DE COMPENSADO NAVAL
FONTE: ADOBE STOCK, 2024

FIGURA 45 E 46: LÃ DE ROCHA E SUA INSTALAÇÃO EM EXEMPLO
FONTE: ADOBE STOCK, 2024

FIGURA 47: TELHA SANDUÍCHE TERMOACÚSTICA DE AÇO E EPS
FONTE: PIZZINATO, 2024

FIGURA 48: UM DOS TIPOS DE BLOCO DE CONCRETO
FONTE: ADOBE STOCK, 2024

FIGURA 49, 45 E 46: ENCAIXE LATERAL 01, ENCAIXE LATERAL 02 E ENCAIXE MACHO E FÊMEA
FONTE: LARI COMELLI, 2024

FIGURA 47: IMAGEM AMPLIADA DA PLANTA BAIXA DA TIPOLOGIA 04
FONTE: AUTORAL, 2024

FIGURA 48: ESQUEMA DE MONTAGEM
FONTE: AUTORAL, 2024

FIGURA 49: ILUSTRAÇÃO DOS MÓDULOS COM RECHEIO
FONTE: AUTORAL, 2024

FIGURA 50: ILUSTRAÇÃO DOS MÓDULOS DE ESQUADRIAS
FONTE: AUTORAL, 2024

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 51: MONTAGEM DE MÓDULOS LATERAIS
FONTE: AUTORAL, 2024

FIGURA 52: MONTAGEM DE MÓDULOS QUE SEPARAM AMBIENTES
FONTE: AUTORAL, 2024

FIGURA 53: MONTAGEM DE MÓDULOS LATERAIS
FONTE: AUTORAL, 2024

FIGURA 54: VARIEDADE DE EDIFICAÇÕES MONTADAS
FONTE: AUTORAL, 2024

FIGURA 53: MONTAGEM DE MÓDULOS LATERAIS
FONTE: AUTORAL, 2024

FIGURA 55: POSSIBILIDADES DE EXPANSÃO POR MÓDULOS
FONTE: AUTORAL, 2024

LISTA DE TABELAS

TABELA 01: PONTOS POSITIVOS E NEGATIVOS DO PROJETO 01.
FONTE: AUTORAL, 2024.

TABELA 02: PONTOS POSITIVOS E NEGATIVOS DO PROJETO 02.
FONTE: AUTORAL, 2024.

TABELA 03: PONTOS POSITIVOS E NEGATIVOS DO PROJETO 03.
FONTE: AUTORAL, 2024.

TABELA 04, 05, 06 E 07: PRÉ DIMENSIONAMENTO MINIMO INICIAL
FONTE: AUTORAL, 2024

TABELA 08, 09 10 E 11: PRÉ DIMENSIONAMENTO MÍNIMO INICIAL EM M²
FONTE: AUTORAL, 2024



1 INTRODUÇÃO

1.INTRODUÇÃO

De acordo com os relatórios do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC) em 2007, a instabilidade do meio ambiente e seu clima através das mudanças climáticas globais têm contribuído para o aumento dos eventos climáticos extremos no Brasil, especialmente aqueles relacionados às precipitações, chuvas concentradas e enxurradas. Avançando 17 anos depois, temos observado um aumento significativo na frequência e na intensidade de desastres ambientais ao redor do mundo, acarretando impactos devastadores em comunidades vulneráveis no mundo inteiro, e segundo o anúncio da Organização das Nações Unidas (ONU) em 2023, a era da Ebulição Global começou trazendo com ela catástrofes ainda mais intensas e recorrentes e o que antes achávamos que apenas afetava a minoria agora está se aproximando de nós a cada ano que passa.

Segundo o secretário-geral da ONU, António Guterres (2017), os desastres naturais levam em média 24 milhões de pessoas à pobreza a cada ano no mundo, e como consequência, é papel do governo de cada país trazer propostas de moradias de emergência para a população afetada.

Trazendo este fato ao âmbito nacional é visto que no Brasil, a infraestrutura disponível para abrigar temporariamente pessoas em emergência é limitada, levando à utilização de locais como igrejas, escolas e ginásios para essa finalidade, sem qualquer preparação do ambiente ou separação de espaços para abrigados, assim, deixando pessoas vulneráveis como mulheres, idosos e menores de idade em risco de sofrerem abusos sexuais e outros crimes que ferem sua integridade como ser humano. Nessas instalações genéricas as pessoas também são acomodadas em condições de superlotação, com precariedade sanitária e falta de privacidade, o que compromete sua capacidade de atender adequadamente necessidades básicas pessoais.

É importante para arquitetos e projetistas abordarem a questão da falta de infraestrutura adequada para abrigar pessoas em situações emergenciais no Brasil, este trabalho propõe um projeto inovador de habitação emergencial temporária.

O objetivo principal é oferecer uma solução arquitetônica eficiente que garanta a proteção e a integridade das vítimas de desastres ambientais. A proposta visa proporcionar um ambiente seguro, higiênico e privado, atendendo às necessidades básicas de higiene, alimentação e descanso, além de promover a dignidade e o bem-estar dos indivíduos afetados. Na atualidade, é fundamental que arquitetos e projetistas desempenhem seu papel no desenvolvimento de novas ideias para abrigos emergenciais, pois estas construções voltadas para o âmbito social estão se tornando cada vez mais comuns e necessárias, e cada situação pede soluções sustentáveis ou inovadoras. Em muitos casos, famílias demoram muito mais tempo para se reerguer e encontrar um novo lar permanente após uma catástrofe, tornando essencial a criação de projetos habitacionais temporários que ofereçam segurança e dignidade durante este período de transição. Esta pesquisa procura realizar um estudo nas esferas social, econômica e sustentável para fundamentar as necessidades de criação de um projeto de habitação social de resiliência arquitetônica e nortear um projeto que visa atender aos requisitos de uma edificação que não apenas ofereça conforto e abrigo aos seus inquilinos, mas que também proteja ao máximo essas vítimas em processo de recuperação utilizando tecnologias acessíveis que garantam que seu impacto ambiental seja mínimo após seu uso.

1.1.TEMA

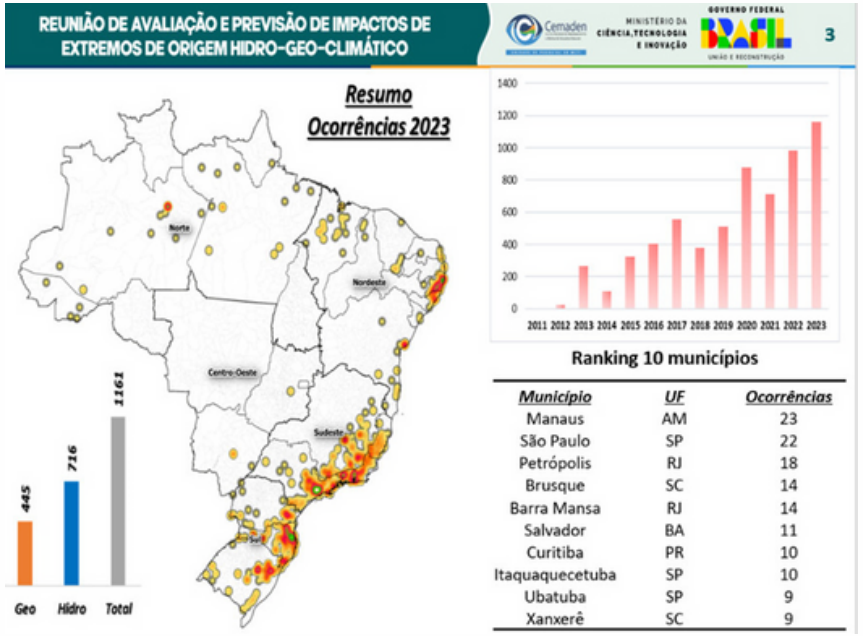
Abordagem do Tema: Desenvolvimento de projetos de abrigos emergenciais temporários.

Tema: Proposta de Projeto e Implementação de Moradias de Emergência Priorizando a Segurança e Privacidade do Indivíduo.

1.2 JUSTIFICATIVA

Se tratando de desastres naturais, o Brasil faz parte dos 10 países mais afetados por desastres naturais nos últimos 20 anos, de acordo com a ONU em 2023. Diante da recorrência desses incidentes, o Governo Federal e a Defesa Civil estabelecem programas de assistência e alocação de recursos para amparar as pessoas afetadas, além de empreender esforços para reconstruir o que foi danificado no local. Como resultado desses problemas, surgem indivíduos desabrigados, estes reconhecidos pela Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil como pessoas desalojadas ou cujas residências foram impactadas por danos ou ameaças de danos, e que necessitam de abrigo provido pelo governo (MI, 2014). De acordo com a pesquisa feita pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) e pela Cemaden, publicada no início de 2024, foram contabilizados 1.161 eventos de desastres, dos quais 716 estavam relacionados a eventos hidrológicos, como transbordamento de rios, e 445 de origem geológica, como deslizamentos de terra. Esses números ultrapassam os registros dos anos de 2022 e 2020, com maior incidência em capitais metropolitanas, como apresentado no gráfico da figura ao lado.

FIGURA 01: RESUMO DE OCORRÊNCIAS DE DESASTRES NATURAIS EM 2023.

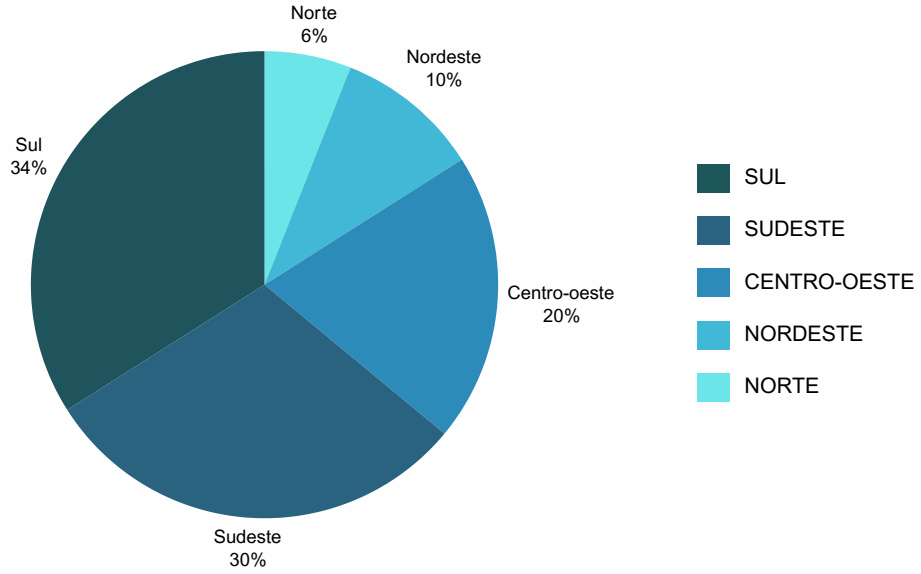


FONTE: CEMADEN/MCTI, 2024.

A incidência de desastres biológicos em áreas habitadas tem aumentado drasticamente nos últimos anos. Ademais, fenômenos como o El Niño, que são recorrentes no território nacional, têm contribuído significativamente para esse desequilíbrio. As mudanças climáticas desempenham um papel fundamental nesse cenário. Conforme os apontamentos da Organização Meteorológica Mundial (OMM), a temperatura média global no ano de 2023 excedeu em 1,45°C os níveis pré-industriais (1850-1900). Essas temperaturas mais elevadas têm contribuído globalmente para o aumento da intensidade das chuvas e inundações e a ocorrência em estados que não costumam sofrer com desastres, o reforço dos ciclones extratropicais com capacidade destrutiva, provocando perdas humanas e econômicas significativas.

De acordo com o Anuário Brasileiro de Desastres Naturais, a incidência de chuvas intensas costuma estar mais presente no Sul (34%), Sudeste (30%) e Centro-Oeste (20%), apresentados no gráfico abaixo:

FIGURA 02: GRÁFICO DE INCIDÊNCIA DE CHUVAS INTENSAS NO BRASIL



FONTE: MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL, 2014

Segundo a mesma fonte, as ocorrências de desastres comuns como enxurradas estão mais presentes na região Sul (51%) e Sudeste (29%), incidência de alagamentos mais presentes na região Sudeste (36%) e Sul (31%) e maior aparição de enxurradas foram na região Sul (51%) e Sudeste (29%). Com base nesses dados, observa-se um aumento na recorrência de desastres naturais em várias regiões do país, resultando no aumento de vítimas desabrigadas como consequência dessas catástrofes. À medida que esses eventos se tornam mais frequentes, surge uma urgência em atender às necessidades dessas pessoas, o que inclui fornecer abrigo temporário para que possam reconstruir suas vidas e preservar sua dignidade humana.



2 OBJETIVOS

2.1.OBJETIVO GERAL

Elaborar proposta de projeto arquitetônico para habitação emergencial em formato de kit, com a capacidade de ser implementado em território brasileiro, em conformidade com a Norma Brasileira de Desempenho - NBR 15.575/2013.

2.1.OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Os objetivos deste trabalho são:

- Sugerir proposta de abrigos temporários que sejam seguros e sustentáveis.
- Sugerir um sistema de construção de fácil transporte, com um método de montagem simples que empregue ferramentas e técnicas amplamente conhecidas.
- Sugerir uma solução para as instalações elétricas e hidrossanitárias da edificação.
- Propor uma implantação de fácil acesso para as habitações.

2.2.PROBLEMÁTICA

De acordo com o Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN, 2023), a principal causa da aparição de desastres ambientais no Brasil são causadas pelo excesso de água acarretado por chuvas em excesso. Este órgão citado monitora os desastres naturais que fazem parte da categoria de grupos Hidrológico e Geológico conforme é exibido na Codificação Brasileira de Desastres (COBRADE).

No grupo Hidrológico, os subgrupos monitorados no país são Enxurrada, Inundação e Alagamentos, e no grupo Geológico, os subgrupos monitorados são Deslizamentos/Escorregamentos e Fluxo de Detritos e Lama, observando que desastres geológicos como estes citados são, por muitas vezes, consequências de excesso de chuva e água.

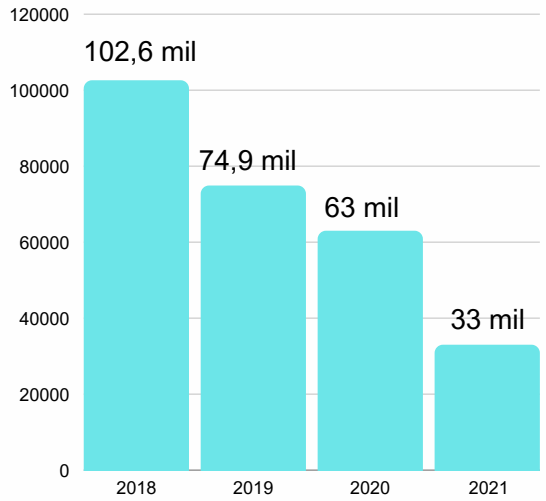


ENXURRADA **INUNDAÇÃO** **DESLIZAMENTOS**

Consoante aos dados fornecidos pela Confederação Nacional de Municípios (CNM), entre 2013 e 2022, ocorreram desastres naturais, como tempestades, inundações, enxurradas e alagamentos, que afetaram 5.199 dos 5.570 municípios brasileiros, representando 93% do total. Nessas situações, os prefeitos foram obrigados a declarar registros de emergência ou estado de calamidade pública. Esses eventos impactaram a vida de mais de 4,2 milhões de pessoas, forçando-as a deixar suas residências. Mediante esta situação, o governo tem certo despreparo em duas questões: a falta da criação de políticas de gestão urbana, habitação e prevenção, e pouco investimento em programas de assistência habitacional para vítimas de desastres ambientais. Mediante toda essa situação são apresentados seus sintomas e consequências na população brasileira. Segundo a estimativa apresentada pelo Cemaden em 2022, aproximadamente 9,5 milhões de cidadãos brasileiros residem em regiões vulneráveis a deslizamentos de terra, enchentes e outros eventos climáticos extremos.

A maioria dessas áreas vulneráveis está situada em municípios costeiros do Brasil. Conforme dados do Cemaden e do IBGE, 75% das famílias que habitam essas regiões estão expostas ao risco de deslizamentos de terra, enquanto 25% delas residem em áreas propensas a inundações, enxurradas e outros fenômenos naturais. Esta situação se deve a vários motivos, a maioria ligada à situação socioeconômica do país e a como o governo lida com isso, sendo alguns como: urbanização desordenada e sem planejamento, assim fazendo com que parte da população se aloje em territórios vulneráveis por conta da falta de moradias acessíveis e seguras, a desigualdade social e custo de terras muito altos nas áreas urbanas impossibilitando a ocupação de muitas famílias de baixa renda, crescimento populacional em áreas com alta densidade demográfica, informalidades e falta de regularização fundiária e baixo volume de entregas de unidades habitacionais e poucos projetos de entrega acessível de habitações emergenciais para os afetados. Podemos observar na figura 3 um gráfico que ilustra esta situação:

FIGURA 03: GRÁFICO DE UNIDADES HABITACIONAIS ENTREGUES NO BRASIL DE 2018 A 2021.



FONTE: MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL, 2022.

De acordo com membros da Cemaden em 2022, a solução fundamental para esse problema é a construção de moradias dignas, acessíveis e seguras para o segmento de baixa renda, que é um desafio que o Brasil ainda não conseguiu enfrentar completamente. Conforme uma pesquisa conduzida pelo Dieese em colaboração com uma fundação alemã, os investimentos do governo federal no programa Casa Verde e Amarela foram reduzidos em 98% no ano passado, o número de residências disponibilizadas pelo governo para famílias com renda de até R$ 2 mil diminuiu de 102 mil moradias em 2018 para apenas 33 mil no ano de 2022.

2.2.1 FORTES CHUVAS E ENCHENTES NO ESTADO DE SÃO PAULO (2019)

Um caso recente trazido como exemplo para esta pesquisa trata do estado de São Paulo. De março a abril de 2019, houve diversas ocorrências de chuvas intensas, acarretando enxurradas e alagamentos, que resultaram em várias mortes e deixaram muitos desabrigados em diversas cidades do estado, incluindo a capital.

De acordo com a Controladoria-Geral do Estado de São Paulo (CGE-SP), entre janeiro e abril de 2019 foi registrado um aumento significativo no número de alagamentos no estado.

Ao longo desses quatro meses, foram registrados 565 incidentes, representando um aumento de 65,2% em relação ao mesmo período de 2018, quando foram contabilizados 342 registros.

Segundo a Defesa Civil, durante o período mais chuvoso na região, entre 1º de dezembro de 2018 e 5 de abril de 2019, o número de óbitos em decorrência de chuvas, deslizamentos, enchentes e desabamentos em São Paulo teve um aumento de 310%.

Dentre os desastres que acarretaram perdas materiais da população, a maior parte foi por alagamentos e desmoronamentos. Apenas no mês de março, mais de 1000 pessoas necessitaram de atendimento emergencial. A figura 4 mostra uma parte de como ficou uma região da metrópole após a catástrofe:

FIGURA 04: SITUAÇÃO PÓS-CATÁSTROFE NA ZONA SUL DA CAPITAL DE SÃO PAULO



FONTE: MIGUEL SCHINCARIOL/AFP/JC, 2019.

De acordo com relatórios da Equipe da Assistência Social da prefeitura, o governo implementou uma série de medidas para atenuar os impactos causados pelo desastre na capital. Inicialmente, foi iniciado o cadastramento de desabrigados. Posteriormente, as famílias afetadas começaram a receber assistência na forma de kits de higiene pessoal, kits de limpeza, lanches, colchões, cobertores e cestas básicas. No entanto, não foram fornecidos detalhes sobre a quantidade de vítimas que receberam apoio nem projetos políticos para a resolução da questão do desalojamento em massa.

Antecedendo o acontecimento de 2019, foi apontado pelo jornal Brasil de Fato que em 2017 e 2018, na gestão do governador João Dória, de R$ 824 milhões direcionados às drenagens, apenas 38% foram gastos, e estavam previstos R$ 575 milhões em monitoramentos e obras de alagamentos e enchentes, mas só 35% desta fatia foram utilizados.

Em janeiro de 2019, antes dos acontecimentos citados, de acordo com o artigo escrito pela urbanista Raquel Rolnik, a incidência de deslizes e enchentes no estado de São Paulo são uma “opção política”, sendo uma questão de desvio de investimentos, não por falta de recursos.

Ao analisar esse caso, o estudo de um estado grande e próspero como São Paulo, oferece dados e estatísticas que servem como reflexo dessa situação em todo o país. Apesar do estado estar sujeito a uma alta incidência de desastres geológicos e ambientais, assim como muitas vítimas em comparação com a maioria das outras unidades federativas brasileiras, observam-se similaridades na resposta do governo em relação à infraestrutura urbana e ao auxílio às vítimas. Isso inclui a escassez significativa de projetos de alojamento para a realocação dos desabrigados e a falta de dados essenciais para diagnosticar e quantificar as necessidades da maior parte da população afetada.

Considerando as análises apresentadas, fica evidente a importância de compreender a situação dos desastres e a resposta do governo em regiões propensas a eventos adversos, para embasar adequadamente a pesquisa exploratória para o projeto de abrigo emergencial. As semelhanças na falta de projetos habitacionais eficazes e na escassez de dados para atender às necessidades das vítimas destacam a necessidade de uma abordagem ampla e holística na formulação de soluções de alojamento emergencial. Ao explorar essas questões em profundidade, esta pesquisa exploratória pode fornecer insights cruciais para o desenvolvimento de uma proposta de abrigo emergencial mais eficiente, acessível e adaptado às demandas das comunidades afetadas por desastres naturais.

2.2.2. ENCHENTES POR TEMPORAIS EM TODO O ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL (2024)

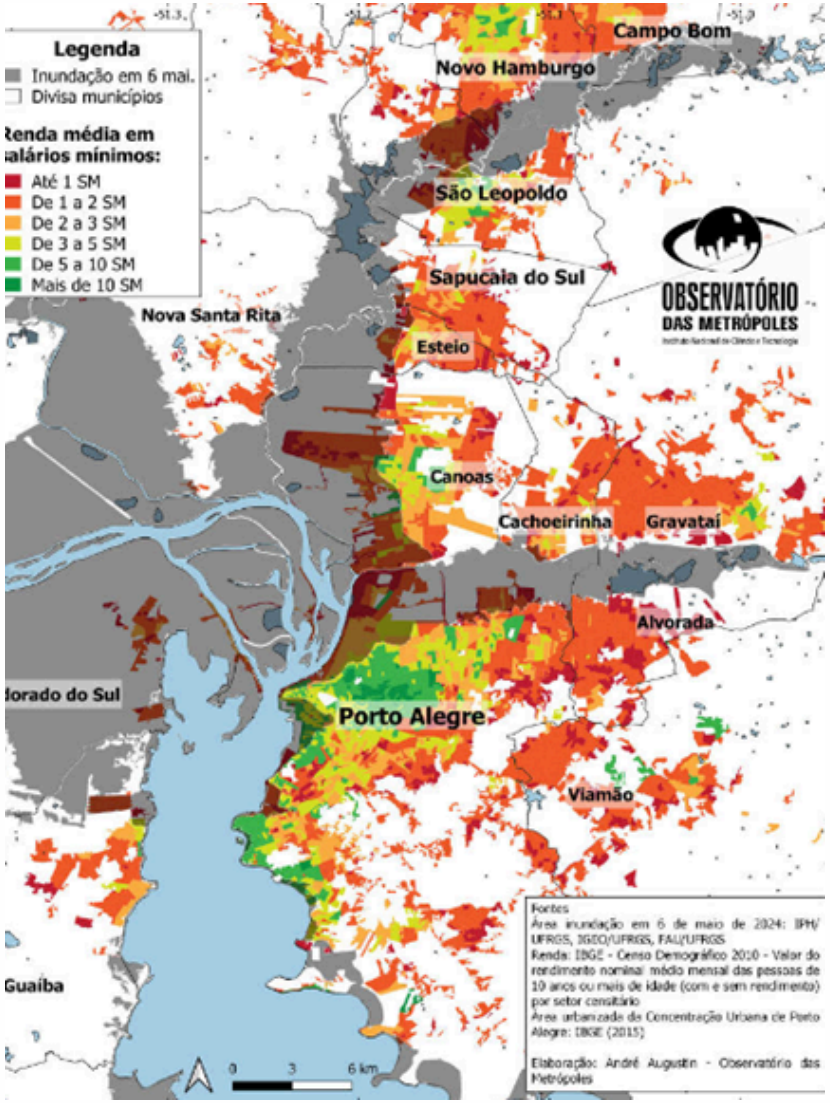
Documentada pela maioria dos veículos de comunicação brasileiros, a situação de desastres ambientais mais recente no Brasil ainda está ocorrendo em todo o estado do Rio Grande do Sul, desde o fim do mês de abril de 2024. Essa situação é resultado das mudanças climáticas abruptas, do mau planejamento urbano e do despreparo dos governantes dessas regiões em questões urbanísticas e ambientais.

Segundo dados expostos pela Defesa Civil, o desastre ambiental assolou 471 cidades do estado do RS acarretando a morte de 172 pessoas e mais de 629 mil tiveram que abandonar suas casas até o momento.

No mapa ao lado, na figura 5, o Núcleo do Observatório das Metrópoles da UFRGS (Universidade Federal do Rio Grande do Sul), localizado no Rio de Janeiro, nos mostra os espaços urbanos que sofreram com as inundações ao redor do estado do RS, sendo as regiões em vermelho categorizando os bairros mais pobres e os espaços em cor verde ilustrando os bairros com maior renda.

A pesquisa destacou que as áreas mais pobres foram as mais severamente afetadas pela calamidade climática que atingiu todo o estado, trazendo à tona a mesma reflexão sobre a questão social e econômica abordada no tópico anterior, evidenciando o desamparo dos bairros e cidades mais carentes, que são os primeiros a sofrer as consequências dos desastres ambientais.

FIGURA 05: MAPA ILUSTRANDO AS ÁREAS MAIS ATINGIDAS PELAS ENCHENTES NO RIO GRANDE DO SUL



FONTE: NÚCLEO DE PORTO ALEGRE DO OBSERVATÓRIO DAS METRÓPOLES/ANDRÉ AUGUSTIN, 2024

O veículo de informação chamado Folha de São Paulo apresentou uma reportagem que examina o que funcionou e o que falhou nesse sistema. A capital do estado do RS, Porto Alegre, está localizada às margens do lago Guaíba (figura 6), onde desembocam os principais rios que nascem no interior do estado, na área de planalto. No dia 5 de maio, o rio atingiu 5,33 metros, o maior nível registrado desde 1941, alagando boa parte do seu centro histórico (figuras 7 e 8) e outros bairros ao redor do lago Guaíba. As imagens 6, 7 e 8 apresentam como ficaram estes locais após o desastre.

FIGURA 06, 07 E 08: IMAGENS DAS REGIÕES MAIS AFETADAS DA CIDADE DE PORTO ALEGRE, RS.







FONTE: PALÁCIO PIRATINI/GUSTAVO MANSUR, 2024.

Observando pelo âmbito estadual, o jornal Folha de São Paulo afirma que a situação é pior, como, por exemplo, as áreas próximas ao rio dos Sinos, como o bairro Mathias Velho na cidade de Canoas, uma das regiões mais pobres do município, também ficaram praticamente submersas. De acordo com o site de notícias do portal G1, o dia 4 de maio do ano de 2024 se consolidou como a data que marcou a maior tragédia da história do estado do Rio Grande do Sul, com o início da crescente de notificações de mortes e desabrigados em todo o perímetro gaúcho, a falta de previsão do fim das tempestades e a inundação formada pela água já contaminada e enlameada, fazendo com que o governo estadual decretasse estado de calamidade, se tornando dependente de recursos federais para ações de defesa civil, incluindo assistência humanitária, reconstrução de infraestruturas e restabelecimento de serviços essenciais.

FIGURA 09: IMAGEM AÉREA DO MUNICÍPIO DE ENCANTADO SUBMERSA PELA ÁGUA.



FONTE: DIEGO VARA, 2024.

Após um mês das tragédias no estado, o jornal Brasil de Fato apontou que até a data da reportagem havia 37,8 mil pessoas ainda em abrigos, muitas com perda total de bens e imóveis por conta da água enlameada e com poucas perspectivas de recuperação, e aqueles que conseguiram retornar para suas casas se depararam com um cenário de completa destruição e perdas irreparáveis.

FIGURA 10: IMAGEM DE UM DOS 700 ABRIGOS DISPONÍVEIS NO ESTADO.



FONTE: PEDRO PIEGAS, 2024.

Dados reunidos pelo jornal Agência Brasil apontaram que, em menos de 1 mês após o início da catástrofe no RS, o número de alojados em abrigos no Rio Grande do Sul consequente das cheias chegou a quase 80 mil, e de acordo com informações dadas pelo veículo juntamente com dados expostos pela Defesa Civil, as enchentes deixaram um total de 538.245 pessoas desalojadas, e dentre os 497 municípios do estado, 446 foram afetados, representando 89,7% do total. Na figura 10 podemos ver um dos abrigos abertos em ginásio.

Por fim, chegamos a mais um tópico problemático: a falta de segurança e privacidade nos abrigos emergenciais presentes em todo o território gaúcho. Como consequência da ausência de abrigos emergenciais projetados com foco no conforto, segurança e privacidade do ser humano, a incidência de casos de abusos sexuais contra mulheres e crianças nesses abrigos tornou-se corriqueira. Durante uma reunião online com aproximadamente 40 pessoas, incluindo representantes do Conselho Estadual de Mulheres do Rio Grande do Sul, equipes parlamentares e a presença da ministra das Mulheres, Cida Gonçalves, foram feitos relatos por várias entidades sobre a situação de abusos nesses espaços, que deveriam ser destinados ao acolhimento das vítimas.

De acordo com o pronunciamento do Ministério das Mulheres, o órgão recebeu inúmeras denúncias de abusos provenientes de algumas unidades dentre as 140 estruturas de emergência do estado, e um protocolo está sendo discutido pela organização para buscar a resolução desse problema.

Segundo o jornal Observatório do Terceiro Setor, o Governo Federal aumentou o reforço de agentes da Força Nacional no RS para intensificar a segurança dos abrigados. Isso ocorreu porque, de acordo com o secretário da Segurança Pública do estado do Rio Grande do Sul, Sandro Caron de Moraes, além da existência de casos de abusos sexuais contra mulheres e menores de idade nos abrigos, há também a ocorrência constante de crimes de roubo nesses ambientes.

Os questionamentos que surgem desses estudos de caso são profundos e urgentes. Será que a falta de empatia dos governantes para com as vítimas dessas catástrofes não reflete uma negligência que vai além do simples custo econômico das moradias em áreas de risco? A ausência de amparo adequado após o desastre revela uma falha grave na proteção dessas pessoas vulneráveis?

A necessidade de abrigos emergenciais transcende a simples oferta de um lugar para ficar; trata-se da preservação da dignidade humana, da segurança das vítimas que já estão em sofrimento, da proteção das crianças e da garantia de uma esperança renovada para aqueles que perderam tudo.



3 METODOLOGIA

3. METODOLOGIA

Para proporcionar direcionamento ao desenvolvimento desta pesquisa e projeto, a metodologia foi estruturada com base nos objetivos estabelecidos, seguindo as seguintes etapas:

- Realização de uma revisão bibliográfica abordando os conceitos relevantes sobre habitação emergencial e desastres ambientais.
- Coleta de dados e informações sociais e políticas através de artigos e livros para melhor entendimento.
- Trazer estudos de referências de projetos através de análises do seu sistema construtivo e logística a fim de auxiliar na seleção dos sistemas construtivos a serem adotados para o desenvolvimento da habitação temporária.
- Iniciar o diagnóstico da área por meio do levantamento das características geológicas e climáticas locais, com o objetivo de orientar a elaboração do projeto de abrigos emergenciais.
- Desenvolvimento das diretrizes de projeto adotadas e partido arquitetônico para o projeto de abrigo emergencial.
- Desenvolver o anteprojeto e detalhar a unidade habitacional e incluir a definição dos mecanismos de transporte e orçamento.

Como estrutura da pesquisa e do projeto, foi incorporada uma abordagem mista que combina elementos qualitativos e quantitativos para descrever a estratégia global adotada para abordar os objetivos da pesquisa, delineando os procedimentos e técnicas específicos empregados para coletar, analisar e interpretar os dados relevantes.

Toda a metodologia estará dividida em três etapas:

1º ETAPA

A primeira etapa se dá pela pesquisa científica, que inclui as pesquisas bibliográficas sobre os desastres ambientais e os conceitos de habitações emergenciais e as coletas de dados sociais e políticos para solidificar o estudo e nortear o desenvolvimento do projeto para estabelecer suas diretrizes.

2º ETAPA

A segunda etapa será a de análise de sistemas construtivos existentes e estudo de desenvolvimento de projetos de habitações sociais, sendo trazidos estudos de sistemas construtivos que podem ser adotados para a elaboração do projeto e proporcionar um estudo de referências de projetos arquitetônicos do mesmo nicho e com mesmo propósito a fim de analisar métodos para detalhamentos de peças das habitações, montagem, tipos de materiais, logística e orçamento.

3º ETAPA

E adiante, com o fechamento das duas primeiras etapas, se dá início à terceira etapa que trará foco ao projeto arquitetônico da habitação emergencial em questão, com o diagnóstico da área onde será instalada, definição do partido arquitetônico e diretrizes, e detalhamento do projeto, incluindo soluções para implantação, modulação do abrigo e de necessidades básicas.



4 REFERENCIAL TEÓRICO

4.1. CONTEXTUALIZAÇÃO DO TEMA

O fim do século XX e início do século atual teve como uma de suas características a presença de catástrofes ambientais mais presentes no mundo e no Brasil, e com isso, o Governo Federal identificou a necessidade de estabelecer responsabilidades para o atendimento à população desabrigada, até que no ano de 2005, o Brasil foi um dos 168 países que assinaram o Marco de Ações Hyogo, comprometendo-se a adotar medidas de prevenção a desastres. No entanto, apesar da identificação do problema e de possíveis amparos, a primeira ação efetiva ocorreu apenas em abril de 2012, com a aprovação da Lei federal nº 12.608, a qual estabeleceu diretrizes básicas para prevenção e resposta a desastres naturais. De acordo com a Lei federal nº 12.608 de 2011 tem como objetivo estabelecer, exigir e compelir o Estado a tomar medidas em casos de desastre, mesmo que o enfoque principal seja a prevenção, impondo responsabilidade aos municípios através do artigo 8°, do item VII e XVI que instituem:

- **Item VII:** Gerir e supervisionar abrigos temporários para prestar assistência à população em situação de desastre, garantindo condições adequadas de higiene e segurança.
- **Item XVI:** Oferecer habitação temporária para as famílias afetadas por desastres.

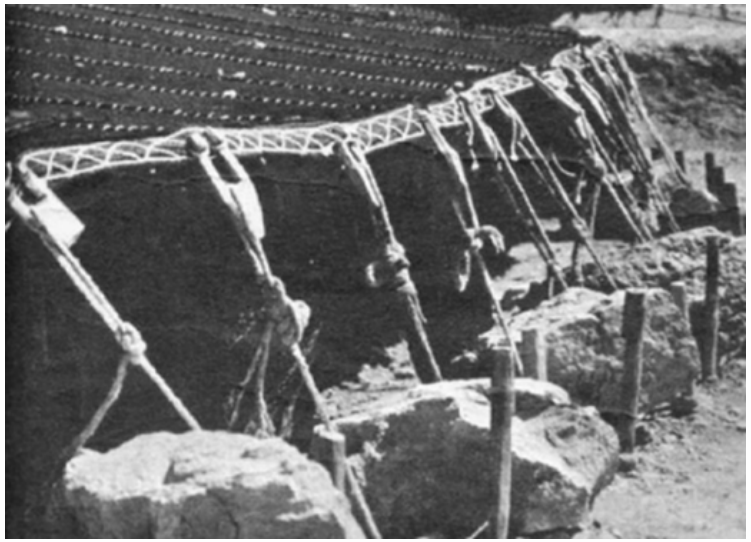
A lei também determina, através do item XV do mesmo artigo, que os municípios devem promover a colaboração de entidades privadas e organizações de voluntários na assistência às vítimas. Portanto, conclui-se que a lei promove o incentivo à pesquisa e ao desenvolvimento de modelos de abrigos temporários e estabelece a obrigação municipal.

de fornecer abrigo temporário para os desabrigados vítimas de desastres naturais, sendo um direito inalienável que deve ser assegurado pelo Estado através da atuação dos municípios. Introduzindo o tópico de abrigos emergenciais, sendo este o propósito do projeto a ser desenvolvido, são entendidos como estruturas temporárias construídas de forma ágil em resposta a situações críticas, como desastres naturais, conflitos armados ou outras crises humanitárias. Esses abrigos têm o propósito de oferecer alojamento temporário e proteção básica para pessoas deslocadas de suas residências devido a tais eventos. No artigo chamado “Abrigos Temporários de Caráter Emergencial” escrito pelo autor Gustavo Anders (2007), é analisado que o objetivo primordial dos abrigos emergenciais é assegurar um refúgio temporário seguro e protegido para indivíduos e famílias afetadas por desastres ou crises, permitindo-lhes sobreviver e iniciar o processo de reconstrução de suas vidas enquanto aguardam a resolução da emergência ou a reconstrução de suas comunidades, assim, desempenhando um papel fundamental na resposta a desastres e crises humanitárias, fornecendo um local temporário de refúgio e auxílio para aqueles em maior necessidade. De acordo com Anders (2007) é observado que a falta de abrigos emergenciais capazes de amparar e atender as vítimas em seu estado mais crítico, após um desastre, contribui para agravar os problemas enfrentados pelos desabrigados, dificultando sua reintegração à sociedade. Isso evidencia a carência de um sistema eficiente para fornecer assistência imediata. No estudo do artigo científico também é pontuado que a escassez de moradias emergenciais que atendem as necessidades e são de construção ágil dificulta a reintegração das vítimas à sociedade pois a assistência imediata é essencial para lidar com os desafios enfrentados após um desastre evitando maiores perdas. A análise do autor também aponta para a necessidade de um sistema eficiente para fornecer essa assistência imediata, indicando que há uma lacuna na capacidade de resposta às emergências.

4.1.1 INÍCIO E EVOLUÇÃO DAS HABITAÇÕES

Para melhor compreensão do que são e o propósito das habitações emergenciais, deve-se analisar as primeiras habitações nômades que existiram. O nomadismo é reconhecido como uma característica proeminente das civilizações antigas, as quais migravam continuamente em busca de terras férteis para garantir sua sobrevivência. Algumas dessas civilizações permaneceram nômades por séculos. No entanto, com o avanço da domesticação de animais e o desenvolvimento de técnicas agrícolas mais sofisticadas, surgiu um novo padrão de vida: o estabelecimento em assentamentos permanentes (NOLLI et al., 2016). A cultura nômade exerceu uma grande influência na evolução das habitações temporárias. Embora a maioria dos nômades percorresse um território definido, eles frequentemente estabeleciam uma semi-permanência em determinados locais durante certos períodos do ano. Um exemplo de abrigo temporário feito por esses povos é a tenda beduína, ilustrada na figura 11:

FIGURA 11: TENDA BEDUÍNA CRIADA PELOS POVOS NÔMADES



FONTE: SHELTER PUBLICATIONS (1973 APUD ANDERS, 2007).

Como mostrado na imagem anterior, os beduínos constituem uma antiga tribo que, até os dias atuais, mantém seu estilo de vida nômade. Devido às suas atividades pastoris, eles frequentemente deslocam seus rebanhos de cabras e camelos em busca de pastagens mais frescas. Essa vida nômade, combinada com as condições climáticas adversas, levou os beduínos a desenvolverem tendas de fácil transporte e montagem. De acordo com Junqueira (2011), as tendas beduínas são construídas a partir de faixas de tecido retangular, com cerca de 70 cm de largura, dispostas de forma a criar uma cobertura resistente à tração. Essas faixas são fixadas à estrutura por meio de tirantes e prendedores. Com o passar do tempo, de acordo com Junqueira (2011), foram surgindo outras necessidades para estas moradias temporárias, como peso dos materiais usados na construção, duração, transporte e flexibilidade. Um outro exemplo de moradia efêmera criada por povos antigos que influenciou muito projetos de habitações emergenciais atualmente é a cabana Yurt, criada pelas tribos nômades asiáticas, consistindo em uma cabana circular notavelmente robusta quando montada, graças à sua estrutura interna de madeira. Além disso, são consideradas habitações portáteis devido às suas articulações que permitem que a estrutura se contraia, facilitando o transporte. Esse transporte geralmente é realizado por cavalos e, em algumas ocasiões, por carroças. As imagens 12 e 13 ilustram o processo de vedação desta cabana e sua organização interna.

IMAGEM 12: CABANA YURT POR DENTRO.

FONTE: YURT BRASIL, 2019.



Na figura abaixo podemos entender o sistema de montagem de uma cabana Yurt e sua composição de materiais:

FIGURA 13: TENDA YURTA



FONTE: YURT BRASIL, 2019.

Estas cabanas foram se ressignificando com o passar do tempo, sendo modificadas através de novos elementos construtivos e sendo utilizadas com o intuito de moradia efêmera ou hospedagens, como nas imagens abaixo da próxima figura ao lado:

FIGURA 14: CABANA YURTA CONTEMPORÂNEA PARA HOSPEDAGENS EM SOMERS, MONTANA, EUA.



FONTE: GLAMPING HUB, 2024.

Percebe-se que, no geral, o método construtivo da cabana Yurt tradicional se caracteriza pela forma circular e simples, com uma estrutura interna de madeira que geralmente não ultrapassa a altura de um homem. Sua parede é composta por uma estrutura de treliça feita de tiras de madeira, com juntas articuladas que permitem que o painel se contraia para facilitar o transporte e se expanda durante o uso. A estrutura circular é montada sobre os painéis de madeira e ligada à estrutura da porta, e sua cobertura consiste em uma estrutura de varas presas a uma coroa circular e coberta com tecidos como feltro ou lã, para resistir ao intenso frio característico da região.

4.2 FUNÇÕES E USOS

Os abrigos emergenciais desempenham um papel vital na assistência a indivíduos deslocados após desastres naturais, conflitos ou outras crises humanitárias, pois oferecem alojamento provisório de segurança básica para as vítimas, permitindo-lhes lidar com as consequências imediatas da emergência. Dentre suas funções, além de fornecer abrigo, os abrigos emergenciais também servem como centros de apoio, onde serviços essenciais, como assistência médica, distribuição de alimentos e água, e apoio psicossocial, são disponibilizados. Eles funcionam como um refúgio seguro onde as pessoas podem se reunir, interagir e receber assistência enquanto aguardam a resolução da emergência ou a reconstrução de suas comunidades. Anders (2007) categorizou os abrigos emergenciais em 4 fases em que são pensados de acordo com Quarantelli (1982, p. 75-80), essas sendo: Emergency sheltering (Abrigo de emergência); Temporary sheltering (Abrigo temporário); Temporary housing (Habitação temporária); e Permanent housing (Habitação permanente). O autor caracteriza a primeira fase como realocação imediata da população afetada para um local seguro, com o mínimo de planejamento necessário, sendo direcionado a um abrigo de emergência. Esta fase tem a intenção de mover rapidamente as pessoas afetadas por uma emergência ou desastre para um local seguro em situações de crise. A transferência imediata para um local seguro se torna uma prioridade, mesmo que não haja tempo para um planejamento detalhado. Isso implica em agir com rapidez e eficiência para garantir a proteção e o bem-estar das pessoas afetadas, mesmo em meio à incerteza e à falta de recursos ou infraestrutura adequada. Na segunda fase, Anders (2007) a descreve como sendo a ocupação de espaços públicos como igrejas, escolas e ginásios, desde que ofereçam a infraestrutura mínima necessária para acomodação, preparação de alimentos e higiene pessoal, dando abertura ao objetivo principal da construção de um complexo emergencial destinado a abrigar esses indivíduos.

Ao finalizar a construção, ocorrerá a transição para a terceira fase, na qual os grupos familiares serão alojados separadamente, dispondo da infraestrutura ideal para manterem suas rotinas, com apoio integral, incluindo atendimento social e de saúde.
Em análise a esse trecho, é visto que a locação influencia muito no tipo de abrigo emergencial, tanto em áreas construídas como, por exemplo, ginásios (imagem 10), onde o projeto pode ser mais simples, como em terrenos limpos e seguros, onde possibilita a adição de módulos extras de abrigos emergenciais, mas estes tendo uma estrutura mais segura, elaborada e resistente para resistirem às precipitações e clima do local onde estão implantados (figura 15):

FIGURA 15: SISTEMA DE PARTIÇÕES DE PAPEL EM ABRIGOS TEMPORÁRIOS PARA REFUGIADOS UCRANIANOS CRIADO PELO ARQUITETO SHIGERU BAN.



FONTE: ARCH DAILY, 2022.

Nesta imagem acima, podemos perceber que foi aproveitado um espaço já aberto para a implantação destes módulos, sendo assim uma medida emergencial para promover a privacidade dos abrigados, mesmo em um espaço aberto.

Na figura 16, podemos ver outra tipologia econômica, mas com apelo sustentável:

FIGURA 16: ABRIGOS EMERGENCIAIS EM TECIDOS PRÓPRIOS PARA CONSTRUÇÕES DE ABRIGOS COM TRATAMENTO IMPERMEABILIZANTE EM CÉU ABERTO DA EMPRESA ABEER SEIKALY.

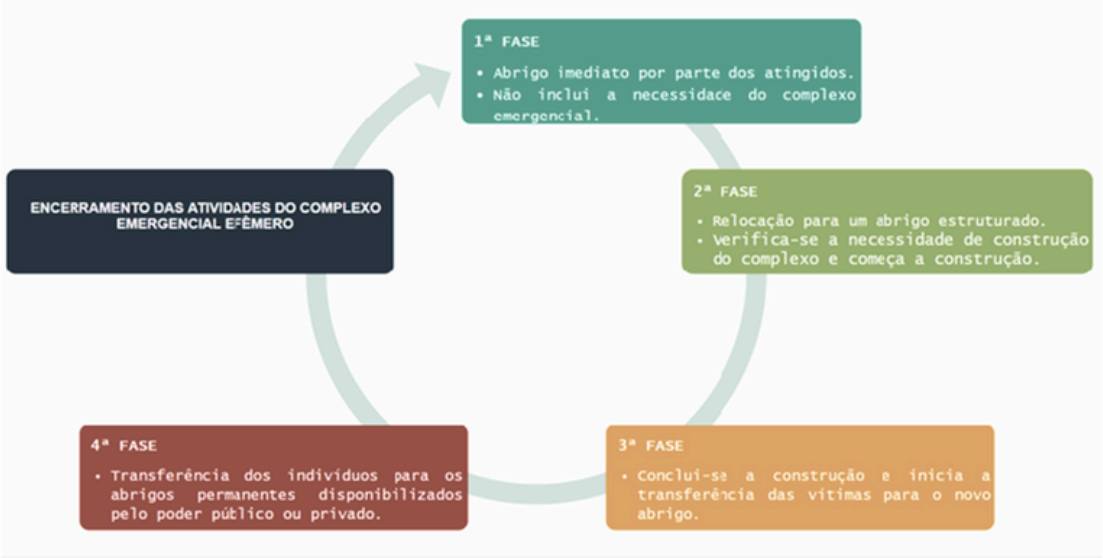


FONTE: ARCH DAILY, 2015.

E finalmente, na quarta e última fase apresentada por Anders (2007), é implementada a solução decorrente do ocorrido, permitindo que as famílias, ainda em processo de recuperação, deixem os abrigos emergenciais temporários para trás e procurem novas moradias permanentes.

O autor apresenta o esquema adaptado de Quarantelli (1982, p. 75-80) como ilustração abaixo:

FIGURA 17: O ALOJAMENTO DE PESSOAS NO PÓS-DESASTRE EM ATÉ QUATRO FASES.



FONTE: ANDERS (2007) ADAPTADO DE QUARANTELLI (1982, P. 75-80).

Os usos e funções de um abrigo emergencial são variados, com o propósito de atender às necessidades mínimas de refugiados a tempo de estes encontrarem um novo lar permanente. Em suma, os abrigos emergenciais desempenham um papel crucial na resposta a desastres e crises humanitárias, proporcionando um local temporário de refúgio e assistência para aqueles que mais necessitam.

4.3 BENEFÍCIOS SOCIAIS

Existem diversos benefícios sociais proporcionados por um abrigo emergencial em situações de crise ou desastre, sendo alguns deles:

Atendimento Básico
Abrigos emergenciais muitas vezes fornecem serviços básicos, como água potável, alimentos, roupas e abrigo contra as intempéries, garantindo que as necessidades essenciais das pessoas deslocadas sejam atendidas durante o período de crise.

Facilitação da Recuperação
Ao fornecer um local temporário de abrigo e assistência, os abrigos emergenciais ajudam as pessoas deslocadas a iniciarem o processo de recuperação e reconstrução de suas vidas após o desastre. Isso permite que eles se estabilizem e comecem a planejar seu futuro com mais segurança.

Segurança e Proteção
Um abrigo emergencial proporciona um refúgio seguro para indivíduos e famílias que foram forçados a deixar suas casas devido a desastres naturais, conflitos ou outras emergências. Ao oferecer esse espaço protegido, esses abrigos ajudam a proteger as pessoas de perigos imediatos e a minimizar o risco de danos adicionais.

Redução do Impacto sobre Serviços Públicos
Ao oferecer um local centralizado para acomodar as pessoas deslocadas, os abrigos emergenciais ajudam a reduzir a pressão sobre os serviços públicos locais, como hospitais, abrigos permanentes e serviços de emergência, permitindo que esses recursos se concentrem onde são mais necessários.

Assistência Médica e Psicossocial
Muitos abrigos emergenciais dispõem de equipes de profissionais de saúde e assistentes sociais que fornecem atendimento médico básico, apoio psicológico e aconselhamento às pessoas afetadas pela emergência. Esse suporte é crucial para aliviar o impacto emocional e físico do desastre nas vítimas.

4.4 BENEFÍCIOS AMBIENTAIS

Os abrigos emergenciais podem oferecer diversos benefícios ambientais, especialmente quando projetados e implementados com práticas sustentáveis. Aqui estão alguns benefícios ambientais associados a abrigos emergenciais:

Redução do Desmatamento
Em emergências, a construção de abrigos temporários pode ajudar a preservar áreas florestais, já que abrigos pré-fabricados e estruturas modulares geralmente requerem menos recursos naturais em comparação com a construção tradicional de abrigos improvisados.

Minimização de Resíduos
A construção de abrigos emergenciais com um design modular e desmontável permite a reutilização e a reciclagem de componentes, diminuindo a quantidade de resíduos gerados. Isso é especialmente importante em áreas afetadas por desastres, onde a gestão de resíduos pode ser um desafio significativo.

Educação e Conscientização Ambiental
Abrigos emergenciais podem funcionar como espaços para incentivar a sustentabilidade e a conscientização ambiental entre os residentes temporários.

Eficiência Energética
Abrigos emergenciais tem a opção de serem projetados para oferecerem eficiência em energia, adicionando tecnologias sustentáveis como painéis solares, sistemas de coleta de água da chuva e isolamento térmico eficiente. Isso reduz a dependência de fontes de energia não renováveis e minimiza a pegada de carbono.

Uso de Materiais Sustentáveis
Muitos abrigos emergenciais modernos são construídos com materiais recicláveis ou biodegradáveis, diminuindo o impacto ambiental e promovendo a sustentabilidade.

Proteção dos Recursos Naturais
Ao fornecer um local organizado e seguro para as pessoas afetadas, os abrigos emergenciais ajudam a prevenir a ocupação desordenada de áreas naturais sensíveis, protegendo recursos naturais como rios, florestas e áreas costeiras de degradação ambiental.

Em resumo, abrigos emergenciais bem planejados e sustentáveis podem contribuir significativamente para a proteção do meio ambiente, reduzindo o impacto ecológico das operações de socorro e promovendo práticas ambientalmente responsáveis entre as comunidades afetadas.



5 CONDICIONANTES LEGAIS E INSTITUCIONAIS

5. CONDICIONANTES LEGAIS E INSTITUCIONAIS

De acordo com o artigo “Abrigos Temporários para Desastres: Características e Realidade” da Revista Ordem Pública, publicado em 2016, o abrigo é fundamental para aqueles afetados, proporcionando uma sensação de segurança e proteção contra as condições adversas, geralmente localizando-se fora das áreas de perigo. Ademais, ele oferece dignidade aos afetados, ao fornecer refúgio, atender às suas necessidades básicas e garantir o mesmo para seus familiares.

5.1 NORMAS E LEIS NA ESFERA FEDERAL, ESTADUAL E MUNICIPAL

Conforme estipulado pela Lei n. 12608/2012 (BRASIL, 2015b), é incumbência dos órgãos de defesa civil nacional agirem preventivamente antes de desastres, visando minimizar seus impactos. Para tal, devem realizar ações de prevenção, mitigação e preparação. No entanto, em algumas ocasiões, é inevitável que ocorram eventos adversos, e nessas circunstâncias, é crucial executar ações de resposta e recuperação. Na fase de resposta, são identificados "os três eixos alinhadores": socorro, assistência humanitária e reabilitação, assim, adentrando a necessidade de proporcionar moradias para os desabrigados. Por conseguinte, a Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 – CRFB/1988 (BRASIL, 2015a), em seu artigo 5º, estabelece os direitos fundamentais, incluindo o direito à segurança e à propriedade: “XXII – é garantido o direito de propriedade”. Em outras palavras, o Governo tem o dever de intervir proativamente e dessa maneira, torna-se claro que o Estado, em qualquer circunstância, inclusive diante de um desastre, é encarregado de prover abrigo para o indivíduo que, desprovido de condições, se vê compelido a deixar sua residência para preservar sua própria vida diante do impacto do evento adverso.

Dentre as atribuições municipais estabelecidas pelas competências dos Municípios estipulado por Brasil (2015b, artigo 8º), incluem-se "organizar e gerir abrigos temporários para auxílio à população em situações de desastre, com condições adequadas de higiene e segurança" e "fornecer soluções habitacionais temporárias para famílias afetadas", sendo assim, as entregas de abrigos sendo encarregadas pelo governo do município afetado, cabendo aos seus governadores adotarem soluções para o desenvolvimento de abrigos emergenciais e arcarem com os custos e entrega à população, considerando também sua segurança e higiene.

Se tratando da obra de abrigos emergenciais temporários, para assegurar uma habitação digna que atenda aos requisitos fundamentais de uma residência, os materiais empregados e os projetos devem estar em conformidade com as exigências da NBR 15.575 (ABNT, 2013). O Manual de Administração para Abrigos Temporários (DEFESA CIVIL, 2006) estabelece uma recomendação mínima de 4 m² de área coberta por pessoa para abrigo, enquanto para alojamento essa área reduz para 2 m² por pessoa.

As instalações compartilhadas, como banheiros, cozinhas, áreas de serviço e refeitórios, são espaços comunitários. Já se tratando da implantação da obra de abrigos temporários, é estabelecido na lei NBR 15.575 (ABNT, 2013), que para edifícios ou complexos habitacionais com um local específico de implantação, os projetos devem considerar as características geomorfológicas do terreno, avaliando os riscos de deslizamentos, enchentes, erosões e outros fenômenos.

No âmbito da lei estadual, o arquivo intitulado como “Manual de Administração de Abrigos Temporários” criado pela Secretaria da Defesa Civil do Estado do Rio de Janeiro (SEDEC/RJ) no ano de 2006 aborda em temas e tópicos o passo a passo necessário para a elaboração e implantação de um projeto de abrigo emergencial de acordo com suas legislações estaduais que abrangem o domínio social, construtivo e ético. No tópico 2.4.3 deste documento é descrito o seguinte apontamento sobre quando se planeja o abrigo:

> “[...] a organização de abrigos temporários deve ter início no período de normalidade, antes da fase de pré-impacto [...] pois nesse tempo é que podemos elaborar os Planos de Trabalho, de Contingência e de Operações para a implementação desses abrigos. [...] Executar o Programa de Preparação para Emergência e Desastre (PPED), com o fim de capacitar os recursos humanos, e o Programa de Resposta aos Desastres (PRED), com o fim de empregar os recursos humanos, materiais, financeiros e institucionais com eficiência e eficácia.”
> (MANUAL DE ADMINISTRAÇÃO DE ABRIGOS TEMPORÁRIOS, DEFESA CIVIL RJ, 2006.)

A SEDEC/RJ (2006) apresenta no tópico posterior que durante períodos de anormalidade, a organização do abrigo deve ocorrer na fase de atenuação, que se inicia após o impacto completo do evento adverso. Neste estágio, os efeitos físicos, químicos e biológicos dos fenômenos adversos começam a diminuir.

Também, segundo a SEDEC/RJ (2006), é necessário para a implementação de um projeto de abrigo emergencial a presença de alguns serviços e infraestruturas, como saneamento básico, biossegurança, administração de refeições, recepção, triagem e rotina, cuidados em saúde, espaço recreativo, agentes psicossociais, entre outros.

O documento feito pela SEDEC/RJ (2006) pede que estes recursos necessários para a realização do projeto do abrigo sejam delineados num período de 7 dias, no mínimo. Cabe ao município afetado fornecer um local apropriado para a construção das habitações de emergência, considerando também a interação com eventuais construções próximas, além de disponibilizar dados hidrológicos e de solo, utilizando métodos de investigação conforme as normas em vigor.

5.2 NORMAS E LEIS NA ESFERA INTERNACIONAL

Outro instituto legal que corrobora com a noção de que abrigo é fundamental e um requisito mínimo para preservar a dignidade humana é a ONU em seu documento de Declaração Universal dos Direitos Humanos (2015), em seu artigo n° 25, assim, declarando:

> “Toda a pessoa tem direito a um nível de vida suficiente para lhe assegurar e à sua família a saúde e o bem-estar, principalmente quanto […] ao alojamento […], na velhice ou noutros casos de perda de meios de subsistência por circunstâncias independentes da sua vontade.” (NAÇÕES UNIDAS, 2015, art. 25.)

No ano de 2015, durante a Conferência das Nações Unidas sobre Habitação e Desenvolvimento Urbano Sustentável (Habitat III), a Organização das Nações Unidas (ONU) adotou um documento intitulado como “A Nova Agenda Urbana (NAU)”, este sendo atualizado com o passar dos anos, sendo adaptado aos novos impasses ambientais que surgem com o passar do tempo, estabelecendo um novo padrão global para o desenvolvimento urbano sustentável, repensando a forma como as cidades são planejadas, geridas e vividas. Dentro deste documento é citado frequentemente o NAU, este servindo como um guia para governos em níveis nacional, local e regional, além de outros atores urbanos, como a sociedade civil, o setor privado e a comunidade internacional, com o objetivo de promover cidades mais sustentáveis, inclusivas e resilientes.

Em relação à adaptação deste documento em 2020, ele aborda repetidamente a adaptação e a resiliência urbana, assim solicitando algumas ações no tópico NAU 80:

> “apoiar o processo de planejamento de adaptação de médio a longo prazo, bem como avaliações de vulnerabilidade e impacto climático das cidades, para informar planos de adaptação, políticas, programas e ações que construam a resiliência dos habitantes urbanos, inclusive através do uso de adaptação baseada no ecossistema.” – NAU 80
> (A Nova Agenda Urbana, NAÇÕES UNIDAS, 2020.)

Neste mesmo arquivo são citados os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), sendo um guia mundial criado em 2015 pela ONU, composto por temas humanitários que devem ser vistos como prioridade em políticas públicas nacionais e internacionais até o ano de 2030.

FIGURA 18: OS 17 OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL ESTABELECIDOS PELA ONU EM 2015



FONTE: NAÇOES UNIDAS BRASIL, 2015.

Dentre esses 17 objetivos propostos pela ONU, dois deles são importantes para o tópico da necessidade e criação de habitações emergenciais, como as metas urbanas da ODS 1 (Erradicação da Pobreza), sendo citado como exemplo o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 1.4 (ODS 1.4) em 2020, que diz que o governo deve assegurar que todos possuam igualdade de direitos aos recursos econômicos e acesso aos serviços essenciais.

Isso implica assegurar que todos tenham oportunidades justas de utilizar recursos econômicos, como terra e propriedade, além de acesso essencial a serviços básicos, promovendo assim a igualdade de condições e reduzindo desigualdades socioeconômicas.

Outro tópico relevante ao tema é posto em destaque de acordo com o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 1.5 (ODS 1.5) (2020), que deve fortalecer a resiliência das populações em situação de pobreza, reduzindo sua exposição e vulnerabilidade a eventos climáticos extremos, choques e desastres.

Essa citação da ODS 1.5 enfatiza a importância de construir a resiliência das populações pobres, visando reduzir sua exposição e vulnerabilidade a eventos climáticos extremos, choques e desastres. Isso ressalta a necessidade premente de criar abrigos de emergência eficientes e acessíveis para essas comunidades, que frequentemente são mais severamente afetadas por desastres naturais. Abrigos adequadamente planejados e construídos não só garantem segurança física imediata durante crises, mas também reforçam a capacidade de recuperação das populações vulneráveis, ajudando a reduzir os impactos negativos desses eventos e fomentando a sustentabilidade social e econômica no longo prazo.

6

REFERÊNCIAS PROJETUAIS

6.1. PROJETOS E/OU ESTUDO DE CASO

6.1.1 PROJETO 01 – HABITAÇÃO TEMPORÁRIA EM SISTEMA DE TUBOS DE PAPEL (PPS)

FICHA TÉCNICA
Arquitetos: Shigeru Ban Archtects
Data: 2023
Cidade, País: Tóquio, Japão.

A primeira referência escolhida para orientar as soluções do projeto em desenvolvimento foi o modelo de habitação temporária destinado às vítimas do terremoto na Turquia e na Síria, criado pelo premiado arquiteto japonês Shigeru Ban. Conhecido por seus projetos filantrópicos, Shigeru Ban utiliza materiais pouco convencionais para ajudar comunidades em situação de risco, criando soluções habitacionais rápidas, econômicas e sustentáveis para pessoas desabrigadas ou refugiadas. Shigeru Ban, em colaboração com a ONG chamada “Voluntary Architects Network” em Tóquio, desenvolveu um protótipo que apresenta vedação de um abrigo por sistema de tubos de papelão aprimorados, assim, sendo uma nova versão de um abrigo temporário criado pelo arquiteto, que foi estabelecido no noroeste da Turquia após o terremoto ocorrido no ano de 1999.
Esta versão atualizada do projeto considera a eficiência e a necessidade de reduzir o tempo de obra no terreno ou espaço.

FIGURA 19: MONTAGEM DO PROTÓTIPO



FONTE: ARCHDAILY, 2023.

Como mostrado na figura 19, o sistema recente emprega painéis de madeira para erguer as paredes entre colunas de tubos de papel dispostos a intervalos de 1,2 metros, o que resulta em um processo de construção mais rápido.
Sua fundação é produzida através de engradados de cerveja preenchidos com bolsas de areia, ao passo que o teto é constituído por estruturas de tubos de papel e placas de compensado. Furos significativos são feitos na madeira compensada para assegurar a segurança durante a montagem, permitindo que quem está construindo o abrigo faça a vedação através deles para evitar subir no telhado. Para enfrentar o clima frio, o isolamento é incorporado tanto no piso quanto nas paredes e no telhado.

FIGURA 20: VEDAÇÃO DO PROTÓTIPO



FONTE: ARCHDAILY, 2023.

A equipe montou um protótipo da habitação como uma estrutura provisória de dimensões 3,6 m por 3,6 m considerada para implementação na Turquia. Shigeru Ban também disponibilizou seu Sistema de Partição de Papel (Paper Partition System - PPS) para converter edifícios já existentes em centros de evacuação de emergência, oferecendo abrigo às vítimas do terremoto.

Este sistema utiliza uma estrutura composta por oito tubos de papelão individuais, interligados por tubos menores com grandes aberturas nas extremidades e cobertos por tecido drapeado para permitir a privacidade do usuário. Shigeru Ban criou o Paper Partition System (PPS) em 2011, consistindo em um sistema que é projetado para transformar rapidamente edifícios existentes, como ginásios, centros comunitários e outros espaços públicos, em centros de evacuação de emergência que oferecem privacidade e dignidade às pessoas deslocadas por desastres.

O PPS contém as seguintes características:

Estrutura: Consiste em tubos de papelão individuais, que são conectados por tubos menores.

Montagem: As extremidades dos tubos têm grandes furos que facilitam a conexão entre eles, permitindo uma montagem rápida e eficiente.

Privacidade: Tecido drapeado é usado para cobrir a estrutura, criando divisórias que garantem a privacidade dos ocupantes.

Versatilidade: O sistema pode ser facilmente montado e desmontado, tornando-o ideal para situações de emergência onde é necessário criar espaços privados em grandes áreas abertas.

Sustentabilidade: Feito de materiais recicláveis, como papelão, o PPS é uma solução ecológica e sustentável para abrigos temporários.

De acordo com a empresa Shigeru Ban Architects (2011), este sistema é amplamente utilizado em situações de emergência pós-catástrofe para fornecer abrigo temporário e privacidade às vítimas nos projetos do arquiteto, servindo de referência para outros projetos emergenciais posteriores. Pode ser adaptado para diferentes tamanhos e layouts de espaços, atendendo às necessidades específicas de cada situação e é focado para ser implantado em edifícios existentes para criar espaços privados dentro destes centros de evacuação.

6.1.2 PROJETO 02 – ABRIGO LIINA

FICHA TÉCNICA
Projetistas: Alunos da AALTO University
Data: 2011
País: Finlândia

Este abrigo foi projetado por estudantes finlandeses da AALTO University no ano de 2011. O abrigo foi projetado para acomodar uma família de cinco pessoas, com uma vida útil prevista de cinco anos. Destinado inicialmente para a região de Ararat, na Turquia, mas podendo ser utilizado e adaptado para diversas necessidades culturais e condições ambientais.

FIGURA 21 E 22: PROJETO DE ABRIGO EMERGENCIAL LIINA FINALIZADO.

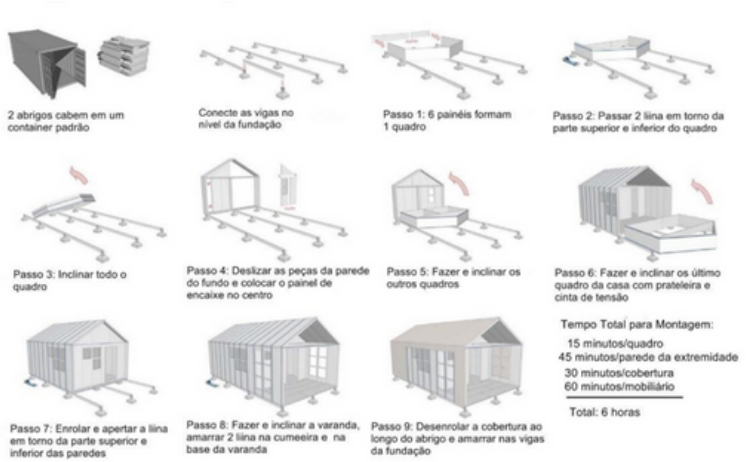


FONTE: ARCHDAILY, 2011.

De acordo com a AALTO University (2011), o abrigo é vedado por uma série de painéis sanduíche pré-fabricados de madeira finlandesa que podem ser transportados e montados com facilidade, além de serem compactados em um espaço reduzido quando desmontados. Cada painel tem 600 mm de largura (metade da dimensão de uma folha de compensado) para minimizar resíduos e facilitar o transporte por uma única pessoa. Seis painéis são conectados com juntas simples e repetitivas de madeira para formar uma estrutura, sendo firmemente fixados com tiras de nylon (liina em finlandês), semelhantes às utilizadas no transporte de carga.

Dois adultos podem montar o abrigo em seis horas sem a necessidade de ferramentas especiais. Após a montagem, a área útil pode chegar a 18 m², com um espaço adicional externo de 3,5 m². Além disso, o abrigo tem a flexibilidade de aumentar ou diminuir a área conforme a mobilidade dos quadros. A figura 23 apresenta a ilustração de montagem do abrigo passo a passo:

FIGURA 23: DIAGRAMA DE MONTAGEM DO ABRIGO LIINA.



FONTE: ARCHDAILY, 2011.

Como observado na imagem, a correia de nylon proporciona juntas herméticas sem a necessidade de fixadores metálicos ou o uso de ferramentas elétricas no local. Em seguida, cada quadro de madeira é inclinado para cima e empilhado um sobre o outro, sendo amarrado com três alças. Por fim, o abrigo é protegido dos raios UV e da água por um tipo de tenda.
Por ser um projeto modular, o projeto permite adicionar ou remover os painéis de madeira para ajustar o tamanho do abrigo e atender às necessidades de acordo com os moradores.

IMAGEM 24 E 25: INTERIOR DO ABRIGO E AO LADO O SEU LAYOUT 3D.





FONTE: ARCHDAILY, 2011.

O abrigo Liina, de acordo com a AALTO University, foi projetado para se adequar ao clima predominante na região de Ararat, na Turquia, devido ao seu clima continental e histórico de refugiados e deslocados devido a desastres como terremotos e secas. No entanto, o design do Liina pode ser facilmente adaptado para atender a uma variedade de necessidades culturais e situações ambientais.

6.1.3 PROJETO 03 - HABITAÇÃO MODULAR PÓS DESASTRES NATURAIS PARA A REGIÃO SUL DO BRASIL

FICHA TÉCNICA
Autor: Deividi do Rosário de Oliveira
Instituição: Centro Universitário Ritter dos Reis - UNIRITTER
Data: 2018
Cidade, País: Porto Alegre, Brasil

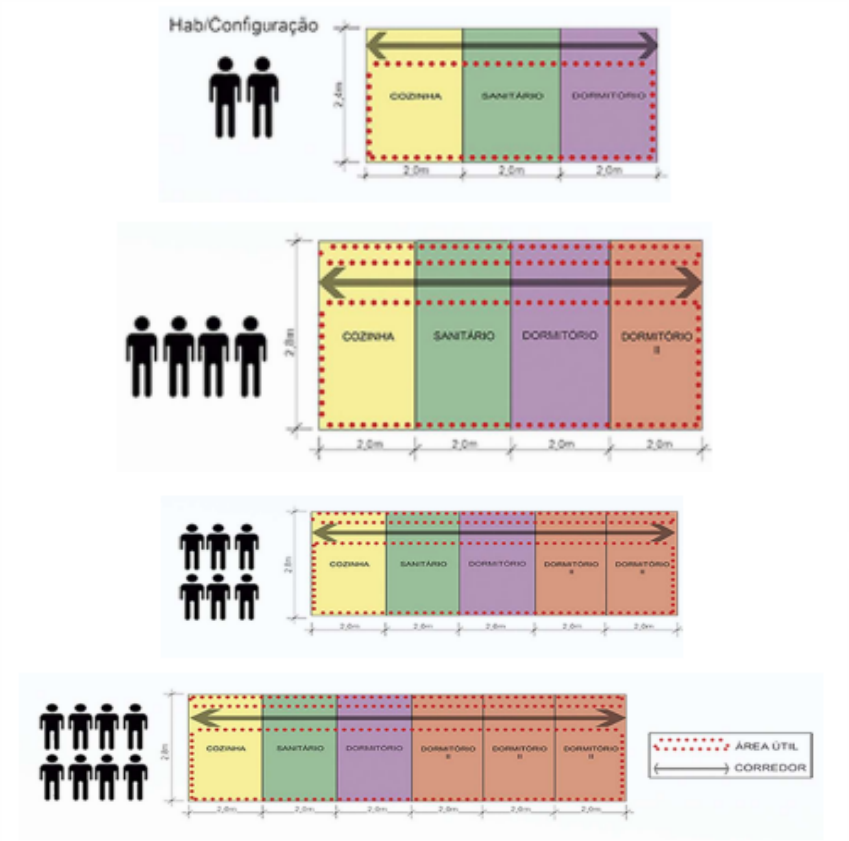
Projeto arquitetônico apresentado no evento Prêmio IAB RS no ano de 2018 que propõe uma Habitação Modular com dimensões mínimas de acordo com as normas e leis federais e estaduais, onde o próprio usuário é responsável pela montagem de sua moradia.
A estrutura básica é composta por três módulos interconectados: um banheiro, uma área de refeição e um espaço de descanso e podem ser adicionados mais módulos a partir da quantidade de moradores, assim obtendo no máximo 4 tipologias de habitação.

IMAGEM 26: ILUSTRAÇÃO EM 3D DO PROJETO IMPLANTADO



FONTE: PRÊMIO IAB RS, 2018.

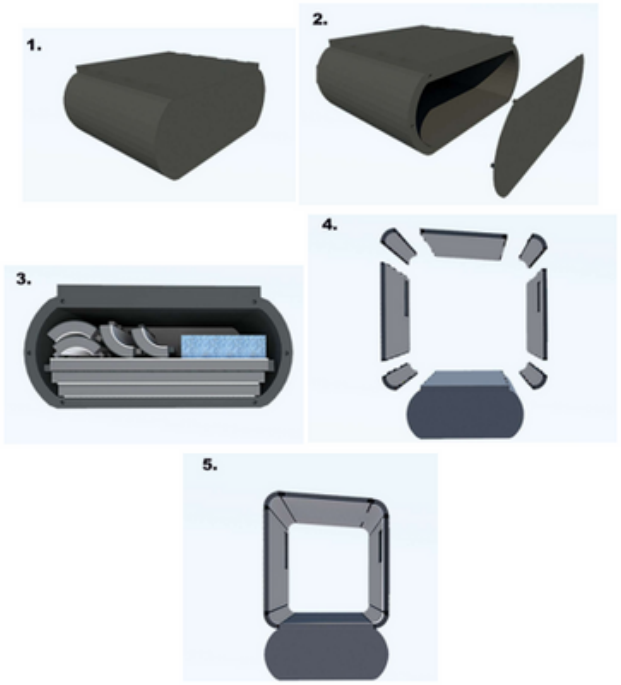
FIGURA 27: TIPOLOGIAS DISPONÍVEIS DE ACORDO COM QUANTIDADE DE MÓDULOS NO PROJETO.



FONTE: PRÊMIO IAB RS, 2018.

Como mostrado na figura 27, esses três módulos mínimos atendem às necessidades essenciais do ser humano, proporcionando conforto e qualidade. Um dos principais critérios para a definição do projeto foi a escolha dos materiais com o propósito de possibilitar que qualquer pessoa consiga montar a habitação seguindo as instruções, sem a necessidade de mão-de-obra especializada, assim optando por materiais leves e de fácil manuseio.

FIGURA 28: ILUSTRAÇÃO DA MONTAGEM DO ABRIGO.



FONTE: PRÊMIO IAB RS, 2018.

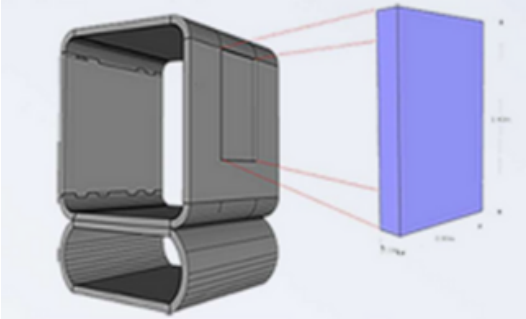
De acordo com a ilustração da montagem do abrigo na figura 28, é visto que o módulo habitacional terá uma base que servirá tanto para armazenar as peças quanto para transportar a habitação. A estrutura será feita de fibra de vidro e perfil metálico, garantindo resistência e durabilidade, além de ser leve, facilitando o transporte e o manuseio pelos usuários. O sistema modular utilizado é o de Flat Pack, com todas as peças do módulo (como cozinha, dormitórios e banheiro) armazenadas em um espaço compacto em medidas de 2m x 2,4m x 0,80m, estas aplicadas no padrão mínimo colocado pela ONU (2015).

Esse pacote também incluirá um reservatório, pinos de conexão, sistema de captação de energia solar com 8 placas de painéis em cada módulo, duas paredes articuladas e o sistema de ancoragem. O tanque de efluentes já vem incorporado na estrutura da base, sem necessidade de montagem adicional.

Este projeto de abrigo adota algumas soluções ecológicas como o sistema de energia solar no seu telhado com 2 placas fotovoltaicas acopladas acima do “telhado” do abrigo com toda a fiação instalada na parte interna de seus componentes.

As bordas da sua vedação têm uma leve curvatura que foi pensada estrategicamente para a implantação nas regiões onde sofrem com ventos intensos, aprimorando sua resistência e vida útil, podendo ser usado por mais famílias futuramente se feitas as manutenções adequadas ao passar do tempo.

FIGURA 29: ILUSTRAÇÃO DA LOCAÇÃO DO RESERVATÓRIO DE ÁGUA..



FONTE: PRÊMIO IAB RS, 2018.

Na figura 29 é apresentado o plano de outra característica sustentável da edificação que é seu teto com inclinação de 3% para a captação de água da chuva com presença de reservatório na sua lateral com capacidade de 224 litros para cada módulo para recolher e armazenar água quando necessário.

O custo de todo o material do abrigo é médio ficando em torno de R$8600,00 (R$2800,00 por módulo) o valor da tipologia que atende 2 pessoas, assim aumentando o preço de acordo com a adição de mais módulos se necessário.

6.2. ANÁLISE DAS REFERÊNCIAS

Para a análise de projetos referenciais, foi decidido explorar cada edificação, seus materiais utilizados, montagem, transporte, flexibilidade de construção e custo de obra. Com base nessas informações, avaliamos tanto os aspectos positivos quanto negativos de cada projeto, selecionando as características mais adequadas para a concepção do abrigo emergencial neste estudo. O estudo de comparação entre os projetos foi realizado através de tabelas, como será mostrado nas próximas páginas.

ANÁLISE DO PROJETO 01 – HABITAÇÃO TEMPORÁRIA EM SISTEMA DE TUBOS DE PAPEL (PPS)

TABELA 01: PONTOS POSITIVOS E NEGATIVOS DO PROJETO 01

PONTOS POSITIVOS	PONTOS NEGATIVOS
Sustentabilidade: O uso de tubos de papelão como material de construção é ambientalmente amigável, pois os tubos podem ser reciclados após o uso.	**Durabilidade Limitada:** O papelão não é tão durável quanto outros materiais de construção, assim, projetando um abrigo com vida útil reduzida.
Baixo Custo: O papelão e os tubos são feitos em um material acessível e de baixo custo.	**Resistência à Intempéries:** O papelão pode ser menos resistente a condições climáticas extremas, assim, limitando o abrigo a ser implantado em edifícios existentes, como ginásios, etc.
Facilidade de Transporte e Montagem: Materiais são leves e permitem fácil transporte e montagem, facilitando a implantação rápida em áreas afetadas por desastres.	**Necessidade de Manutenção:** Devido à natureza do material, o abrigo pode exigir manutenção regular para reparar danos causados por intempéries ou desgaste caso aconteça.
Flexibilidade: A estrutura pode ser adaptada para criar diferentes tamanhos e layouts de abrigo.	
Poucos materiais de construção: Como seu método de construção é o *Paper Partition System (PPS)*, não necessita de muitos materiais e acessórios para construir (como vigas e pregos), o sistema por encaixe esquematizado reduz esta necessidade.	

FONTE: AUTORAL, 2024

ANÁLISE DO PROJETO 02 – ABRIGO LIINA

TABELA 02: PONTOS POSITIVOS E NEGATIVOS DO PROJETO 02

PONTOS POSITIVOS	PONTOS NEGATIVOS
Potencial de Expansão: O projeto permite a junção de módulos adicionais, assim, possibilitando a expansão do abrigo conforme necessário.	**Isolamento Térmico**: Por ser implantado em área externa, o abrigo está mais suscetível às mudanças do clima, de sol à chuva por conta da simplicidade dos materiais utilizados.
Cobertura com Inclinação para Captação de Água da Chuva: A inclinação da cobertura favorece a captação de água da chuva, fornecendo uma fonte adicional de água potável para os ocupantes.	**Capacidade de Carga:** A capacidade de carga da estrutura pode ser limitada, o que pode restringir o uso do abrigo em algumas situações.
Facilidade de Montagem e Desmontagem: A estrutura pré-fabricada e leve facilita o transporte, montagem e desmontagem do abrigo.	**Manutenção**: Deve ser feita manutenção regular para garantir a integridade da estrutura e a funcionalidade do abrigo ao longo do tempo.
Sustentabilidade: O projeto utiliza materiais locais e sustentáveis como a madeira, reduzindo o impacto ambiental após seu uso.	
Maior período de vida útil: Por ser feito de madeira (tipo compensado), vidro e ter manto de proteção, sua vida útil é um pouco mais longa que o projeto anterior por conta dos seus materiais mais resistentes.	

FONTE: AUTORAL, 2024

ANÁLISE DO PROJETO 03 - HABITAÇÃO MODULAR PÓS DESASTRES NATURAIS PARA A REGIÃO SUL DO BRASIL

TABELA 03: PONTOS POSITIVOS E NEGATIVOS DO PROJETO 03

PONTOS POSITIVOS	PONTOS NEGATIVOS
Rapidez de Montagem e Desmontagem: O sistema de módulos e a tecnologia Flat Pack permitem a rápida montagem e desmontagem das habitações, agilizando o tempo necessário.	**Dependência de Tecnologias Específicas:** O sistema de captação de energia solar depende das condições climáticas, podendo ter impacto pouco satisfatório para regiões com menos incidência solar.
Mobilidade e Transporte: transporte rápido para áreas afetadas por conta da pouca quantidade de elementos e materiais.	**Custos Moderados na Implementação:** Os custos iniciais para a produção em larga escala e a implementação do sistema podem ser elevados.
Uso de Materiais Leves e Duráveis: O uso de fibra de vidro e perfil metálico assegura resistência, leveza e durabilidade	**Manutenção:** A manutenção necessária para as tecnologias implantadas pode ser um desafio a longo prazo.
Sistema Energético Sustentável: A integração de um sistema de captação de energia solar trás autonomia energética às habitações.	
Conforto: Seus materiais com boa qualidade levam a um conforto térmico satisfatório.	

FONTE: AUTORAL, 2024

CONSIDERAÇÕES FINAIS DOS PROJETOS DE REFERÊNCIA

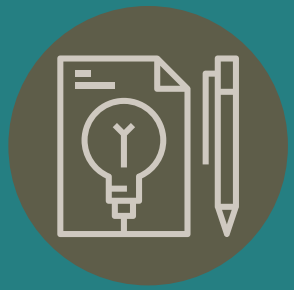
Considerando os aspectos positivos e negativos de cada projeto como um guia para orientar o desenvolvimento desta pesquisa, podemos observar que cada abrigo apresenta características inovadoras dignas de consideração.

O primeiro projeto destaca-se pela sua montagem ágil e facilidade, eliminando a necessidade de pregos e acessórios variados e complicados, o tornando acessível mesmo para pessoas com pouca experiência em construção. Sua agilidade no processo de vedação também se torna um diferencial, poupando tempo e dinheiro para mão de obra especializada na sua montagem, mas é insuficiente na questão de resistência. A tecnologia de encaixe japonês apresentada por Shigeru Ban é inovadora e pode ser implementada em vários tipos de materiais, do papelão à madeira, sendo um ponto que chamou atenção para implementar no projeto deste trabalho e podendo ser abordado de várias formas na montagem de um projeto de caráter emergencial.

O segundo projeto se sobressai pelo seu sistema de vedação modular com material facilmente acessível, como a madeira, permitindo uma expansão conforme a necessidade de abrigo, e pela atenção ao layout, com móveis pré-fabricados que atendem às necessidades dos moradores. O que mais gera o interesse como referência para o projeto que será desenvolvido é a capacidade de uso variado das chapas de madeira que podem atender tanto nos móveis internos, quanto como solução para o conforto térmico, pois existem vários tipos de preenchimentos de chapas de madeira, espessuras e materiais isolantes que podem solucionar a questão de conforto térmico e durabilidade, além de poder alternar sua montagem para o sistema de encaixe como apresentado no primeiro projeto.

Por fim, o terceiro projeto chama atenção pela implementação de tecnologias sustentáveis, que, apesar de serem pouco implantadas em projetos de caráter emergencial, elas trazem uma pauta frequentemente discutida por projetistas, que consiste na carência de implementação de novas tecnologias sustentáveis e de políticas públicas que focam na popularização de métodos eficazes e ecológicos em todos os tipos de construções no Brasil e que já deveriam estar sendo colocados em prática devida às mudanças climáticas que se intensificam a cada ano. O sistema modular e distribuição em formato de Kits também são medidas que valem a pena serem adotadas para este projeto, pois uma das prioridades de um projeto de abrigo emergencial bem-sucedido é a agilidade em montagem e logística, visto que são edificações focadas em atender necessidades em emergências.

Cada um desses pontos levantados traz maior clareza para determinar os objetivos que o projeto a ser desenvolvido deve alcançar.



7 PROJETO

7.1. MUNICÍPIO ESCOLHIDO

A cidade selecionada para a implementação do projeto desenvolvido foi Porto Alegre, capital do estado do Rio Grande do Sul e uma das cidades afetadas pelo desastre ambiental causado pelas enchentes no mês de abril do ano de 2024.



FIGURA 30: MAPA DO BRASIL COM DESTAQUE AO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL.
FONTE: AUTORAL, 2024.



FIGURA 31: MAPA DO ESTADO COM DESTAQUE A PORTO ALEGRE.
FONTE: WIKIPEDIA, 2024.

As figuras acima ilustram a localização do estado do RS e do município de Porto Alegre. A capital gaúcha tem área total de 496,83 km². De acordo com o último Censo divulgado no ano de 2022, a população porto-alegrense chegou a atingir 1.332.845 de habitantes, sendo o município mais populoso do estado do Rio Grande do Sul e o 11° mais populoso do Brasil de acordo com as últimas estatísticas do IBGE (2022).

Porto Alegre é caracterizada por ter clima subtropical, onde apresenta uma clara diferenciação entre as quatro estações do ano, com invernos suaves a frios e verão com calor moderado e grande incidência de chuvas. De acordo com os dados de vários estudos climatológicos reunidos e postados pelo Climate Data, a umidade relativa do ar da metrópole é alta, e as precipitações estão bem distribuídas ao longo do ano embora haja um breve período de seca e o total anual de chuvas chegando aproximadamente aos 1400 mm.

Devido às mudanças climáticas recorrentes nos últimos anos, houve alterações no padrão climático e um aumento exponencial do calor e das precipitações em toda a região brasileira, com o Rio Grande do Sul sendo um dos estados que mais sofreu com catástrofes ambientais no último ano. Esse período foi caracterizado por chuvas acima da média, que acarretaram inundações, alagamentos nos perímetros urbanos e deslizamentos.

Segundo os órgãos SEMA-RS e MetSul em 2024, as condições climáticas adversas que ocorreram no estado gaúcho entre os dias 27 de abril e 2 de maio foram causadas por uma frente fria vinculada a uma zona de baixa pressão no oceano. Esse fenômeno foi intensificado pela influência de um fluxo de umidade originado no norte do Brasil. De acordo com especialistas em meteorologia do METSUL, durante esses dias, diversas cidades registraram volumes de chuva entre 500 e 700 mm, representando cerca de um terço da média anual de precipitação. Após essas alterações meteorológicas, foram testemunhados diversos casos de desastres e perdas pela região gaúcha.

No ano de 2010 foi divulgado pelo IBGE que cerca de 10.706 pessoas estão expostas em áreas de risco a inundações, deslizamentos e enxurradas apenas no município de Porto Alegre, e com o avanço das mudanças climáticas, pode-se prever o aumento de moradores em risco, levando em consideração os últimos estudos divulgados por órgãos nacionais e internacionais de meteorologia.

A escolha da cidade de Porto Alegre para implementação deste projeto de habitação emergencial foi feita a partir da atual recorrência de desastres na região gaúcha e das questões sobre a falta de segurança nas habitações existentes abordadas nos estudos ao longo desta pesquisa.

7.2 ÁREA DE INTERVENÇÃO

O terreno escolhido na cidade de Porto Alegre (RS) para a implantação do projeto se encontra no bairro Anchieta, que fica na Zona Norte do município e tem 46.471,68 m² como área total.

FIGURA 32: IMAGEM SATÉLITE DO TERRENO ESCOLHIDO



FONTE: GOOGLE MAPS, 2024.

Na figura acima pode-se observar a vista em satélite da área de intervenção destacada na cor laranja e também o seu entorno. Ao lado esquerdo do terreno que será utilizado para a implantação do projeto existe outra área com dimensões semelhantes, esta sendo também uma boa opção para implantação do projeto caso exista necessidade de futuras expansões por demanda, acarretando no aumento da quantidade de tipologias habitacionais. Se tratando do seu entorno, ao seu norte se encontra o aeroporto Salgado Filho, e os outros edifícios ao seu redor são caracterizados no perfil comercial. O terreno vazio escolhido foi preparado por empresas privadas, mas deixado em “stand by” desde o ano de 2002, ainda podendo ser utilizado pela prefeitura em casos de emergência. Além da área de intervenção ainda existem outros terrenos vazios e privados ao seu redor.

Ademais, de acordo com o mapeamento de Prevenção de Desastres Ambientais da Prefeitura de Porto Alegre, a região se encontra em uma área fora da zona de risco de inundações.

FIGURA 33: MAPA DE ÁREAS DE RISCO DE DESASTRES



LEGENDA: RISCO DE INUNDAÇÃO RISCO DE ENXURRADA

FONTE: GEOPORTAL SGB, 2024.

No mapa acima disponibilizado pelo site do Geoportal SGB conseguimos visualizar o entorno, a localização do terreno escolhido e as manchas que representam áreas de risco, sendo a mancha vermelha representando locais com risco de inundação e a mancha laranja representando locais com risco de enxurradas. De acordo com as previsões indicadas pelo mapa do Geoportal SGB em 2024, áreas localizadas na costa do Guaíba estão mais suscetíveis a inundações, enquanto outras áreas específicas têm alto risco de enxurrada.

7.2 ÁREA DE INTERVENÇÃO

Observando em um panorama mais expandido além do bairro em que se encontra o terreno da área de intervenção, deve-se levar em conta o perfil de renda da população que vive nos arredores e também sua densidade demográfica. Se tratando do bairro Anchieta, de acordo com o IBGE, sua densidade demográfica é de 2.690,5 habitantes por quilômetro quadrado e é conhecido por ser um dos bairros mais pobres de Porto Alegre, com uma renda média de apenas R$ 512,60 mensais.

Esses dados também refletem nas outras regiões ao redor deste bairro por terem características parecidas com o bairro em questão, sendo também um dos motivos cruciais para a escolha de um terreno dentro desta região.

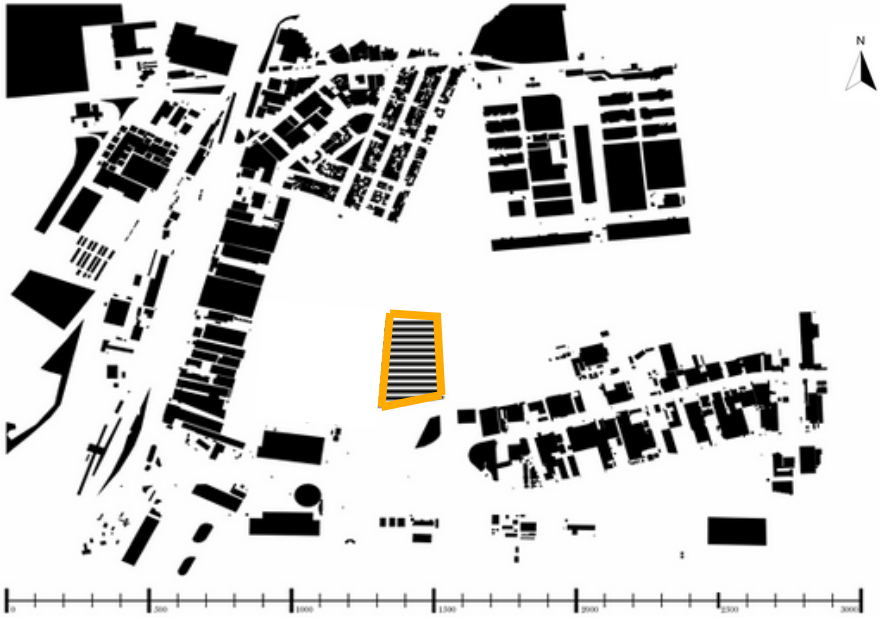
FIGURA 34: IMAGEM SATÉLITE DA ZONA NORTE DA CIDADE



FONTE: GABRIEL WOSIACK, 2017

A figura acima fornecida pela pesquisa do autor Gabriel Wosiak em 2017 mostra um estudo de comunidades de renda baixa presentes na Zona Norte de Porto Alegre, sendo as áreas hachuradas em laranja representando as vilas e favelas construídas nas ilhas da região, mostrando a grande taxa de lares construídos em áreas de perigo por conta do perfil socioeconômico desta zona estudada, o que reforça a escolha da área de intervenção, pois facilita o acesso dessas famílias que estão em situação de vulnerabilidade por desastres e que necessitam se realocar em abrigos por conta de perdas de moradia.

FIGURA 35: MAPA DE ESTUDO DE MORFOLOGIA URBANA DA REGIÃO



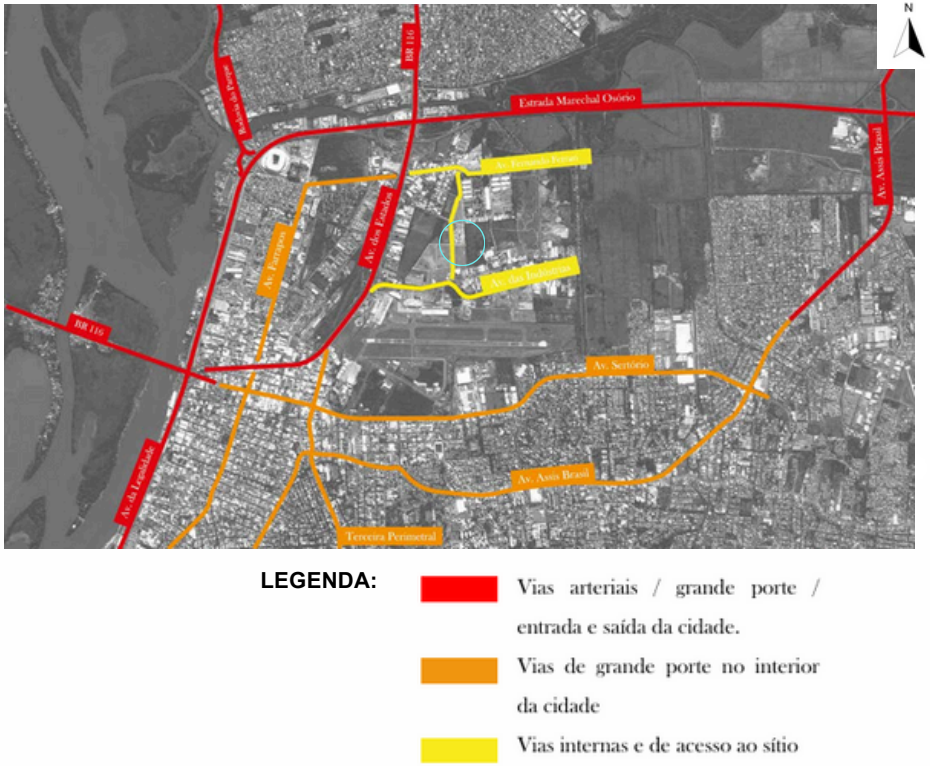
FONTE: GABRIEL WOSIACK, 2017 (ALTERADO PELO AUTOR)

No mapa acima é apresentado o estudo da pesquisa de morfologia urbana da região do bairro Anchieta, onde o terreno da área de intervenção está destacado em laranja, os blocos em preto se caracterizam por áreas construídas e ocupadas e a região majoritariamente branca se caracteriza por lotes vazios sem uso, sendo o terreno escolhido um deles.

7.2 ÁREA DE INTERVENÇÃO

Abaixo temos a imagem em satélite da região de estudo:

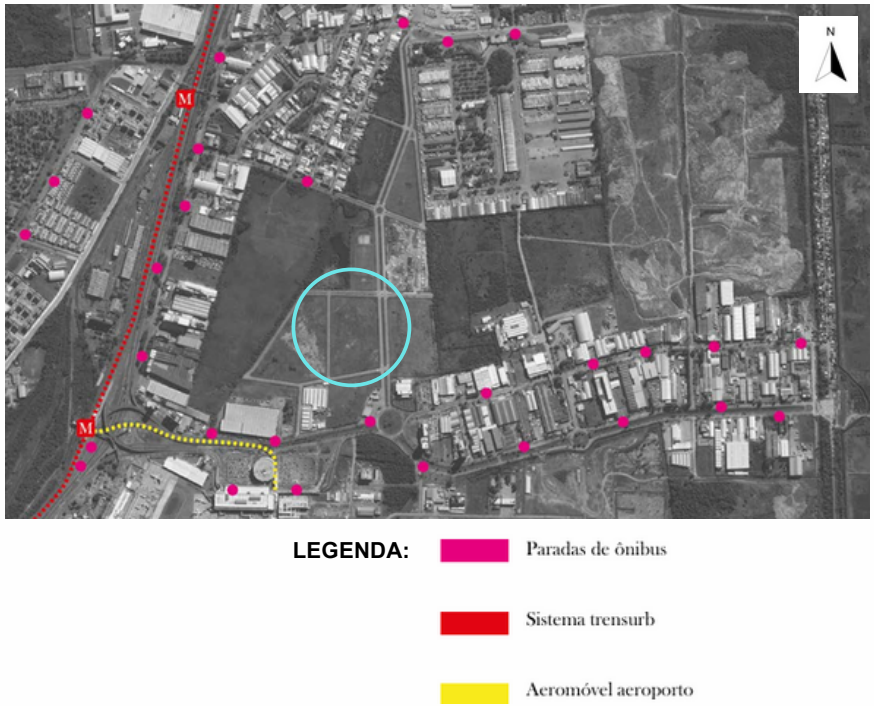
FIGURA 36: MAPA VIÁRIO DA ZONA NORTE DE PORTO ALEGRE



FONTE: GABRIEL WOSIACK (ADAPTADO DO MAPA ORIGINAL DISPONIBILIZADO PELO GOVERNO DE PORTO ALEGRE), 2017

Analisando a questão do mapa viário da Zona Norte trazida pela pesquisa baseada no mapa original disponibilizado pelo site do governo de Porto Alegre, podemos ver onde se encontra a área de intervenção (no círculo azul na figura acima) e perceber que o local é caracterizado pela presença de vias arteriais de grande porte e alto fluxo, vias de grande porte para o interior da cidade e vias internas que ligam o terreno escolhido à via arterial de grande porte, assim, tendo um acesso facilitado para os outros bairros, agilizando também a logística necessária e transporte.

FIGURA 37: MAPA DE MOBILIDADE DO BAIRRO ANCHIETA



FONTE: GABRIEL WOSIACK (ADAPTADO DO MAPA ORIGINAL DISPONIBILIZADO PELO GOVERNO DE PORTO ALEGRE), 2017

O mapa acima mostra uma análise de mobilidade no bairro Anchieta, pontuando onde estão localizadas as paradas de ônibus existentes e onde são os fluxos de Trensurb e aeromóveis do aeroporto Salgado Filho.

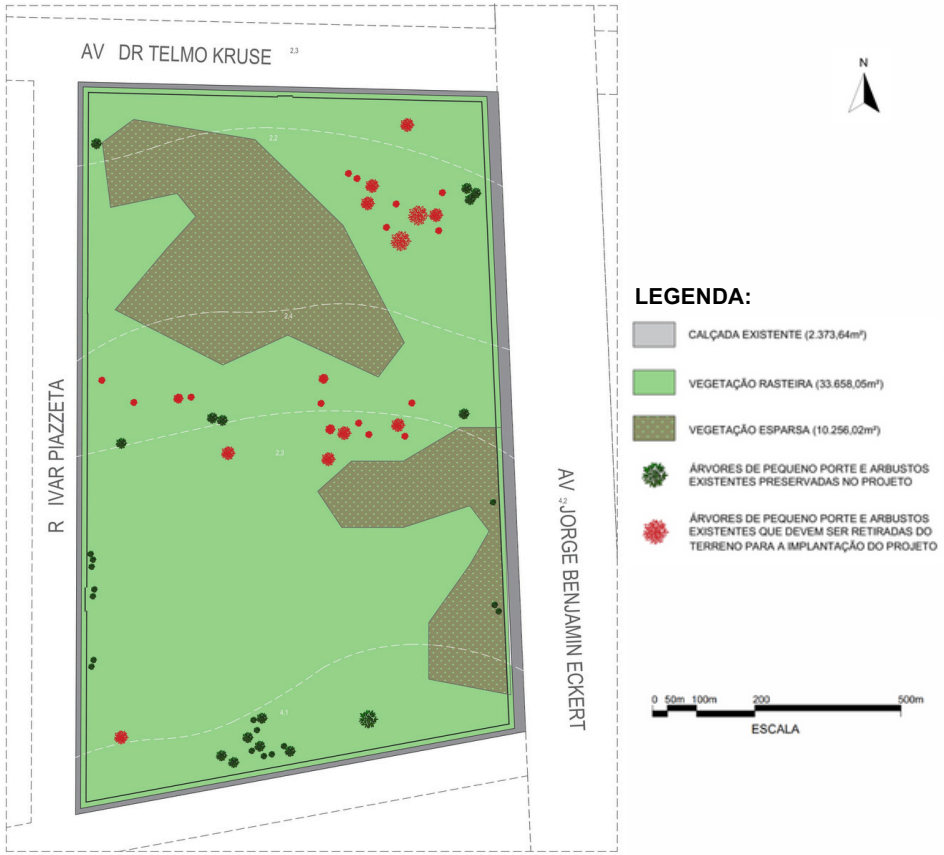
Podemos ver que a área de intervenção (dentro do círculo azul no mapa) é uma região relativamente nova, pois ainda não tem pontos de ônibus em suas avenidas, mas ainda assim se encontra perto dos demais pontos existentes.

Após o estudo de áreas de risco, o terreno escolhido foi analisado como adequado para a implantação do projeto, visto que está

7.2 ÁREA DE INTERVENÇÃO

consideravelmente perto das áreas que mais foram afetadas pelas enchentes e enxurradas que ocorreram na cidade no mês de abril, maioria destas localizadas perto do Guaíba.

FIGURA 38: MAPA DE VEGETAÇÃO DA ÁREA DE INTERVENÇÃO



FONTE: AUTORAL, 2024.

Adentrando em detalhes do terreno onde será implantado o projeto de habitação emergencial, podemos ver sua caracterização de vegetação existente e topografia na imagem acima, sendo um terreno com níveis aproximados apresentando de 0,27% a 2,14%.

de declividade, facilitando a implantação das tipologias dos abrigos temporários. Sua vegetação é majoritariamente rasteira, formada por grama e pequenos arbustos e outra parcela do terreno se caracteriza por vegetação esparsa, além da presença de algumas árvores de pequeno porte em verde escuro e para a implantação do projeto será necessária a remoção de algumas, como indicado em pontos vermelhos no mapa de vegetação apresentado.

O perímetro da área de implantação já foi preparado anteriormente, pois pertence a uma empresa, mesmo não sendo utilizado há mais de 10 anos, oferece drenagem, eletricidade, sistema viário, facilitando as futuras instalações elétricas e hidrossanitárias necessárias para o projeto.

Seu entorno também tem a presença de áreas verdes e uma praça pública.

FIGURA 39: FOTOGRAFIAS DO TERRENO



FONTE: GOOGLE MAPS, 2024.

Nas figuras acima, temos imagens atuais de como está a situação do terreno. Podemos perceber que ele já tem um alambrado de proteção ao seu redor.

Após esse estudo, foi acordado que este terreno é uma boa opção para a implantação do projeto dos abrigos emergenciais, visto que o fornecimento de água potável e energia pode ser fornecido diretamente pelo governo, e está bem localizado e mais próximo de boa parte das famílias que foram afetadas pelos desastres.

7.3 DADOS URBANÍSTICOS DO TERRENO ESCOLHIDO

FIGURA 40: DADOS DE REGIME URBANISTICO

REGIME URBANÍSTICO

	DENS.	ATIV.	APROV.	VOL.
SUBUNIDADE 2	25	15.7	25	25

* Área de ocupação intensiva
* Os imóveis com frente para esta via devem atender os dispostos no Anexo 7.2, e observação (2) do Anexo 7.1 da Lei Complementar 434/99, atualizada pela Lei Complementar 646/10.
* RECUO DE JARDIM : 4,00 m.
* Área especial de interesse cultural.

Indice Aproveitamento:	Regime Urbanístico Próprio - consultar Equipe de Projetos Especiais I (EPE I) - Portal de Licenciamento (Os lotes inseridos em AEIS não necessitam a consulta)*
I.A. Obs.:	O Índice de Aproveitamento não poderá ser maior que 2,5, salvo a exceção descrita no Art.85 do PDDUA.
Volumetria	
Altura Máxima:	Regime Urbanístico Próprio.
Largura do logradouro 30 m	
Pavimentação do passeio conforme decreto 17.302/2011.	
Canteiros para arborização viária: largura mínima de 1,2 metros em calçadas com, no mínimo, 40% de área vegetada, conforme Resolução COMAM 05/2006.	

Densidades Brutas — ANEXO 4

ÁREA DE OCUPAÇÃO	CÓD.	ZONA	DENSIDADE BRUTA – 85% DE CONSOLIDAÇÃO					
			SOLO PRIVADO		SOLO CRIADO		TOTAL	
			hab./ha (moradores + empregados)	econ./ha	hab./ha	econ./ha	hab./ha	econ./ha
	01	Predom. Residencial, Mistas	140	40	–	–	140	40
	03	Predom. Residencial, Mistas, Predom. Produtiva	140	40	–	–	140	40
	05	Predom. Residencial, Mistas, Predom. Produtiva	280	80	70	20	350	100
	07	Predom. Residencial, Mistas, Predom. Produtiva	280	80	70	20	350	100
	09	Corredor de Centralidade e de Urbanidade	280	80	105	30	385	110
	11	Predom. Residencial, Mistas, Predom. Produtiva	315	90	70	20	385	110
INTENSIVA	13	Corredor de Centralidade e de Urbanidade	315	90	105	30	420	120

ÍNDICES DE APROVEITAMENTO — ANEXO 6

ÁREA DE OCUPAÇÃO	CÓDIGO	ÍNDICE DE APROVEITAMENTO				QUOTA IDEAL
		IA	SC	TPC	IA MÁXIMO	
	01	1,0	Não	Sim[19]	1,5	75m²
	02a	1,0	Sim	Sim	1,5	300m²
	02b	1,0	Sim	Sim	1,5	150m²
	03	1,3	Não	Sim[19]	2,0	75m²
	04	1,3	Sim	Sim	2,0	150m²
	04a	1,3	Sim	Sim	2,0	300m²
	05	1,3	Sim	Sim	2,0	75m²
	06	1,3	Sim	Sim	2,0	150m²
INTENSIVA (1)	07	1,3	Sim	Sim	3,0	75m²
	09	1,3	Sim	Sim	3,0	75m²

REGIME VOLUMÉTRICO EM FUNÇÃO DAS UEUs — ANEXO 7.1

ÁREA DE OCUPAÇÃO	CÓDIGO	ALTURA			TAXA DE OCUPAÇÃO
		MÁXIMA (m)	DIVISA (m)	BASE (m)	
	01	9,00	9,00	–	66,6%
	02	9,00	9,00	4,00	75%
	03	12,50	12,50	–	75%
	03a	12,50	9,00	–	75%
	04	12,50	12,50	9,00	75% e 90% (1)
	05	18,00	12,50	4,00	75% e 90% (1)
	06	18,00	9,00	4,00	75%
	07	18,00	18,00	–	75%
INTENSIVA	08	18,00	18,00	4,00 e 9,00 (2)	75% e 90% (2)
	09	42,00	12,50 e 18,00 (2)	4,00 e 9,00 (2)	75% e 90% (2)
	11	52,00	12,50 e 18,00 (2)	4,00 e 9,00 (2)	75% e 90% (2)

Nesta figura são apresentadas as informações disponibilizadas pelo portal do Governo de Porto Alegre sobre o Uso e Ocupação do Solo do terreno escolhido, sua taxa de ocupação, tipo de zona, e área de ocupação através das tabelas, além do recuo de jardim e porcentagem mínima de área vegetada.

FONTE: GOVERNO DE PORTO ALEGRE, 2024.

7.4 PLANO DE NECESSIDADES

O projeto foi dimensionado seguindo as principais diretrizes para um abrigo de caráter emergencial apresentados nesta pesquisa,, um deles sendo o Guia da Defesa Civil criado em 2006, onde norteia o pré-dimensionamento mínimo e programa de necessidades para a criação de um abrigo emergencial, tanto para a habitação quanto na implantação de vilas para abrigos.

FIGURA 41: GUIA PARA INSTALAÇÃO DE ABRIGOS

2.5 A INSTALAÇÃO DO ABRIGO

Na escolha de uma **área fixa** para servir de abrigo temporário devem ser considerados os seguintes critérios para a instalação:

- **Tipo e característica da edificação** (nº de pavimentos, compartimentação do espaço, nº de sanitários, reservatórios de água potável, entre outros);
- **Condições de higiene e limpeza** (lavanderias, escovódromos, secagem de roupas, chuveiros, entre outros);
- **Infra-estrutura** (água, luz, banheiros, cozinha, dormitórios, área de recreação, ventilação, entre outros);
- **Delimitação do espaço físico** (por pessoas).

FONTE: DEFESA CIVIL, 2006

Na figura 41 é apresentado pela defesa civil os critérios necessários para a instalação de um abrigo emergencial.

FIGURA 42: DIMENSIONAMENTO MÍNIMO DA DEFESA CIVIL

- Alojamentos: 2,00 m² por pessoa;
- Cozinha: 15,00 m² para cada fogão industrial de 6 bocas, que atendem a até 250 pessoas;
- Banheiros: 1 lavatório para cada 10 pessoas; 1 latrina para cada 20 pessoas; e 1 chuveiro para cada 25 pessoas;
- Setor de Triagem: 20,00 m²;
- Área de serviço: 1 tanque de lavar roupas para cada 40 pessoas;
- Refeitório: 1,50 m² por pessoa;
- Espaço recreativo: 1,50 m² por criança.

FONTE: DEFESA CIVIL, 2006

De acordo com a figura 42 podemos ver o tamanho mínimo por pessoa de cada tipologia além do alojamento, estas podendo ser planejadas de forma separadas ou em conjunto, dependendo do tamanho e necessidade do projeto.

Como o projeto desenvolvido visa priorizar a segurança e privacidade dos abrigados, foi levado em consideração a necessidade da criação de uma espécie de “vila” em todo o perímetro da área de intervenção (apresentado na planta de implantação do projeto), para existir uma familiaridade entre os moradores e incentivar a socialização entre eles a partir da implantação dos abrigos formando pequenas quadras e disponibilizar áreas de lazer para crianças e adolescentes, além de um refeitório aberto para trazer uma sensação de acolhimento e incentivar a socialização entre essas pessoas.

Também foi incluído no projeto um estacionamento mínimo para atender os moradores, e caso existisse demanda para mais vagas, os terrenos vazios vizinhos a área de intervenção poderiam ser utilizados para este fim.

Quanto a implantação no terreno, não houve a necessidade de aterramento ou remanejamento de curvas de níveis por ser uma área de baixa declividade e de área extensa, assim, sendo possível construir as áreas de lazer e estacionamento respeitando os limites de desnível existente, mesmo que sejam baixos.

7.4 PLANO DE NECESSIDADES

FIGURA 43: ESPECIFICAÇÕES MÍNIMAS - MINHA CASA MINHA VIDA

Projeto		Unidade habitacional com sala, 1 dormitório para casal, 1 dormitório para duas pessoas, cozinha, área de serviço e banheiro.
DIMENSÕES DOS CÔMODOS (Estas especificações não estabelecem área mínima de cômodos, deixando aos projetistas a competência de formatar os ambientes da habitação segundo o mobiliário previsto, evitando conflitos com legislações estaduais ou municipais que versam sobre dimensões mínimas dos ambientes, sendo porém obrigatório o atendimento à NBR 15.575, no que couber.)		
Dimensões, Circulações e Mobiliários mínimos	**Dormitório casal**	Largura mínima de 2,40 m. Mobiliário: 1 cama (1,40 m x 1,90 m); 1 criado-mudo (0,50 m x 0,50 m); e 1 guarda-roupa (1,60 m x 0,50 m). Circulação mínima (entre mobiliários e/ou paredes) de 0,50 m.
	Dormitório duas pessoas	Largura mínima de 2,40m. Mobiliário: 2 camas (0,80 m x 1,90 m); 1 criado-mudo (0,50 m x 0,50 m); e 1 guarda-roupa (1,50 m x 0,50 m). Circulação mínima entre as camas de 0,80 m. Demais circulações mínimo de 0,50 m.
	Cozinha	Largura mínima de 1,80m. Mobiliário: pia (1,20 m x 0,50 m); fogão (0,55 m x 0,60 m); e geladeira (0,70 m x 0,70 m). Previsão de espaço para armário sob a pia e gabinete. Prever porta de serviço para casas.
	Sala de estar/refeições	Largura mínima de 2,40m. Mobiliário: Sofá(s) com 04 lugares e mesa de 04 lugares ou ambos com maior número de assentos. Estante/Armário TV (0,80m x 0,50m). Porta de acesso principal. Prever espaço de no mínimo 0,50m na frente do assento (sentar, levantar e circular). Demais circulações de no mínimo 0,50m.
	Banheiro	Largura mínima do banheiro: 1,50 m. Quantidade mínima: 1 lavatório sem coluna, 1 vaso sanitário com caixa de descarga acoplada, 1 box com ponto para chuveiro – (0,90 m x 0,95 m) com previsão para instalação de barras de apoio e de banco articulado, desnível máx. 20 mm; Assegurar a área para transferência ao vaso sanitário e ao box.
	Área de Serviço	Dimensões mínimas para área de serviço externa: 1,80 m x 2,40 m. Quantidade mínima: 1 tanque (0,52 m x 0,53 m) e 1 máquina (0,60 m x 0,65 m). Garantia de acesso frontal para tanque e máquina de lavar.
Em Todos os Cômodos		Espaço livre de obstáculos em frente às portas de no mínimo 1,20 m. Deve ser possível inscrever no banheiro o módulo de manobra sem deslocamento para rotação de 360° definido pela NBR 9050 (D = 1,50 m), livre de obstáculos e nos demais cômodos, o módulo de manobra sem deslocamento para rotação de 180° definido pela NBR 9050 (1,20 m x 1,50 m), livre de obstáculos.

FONTE: GOVERNO FEDERAL, 2024

O pré-dimensionamento para iniciar o projeto das tipologias de moradia seguiu à risca, não só a cartilha da Defesa Civil, mas também o guia de especificações mínimas do programa Minha Casa Minha Vida onde apresenta medidas necessárias para um projeto residencial e mobília.

7.4 PLANO DE NECESSIDADES

O plano de necessidades para este projeto de abrigos emergenciais de início foi estudado por 3 módulos e outros para atendimento aos refugiados:

TABELA 04, 05, 06 E 07: PRÉ DIMENSIONAMENTO MINIMO INICIAL

Módulo 01 (02 pessoas)	Mobiliários
Quarto	2 camas + 1 guarda-roupa
Cozinha/Serviço	1 pia + 1 fogão + 1 geladeira + 1 tanque
Banheiro	1 vaso sanitário + 1 chuveiro c/ box
Sala	1 mesa para 2 lugares + 1 sofá

Módulo 02 (04 pessoas)	Mobiliários
Quarto	2 camas beliche + 1 guarda-roupa
Cozinha/Serviço	1 pia + 1 fogão + 1 geladeira + 1 tanque
Banheiro	1 vaso sanitário + 1 chuveiro c/ box
Sala	1 mesa para 4 lugares + 1 sofá

Módulo 03 (06 pessoas)	Mobiliários
Quarto	3 camas beliche + 1 guarda-roupa
Cozinha/Serviço	1 pia + 1 fogão + 1 geladeira + 1 tanque
Banheiro	1 vaso sanitário + 1 chuveiro c/ box
Sala	1 mesa para 6 lugares + 1 sofá

FONTE: AUTORAL, 2024

Setor	Mobiliários
Área de Triagem	Mesas de triagem + Armários e estantes
Posto de Saúde	Mesas + Estantes e Armários + Macas + Banheiro
Área de Lazer	Mesas de jogos + Bancos + Jogos de Exterior
Área de Coleta	Armários e Estantes + Contêiners
Área de Armazenagem	Armários e Estantes + Contêiners
Administração	Mesa de atendimento + Armários + Banheiro

Após isso foi feito o pré-dimensionamento mínimo em m² para cada tipologia, estas sofrendo alterações ao longo do projeto.

TABELA 08, 09 10 E 11: PRÉ DIMENSIONAMENTO MÍNIMO INICIAL EM M²

Módulo 01 (02 pessoas)	Área em m²
Quarto	9 m²
Cozinha/Serviço	5 m²
Banheiro	3 m²
Sala	9 m²

TOTAL: 26 m²

Módulo 02 (04 pessoas)	Área em m²
Quarto	16 m²
Cozinha/Serviço	6 m²
Banheiro	3 m²
Sala	10 m²

TOTAL: 35 m²

FONTE: AUTORAL, 2024

7.4 PLANO DE NECESSIDADES

Mesmo com algumas alterações na quantidade de tipologias e em como seriam compostas, foram seguidas as medidas mínimas deste pré-dimensionamento com base nas diretrizes citadas.

TABELA 08, 09 10 E 11: PRÉ DIMENSIONAMENTO MÍNIMO INICIAL EM M²

Módulo 03 (06 pessoas)	Área em m²
Quarto	24 m²
Cozinha/Serviço	8 m²
Banheiro	3 m²
Sala	10 m²

TOTAL: 45 m²

Setor	Área em m²
Área de Triagem	20 m²
Posto de Saúde	20 m²
Área de Lazer	3 750 m²
Área de Coleta	30 m²
Área de Armazenagem	100 m²
Administração	15 m²

FONTE: AUTORAL, 2024

Mesmo com algumas alterações na quantidade de tipologias e como seriam compostas, foram seguidas as medidas mínimas deste pré-dimensionamento com base às diretrizes citadas.

Por fim, foi decidido a quantidade de 5 tipologias:

- Tipologia 01 (atendendo 02 pessoas)
- Tipologia 02 (atendendo 04 pessoas)
- Tipologia 03 (atendendo 06 pessoas)
- Tipologia 04 com banheiro incluso (atendendo 02 pessoas)
- Tipologia de banheiro (para atender o restante dos abrigados)

Foi visto que seria necessário fazer tipologias de abrigos que atendessem uma quantidade estabelecida de famílias sem banheiro incluso para diminuir o valor total do orçamento do projeto e criar outra tipologia (tipologia 04) independente com banheiro incluso direcionado para pessoas com algum tipo de deficiência ou idosos.
Na implementação do projeto das habitações foi feita a quantificação de edificações e de quantas pessoas seriam abrigadas no total, sendo:

- Tipologia 01 - 50 unidades (100 abrigados)
- Tipologia 02 - 84 unidades (336 abrigados)
- Tipologia 03 - 28 unidades (168 abrigados)
- Tipologia 04 - 34 unidades (68 abrigados)
- Tipologia de banheiro - 107 unidades (todas com trocador)
- Blocos de serviço - 13 unidades

De acordo com este projeto podem ser abrigadas 672 pessoas neste terreno, alcançando um total de 14.559,62 m² de área construída incluindo as tipologias de moradia e banheiro, blocos de serviço, estacionamento e áreas de lazer.

7.5 MATERIAIS PARA O PROJETO

Os abrigos foram projetados de forma modular, o material principal escolhido para a fabricação destes módulos foi o compensado naval, sendo chapas que geralmente são utilizadas em ambientes que têm maior contato com umidade, também usados em navios, por exemplo. Cada módulo é fabricado com chapas de compensado naval de 25 mm e 30 mm de espessura. Os módulos para pisos, esquadrias e vigas são apenas deste material, já os módulos verticais para paredes e divisórias são formados por chapas de compensado naval com recheio de lã de rocha de 100 mm, sendo um dos que mais promovem isolamento térmico e sendo não-inflamável, causando menos perigo para os moradores e podendo passar cabos e fiação elétrica (desde que protegidos) por dentro do módulo.

Algumas chapas dos ambientes de banheiro e cozinha podem ser fabricadas sem recheio, para assim, poder dar suporte à tubulação ou fiação.

ESTRUTURA BÁSICA DA CHAPA DE COMPENSADO E NÚCLEO (Usadas para o piso, vigas, esquadrias e paredes):

Camada Externa: Chapas de compensado naval de alta qualidade para garantir resistência à umidade e durabilidade com 25 mm e 30mm.

FIGURA 44: CHAPAS DE COMPENSADO NAVAL



FONTE: ADOBE STOCK, 2024

NÚCLEO DE ISOLAMENTO:

Foi escolhido o uso de lã de rocha como material isolante no interior da chapa, proporcionando isolamento térmico e acústico. A espessura do núcleo de lã de rocha terá 100 mm, ideal para ambientes com temperaturas muito baixas, pois oferece uma barreira térmica mais eficaz. Além de proporcionar um bom isolamento térmico, não é inflamável como outros materiais pesquisados, evitando problemas com fogo e fiações elétricas.

FIGURA 45 E 46: LÃ DE ROCHA E SUA INSTALAÇÃO EM EXEMPLO





FONTE: ADOBE STOCK, 2024

Os módulos em compensado serão unidos através do encaixe, evitando o uso de muitos materiais complexos para montagem, sendo todos montados como se fosse um quebra-cabeça. Suas extremidades serão consolidadas por pinos de aço também.

O único elemento que deverá ser parafusado de forma convencional é a telha sanduíche termoacústica, com inclinação de 5%, sendo parafusada diretamente nas vigas de madeira encaixadas.

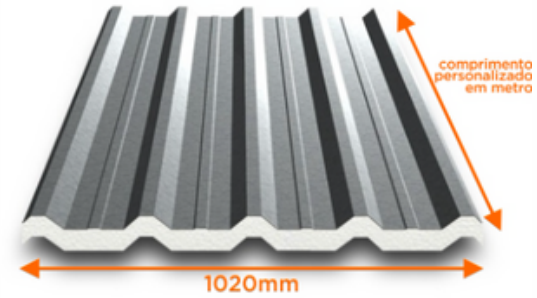
7.5 MATERIAIS PARA O PROJETO

COBERTURA:

Como mencionado no parágrafo anterior, o modelo de telha escolhido para a cobertura das edificações modulares foi a telha sanduíche termoacústica de aço galvanizado e EPS - Poliestireno (inclinação de 5%) de 1,02m de largura, pois essa dimensão é a que mais se aproxima da largura dos módulos principais (1,03m como no detalhamento).

Este tipo de telha tem um bom isolamento térmico e acústico, além da alta resistência e impermeabilidade.

FIGURA 47: TELHA SANDUÍCHE TERMOACÚSTICA DE AÇO E EPS



FONTE: PIZZINATO, 2024

FUNDAÇÃO:

Para a implantação dos abrigos é necessário ter uma fundação resistente e que atenda a declividade do seu terreno. Para isso, foi escolhido o uso de blocos de concreto de 28cm de altura posicionados em malha e vigas de aço posicionadas acima destes blocos em direção oposta a direção dos módulos do piso dos abrigos para assim trazer sustento a edificação. Estes blocos de concreto com essas dimensões atendem até 3% de declividade no solo mas podem ser fabricados blocos mais altos para poder atender uma porcentagem maior de acordo com o tipo de terreno a ser implantado.

FIGURA 48: UM DOS TIPOS DE BLOCO DE CONCRETO



FONTE: ADOBE STOCK, 2024

A imagem acima mostra um dos tipos de blocos de concreto que podem ser utilizados para a fundação deste projeto. A escolha das técnicas da construção das edificações modulares foi feita através de um custo moderado, levando em consideração o tempo de vida útil e a agilidade de montagem.

O material principal para os módulos, como o compensado naval, além de uma vida útil de 5 anos na utilização destes meios, é um elemento fácil de trabalhar, relativamente leve e versátil, além da alta resistência à umidade, já que este material foi criado para lidar principalmente com água. A lã de rocha é uma opção precisa para este tipo de projeto, pois a região onde está sendo implantado é caracterizada por ser fria e chuvosa, além do material poder coexistir com fios elétricos protegidos por ser seguro em relação a outros tipos de recheio.

E por fim, a cobertura de telhas sanduíche por ser um tipo de telha modular que acaba sendo compatível com o projeto do abrigo emergencial, e com vários benefícios que se encaixam com a proposta das habitações.

7.6 FABRICAÇÃO DAS PEÇAS

Montagem das Chapas (módulos):

- **Laminação:** O processo básico envolve a laminação das chapas de compensado até atingir a espessura necessária, e logo após a montagem com núcleo é feita unindo duas chapas de compensado naval, com a lã de rocha no meio, formando um "sanduíche".
- **Prensagem**: Após a aplicação de adesivo especial, as chapas são prensadas para garantir a adesão completa e uma superfície plana e homogênea.

Proteção e Acabamento:

Acabamento Externo e Bordas: Pode-se aplicar um revestimento impermeabilizante ou tinta especial nas superfícies externas das chapas para melhorar a durabilidade e a resistência às intempéries. As bordas devem ser seladas para evitar a entrada de umidade nas chapas.

Peso:

A combinação de compensado e lã de rocha com 15 cm de espessura.

Encaixes:

Foi feito um estudo de tipos de encaixes utilizados na arquitetura japonesa com a procura de encaixes simples que possam ser adotados para o modo construtivo para unir as modulações de forma ágil. Foram adotados os 3 tipos de encaixes nas figuras 34, 35 e 36, sendo adaptados para o projeto de acordo com a sua necessidade, basicamente sendo: encaixe macho e fêmea 01 e 02, encaixe lateral e encaixe triangular.

FIGURA 49: ENCAIXE LATERAL 01

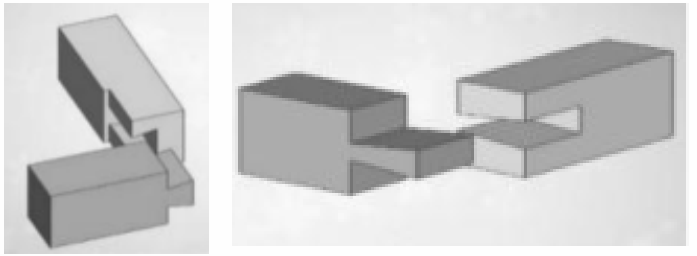


FIGURA 45: ENCAIXE LATERAL 02

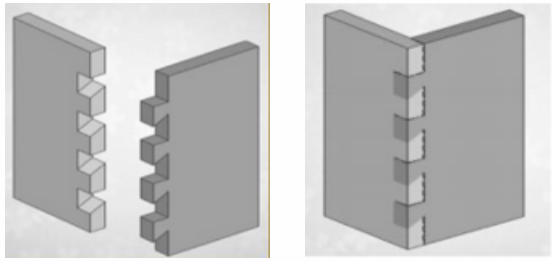


FIGURA 46: ENCAIXE MACHO E FÊMEA



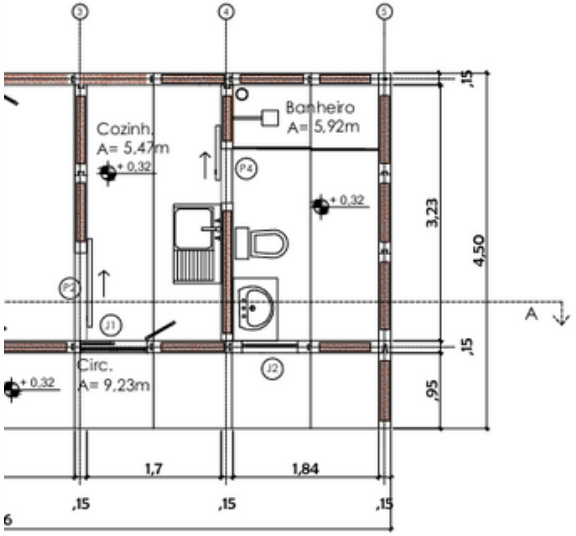
FONTE: LARI COMELLI, 2024

Nas figuras acimas está ilustrado cada tipo de encaixe adotado e adaptado para as necessidades do projeto.

7.7 PROPOSTAS DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E HIDROSSANITÁRIAS

Por este ser um projeto de habitação modular em madeira, as soluções hidrossanitárias e elétricas são voláteis por conta de os módulos terem espaço para o recheio de lã de rocha e para fiações e canos de PVC, tendo a opção de ter um módulo com recheio ou oco, dependendo da necessidade e quantidade desses elementos.

FIGURA 47: IMAGEM AMPLIADA DA PLANTA BAIXA DA TIPOLOGIA 04



FONTE: AUTORAL, 2024

Na imagem ampliada da planta baixa da tipologia 04 (com banheiro e cozinha) podemos ver que pias, vaso e chuveiro utilizam os mesmos módulos para facilitar a instalação das tubulações de água quente/fria e saída de esgoto. O mesmo se aplica para a tipologia de banheiro separado e às demais tipologias, sendo de habitação ou de blocos de serviço.

As fontes de energia podem ser a de rede elétrica local (sendo o caso do terreno escolhido), um gerador portátil, ou um sistema de energia solar, assim possibilitando o fornecimento de luz em cada habitação.

Para a disponibilização de água potável, por ser uma habitação modular, a instalação de caixa d'água em sua cobertura não é suportada.

Para o projeto foi adotado o uso de caixas d'água de 10.000 litros em estruturas preparadas ao redor do terreno de acordo com o cálculo de litros por pessoa e usar o sistema de tubulação para possibilitar a distribuição nas edificações.

Como o terreno já tem sistemas de esgoto e drenagem, as tubulações para esgotos podem ser ligadas à rede de esgoto pública mais próxima. Essas soluções não são as únicas que podem ser adotadas para este projeto, tudo depende da quantidade de edificações e do terreno onde será implantado, as melhores medidas devem ser tomadas respeitando os limites do projeto em si.

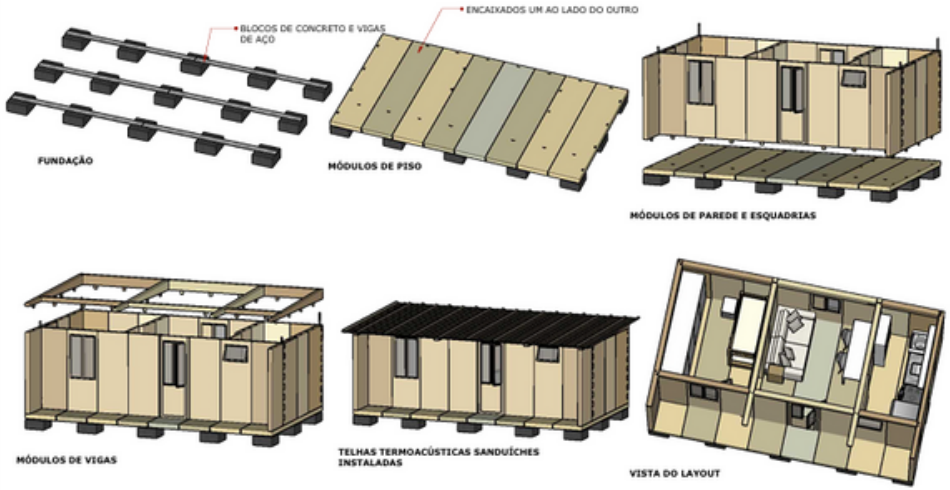
7.8 MONTAGEM

As habitações temporárias modulares fazem parte do principal foco do projeto que é a agilidade na montagem de uma edificação emergencial que promove a proteção dos abrigados e preserva sua dignidade e individualidade.

Em momentos de emergência, a rapidez na entrega e na construção de uma habitação é crucial para os abrigados.

O sistema de encaixe facilita não só na rapidez de montagem mas na economia do uso de mão de obra especializada. O objetivo do projeto é trazer uma solução ágil e de fácil entendimento para possibilitar os próprios moradores a montar sua casa em um dia.

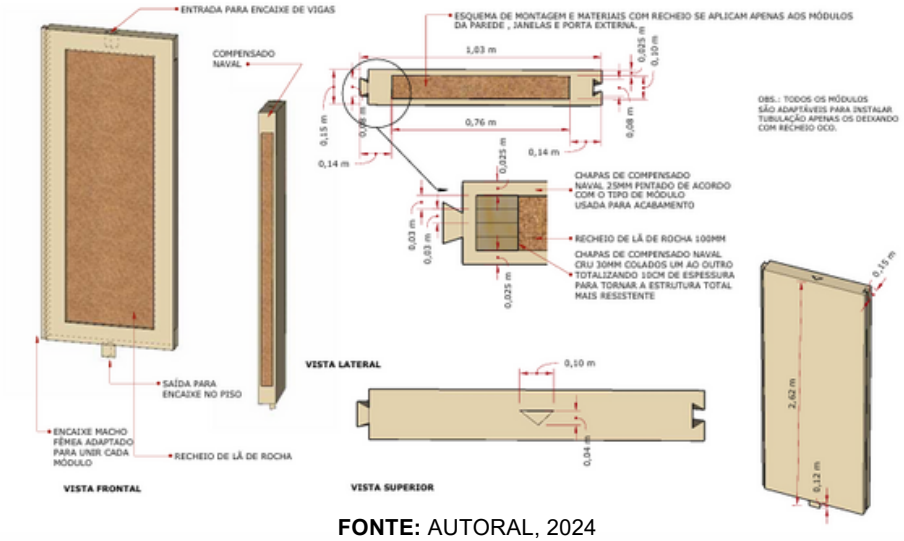
FIGURA 48: ESQUEMA DE MONTAGEM



FONTE: AUTORAL, 2024

Na ilustração acima são apresentadas as etapas de montagem das tipologias (tipologia 01 em específico), iniciadas pela fundação, montagem dos módulos de piso, encaixe dos módulos de vedação e esquadrias, encaixe dos módulos de vigas e instalação das telhas e opção de layout.

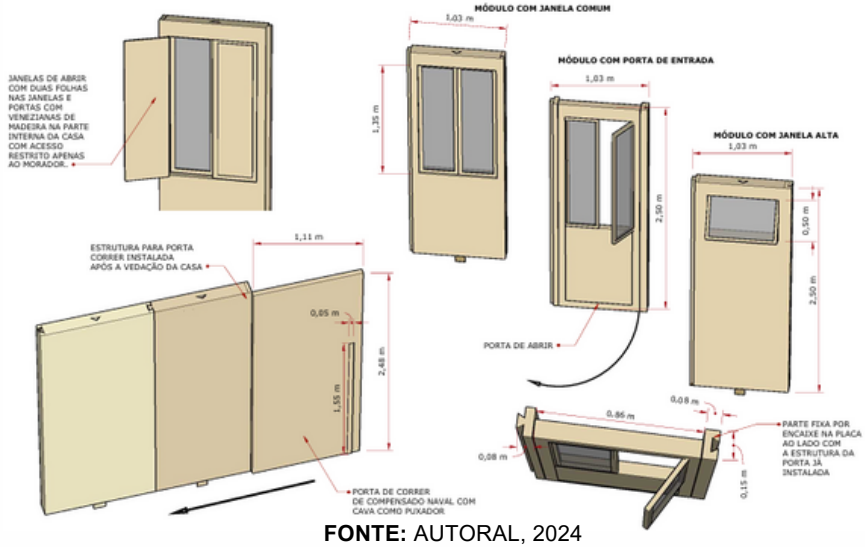
FIGURA 49: ILUSTRAÇÃO DOS MÓDULOS COM RECHEIO



FONTE: AUTORAL, 2024

Cada módulo de parede tem recheio de lã de rocha e todos tem entrada e saída para encaixes (módulo de parede ilustrado acima).

FIGURA 50: ILUSTRAÇÃO DOS MÓDULOS DE ESQUADRIAS

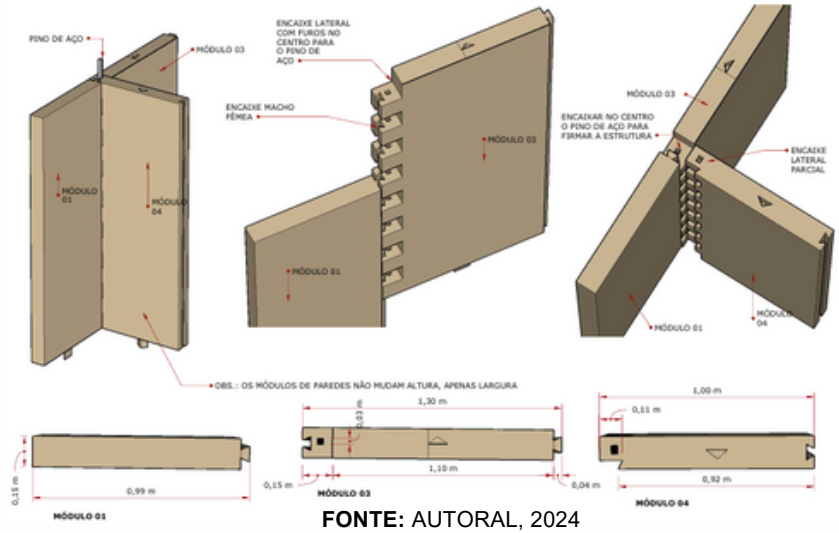


FONTE: AUTORAL, 2024

Os módulos de esquadrias também serão encaixados, sem necessidade de parafusar pois serão pré-fabricados.

7.8 MONTAGEM

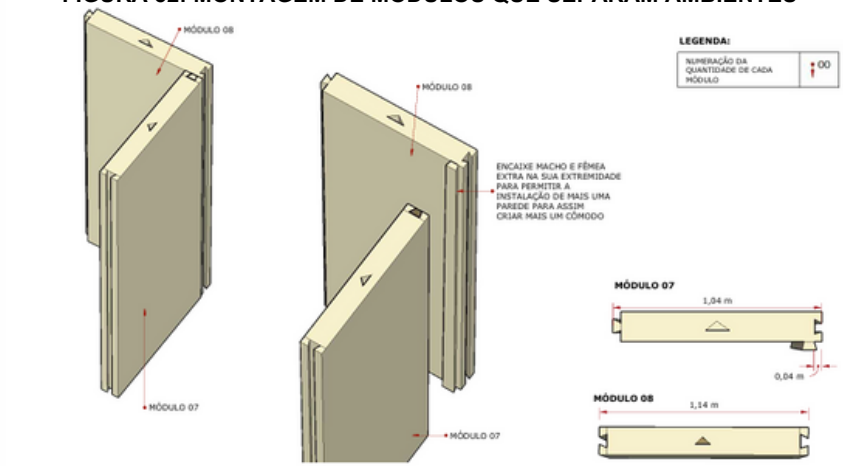
FIGURA 51: MONTAGEM DE MÓDULOS LATERAIS



FONTE: AUTORAL, 2024

Os módulos laterais são os mais importantes pois serão eles que tornarão a edificação resistente, para isso cada um deles terá espaço central para o encaixe de pinos de aço para reforçar e travar toda a estrutura.

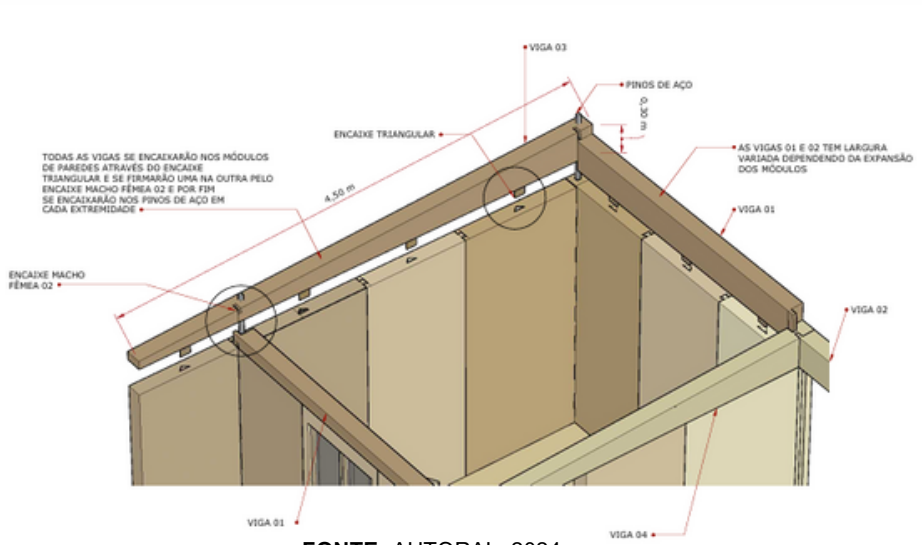
FIGURA 52: MONTAGEM DE MÓDULOS QUE SEPARAM AMBIENTES



FONTE: AUTORAL, 2024

Na última figura é mostrado o encaixe dos módulos que separam os ambientes, onde possibilitam maior flexibilidade para expansão e adição de novos cômodos.

FIGURA 53: MONTAGEM DE MÓDULOS LATERAIS



FONTE: AUTORAL, 2024

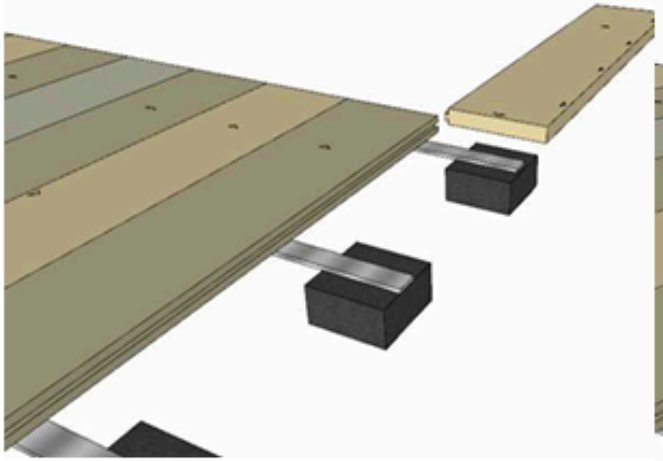
As vigas serão encaixadas nos módulos de parede já montados e coincidentemente encaixadas umas nas outras para, assim, a cobertura ser parafusada nelas.

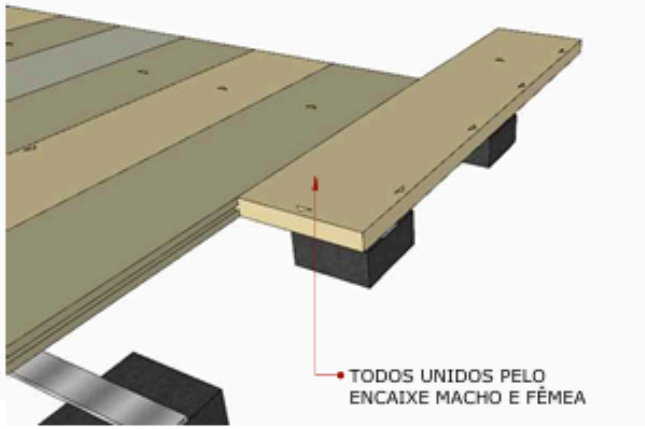
Cada módulo terá uma cor específica para poder ser identificado de acordo com o seu tipo e ordem, para facilitar a montagem.

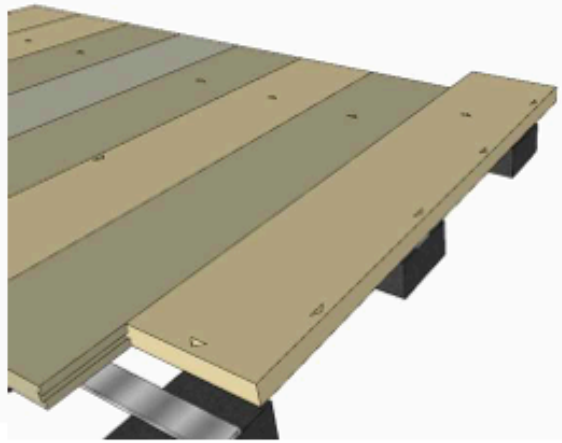
Segue nas próximas páginas o passo a passo ilustrado de cada módulo de forma mais detalhada:

7.8 MONTAGEM

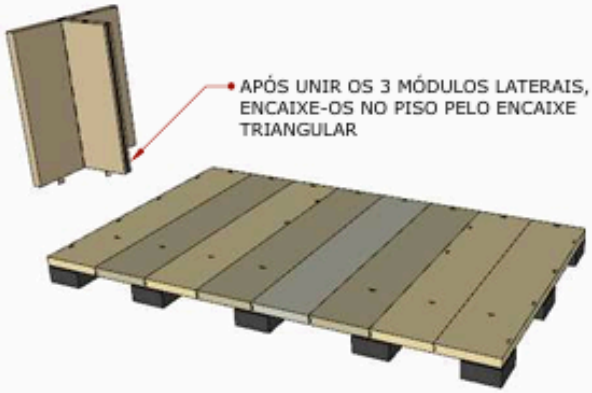
PASSO 01:
ENCAIXE DOS MÓDULOS DE PISO APÓS A IMPLANTAÇÃO DA FUNDAÇÃO PROPOSTA.







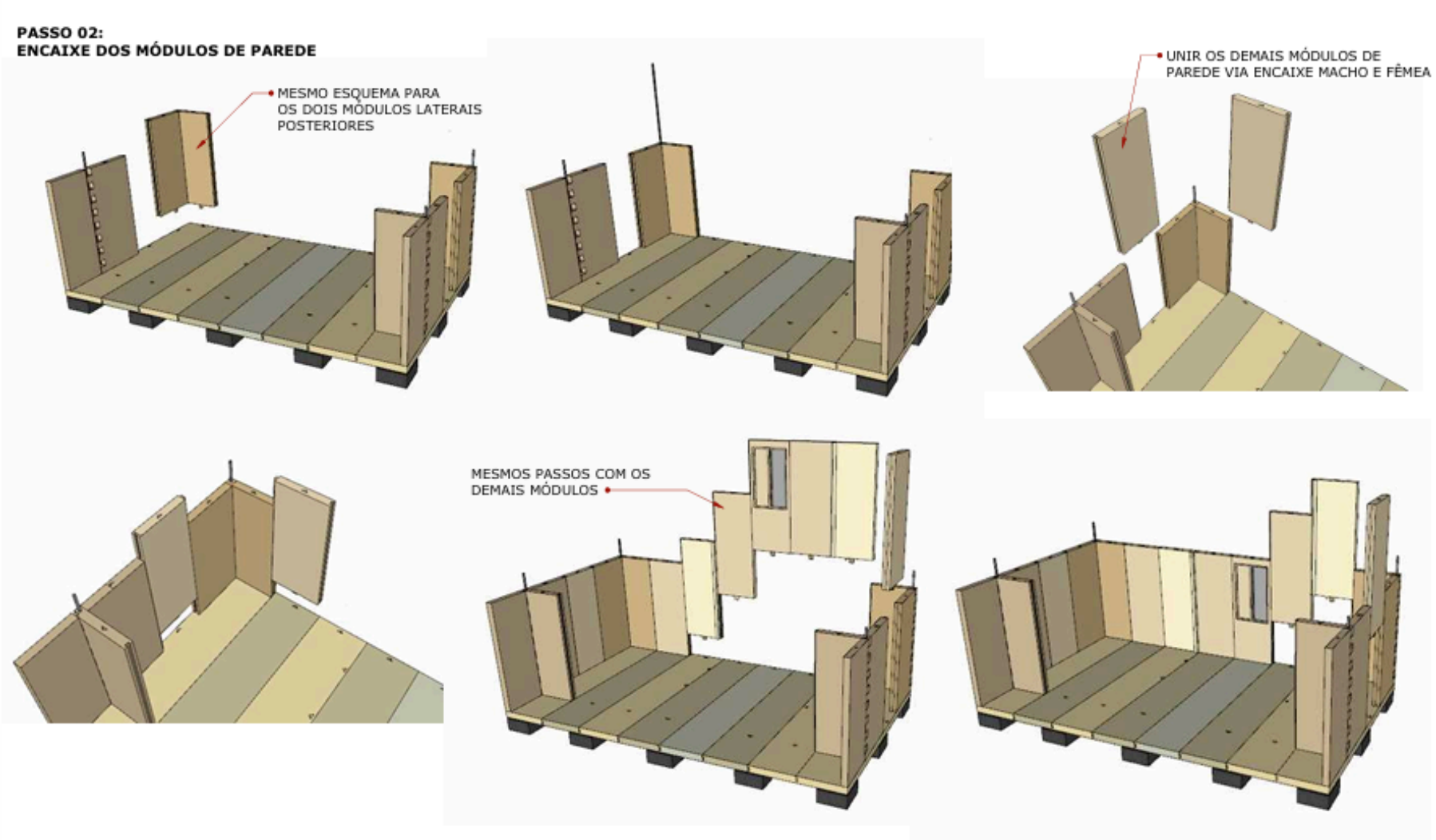
PASSO 02:
ENCAIXE DOS MÓDULOS DE PAREDE





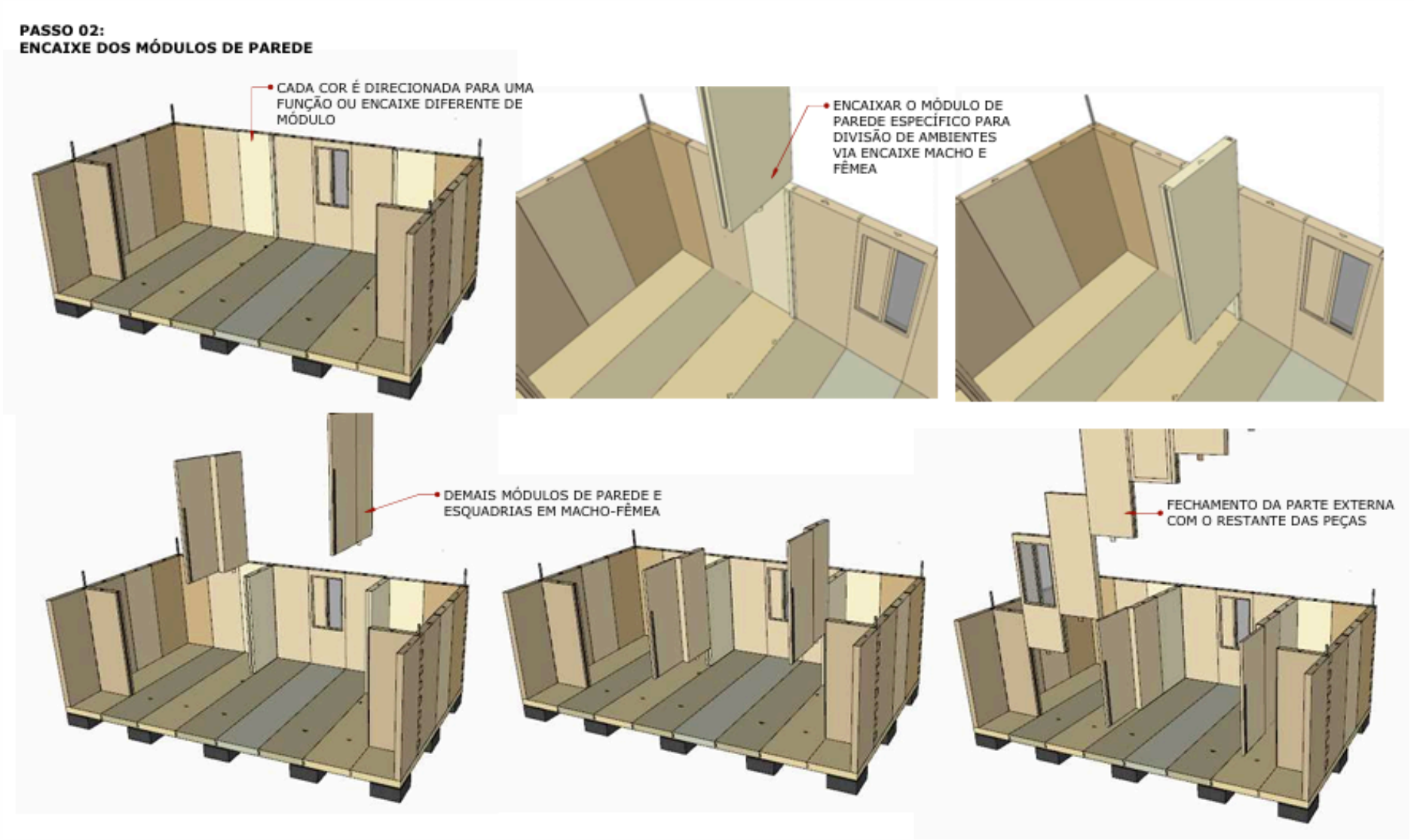


7.8 MONTAGEM


PASSO 02:
ENCAIXE DOS MÓDULOS DE PAREDE
MESMO ESQUEMA PARA
OS DOIS MÓDULOS LATERAIS
POSTERIORES
UNIR OS DEMAIS MÓDULOS DE
PAREDE VIA ENCAIXE MACHO E FÊMEA
MESMOS PASSOS COM OS
DEMAIS MÓDULOS

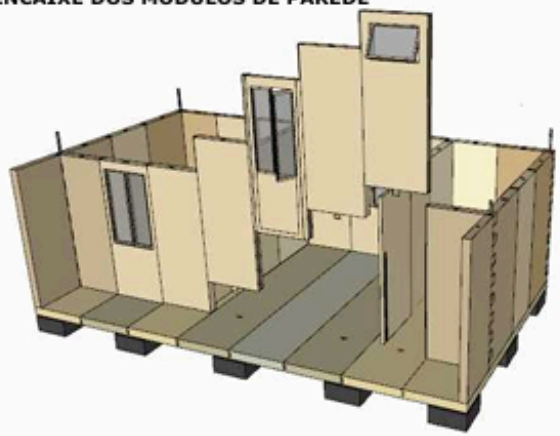
7.8 MONTAGEM

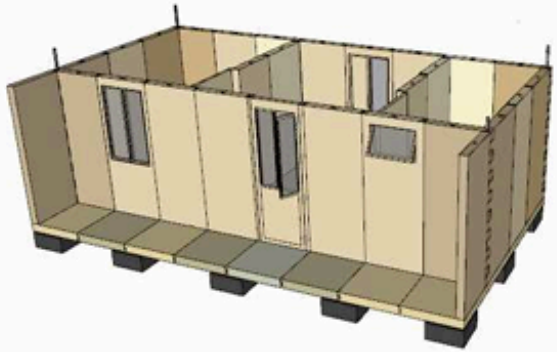
PASSO 02:
ENCAIXE DOS MÓDULOS DE PAREDE



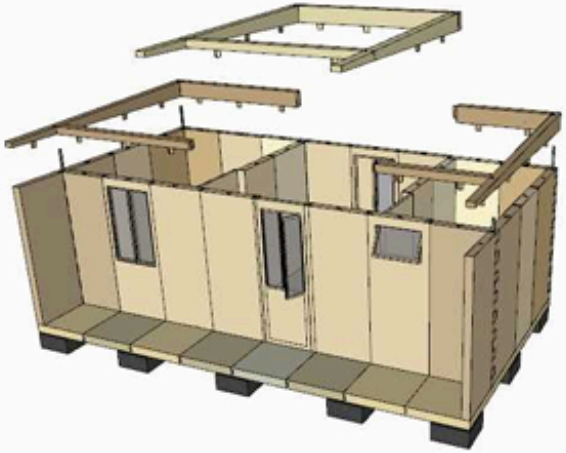
7.8 MONTAGEM

PASSO 02:
ENCAIXE DOS MÓDULOS DE PAREDE

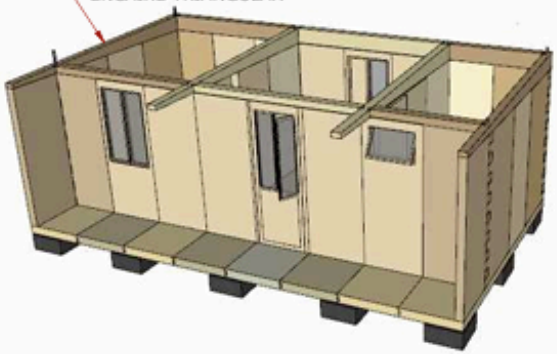




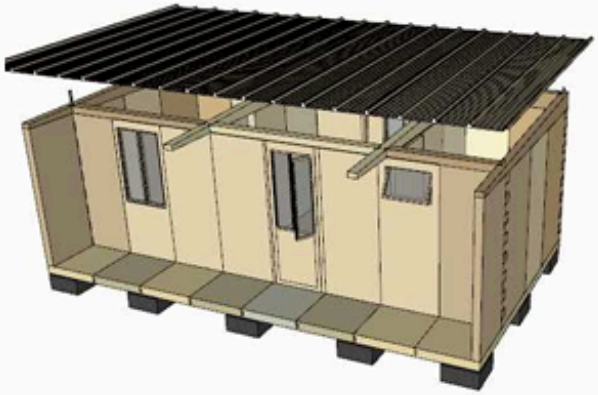
PASSO 03:
ENCAIXE DOS MÓDULOS DE VIGAS



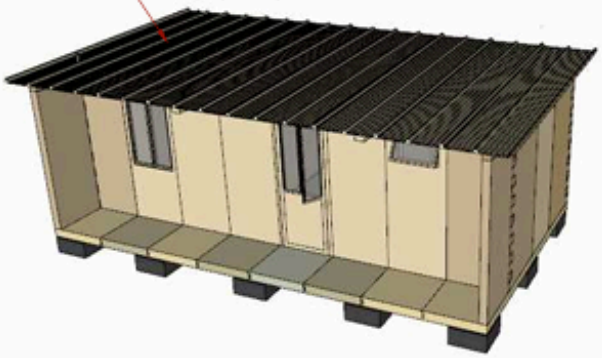
TODAS AS VIDAS UNIDAS NA VEDAÇÃO ATRAVÉS DO ENCAIXE TRIANGULAR



PASSO 04:
INSTALAÇÃO DA COBERTURA DE TELHA SANDUÍCHE TERMOACÚSTICA

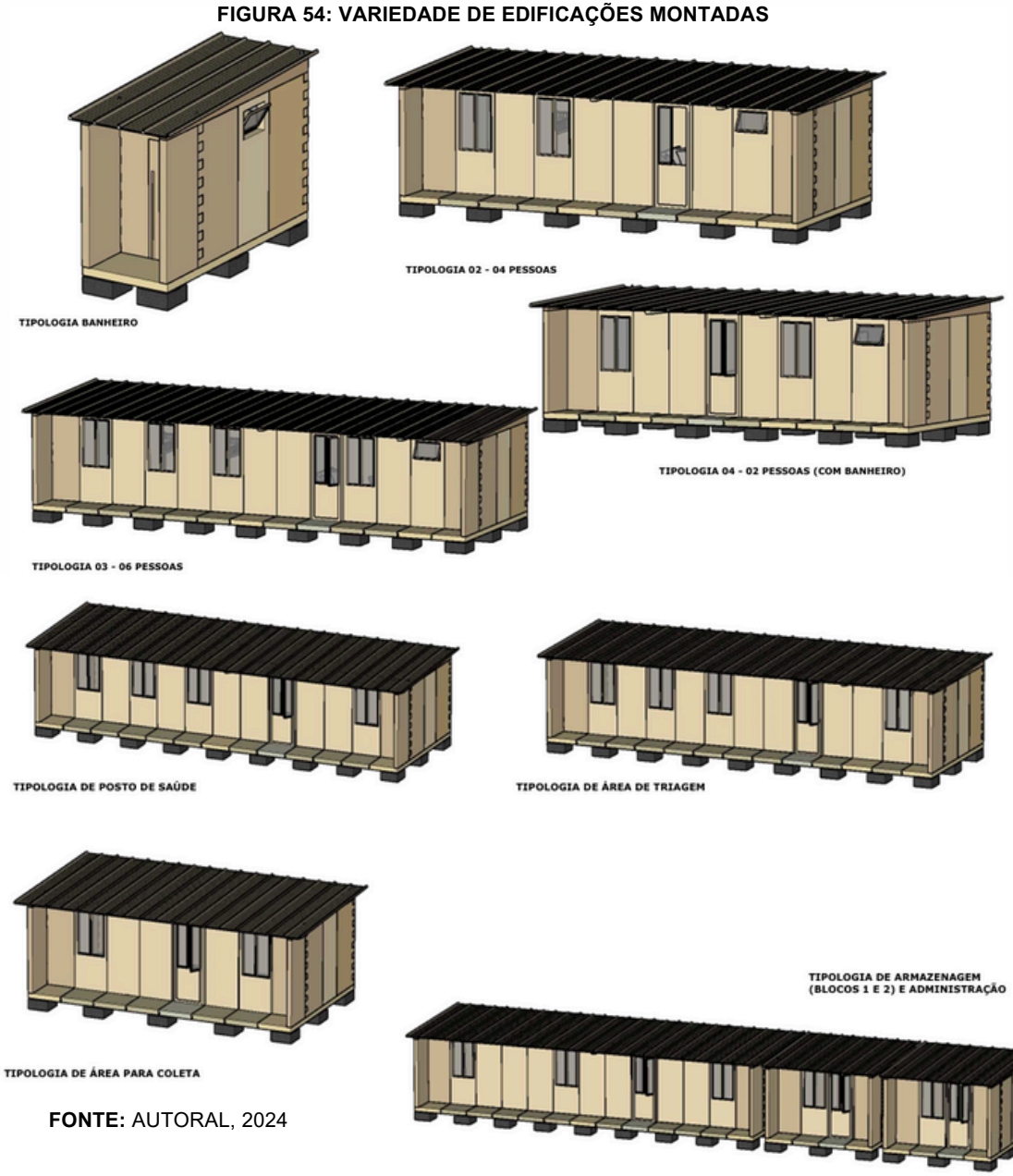


COBERTURA PARAFUSADA NAS VIGAS MODULARES



7.8 MONTAGEM

FIGURA 54: VARIEDADE DE EDIFICAÇÕES MONTADAS



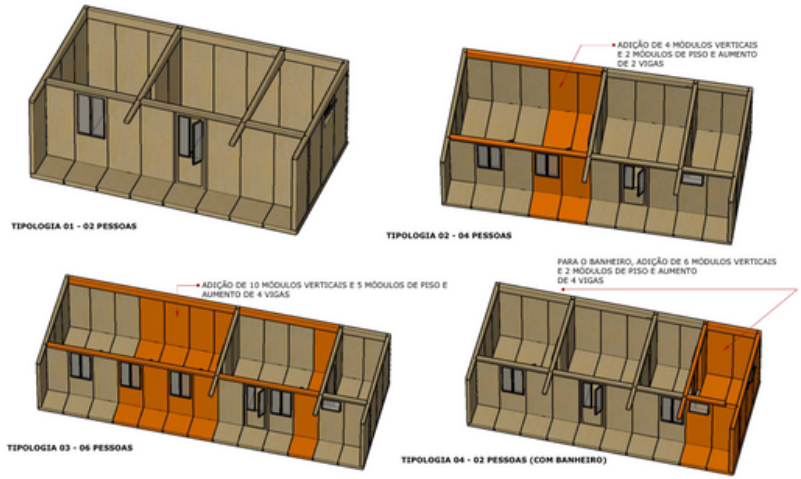
FONTE: AUTORAL, 2024

As ilustrações ao lado mostram todas as tipologias-padrão construídas nesse método de montagem (tipologia de moradia 01, 02, 03 e 04 e de W.C.) e suas variações apresentadas nos blocos de serviços, mostrando que podem ser tanto menores quanto maiores que as tipologias-padrão.

O custo varia da quantidade necessária de módulos para construção.

A tipologia 01, que foi trazida como exemplo de montagem, tem 42 peças, incluindo os módulos e peças para fundação.

FIGURA 55: POSSIBILIDADES DE EXPANSÃO POR MÓDULOS



FONTE: AUTORAL, 2024

Na figura acima pode-se perceber que a expansão por adição de módulos é possível ser feita pelas laterais. Quanto mais largo for o novo ambiente, maior deverá ser a viga em questão.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA BRASIL. **Brasil está entre os países com maior área atingida por deslizamentos.** Novembro de 2023. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/radioagencia-nacional/meio-ambiente/audio/2023-11/brasil-esta-entre-os-paises-com-maior-area-atingida-por-deslizamentos>. Acesso em: 18 jun 2024.

AGÊNCIA BRASIL. **Desastres naturais atingiram 93% dos municípios nos últimos 10 anos.** Julho de 2023. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2023-07/desastres-naturais-atingiram-93-dos-municipios-nos-ultimos-10-anos.> Acesso em: 18 jun 2024.

ANDERS, GUSTAVO. **Abrigos temporários de caráter emergencial.** Catálogo Usp. 2007. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/16/16134/tde-19092007-102644/pt-br.php>. Acesso em: 18 jun 2024.

ARCHDAILY. **Shigeru Ban apresenta protótipo de habitação temporária para vítimas do terremoto na Turquia e Síria.** Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/999057/shigeru-ban-apresenta-prototipo-de-habitacao-temporaria-para-vitimas-do-terremoto-na-turquia-e-siria>. Acesso em: 18 jun. 2024.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR ISO 688: **Classificação, dimensões e capacidade**. Rio de Janeiro, 2013.

BRASIL. **Ministério do Desenvolvimento Regional. Entenda a diferença entre os tipos de desastres naturais e tecnológicos registrados no Brasil**. Disponível em: <https://www.gov.br/mdr/pt-br/ultimas-noticias/entenda-a-diferenca-entre-os-tipos-de-desastres-naturais-e-tecnologicos-registrados-no-brasil>. Acesso em: 18 jun. 2024.

BRASIL. **Ministério da Integração Nacional. Secretária Nacional, de Proteção e Defesa Civil.** Disponível em: <https://www.mi.gov.br/web/guest/sedec/apresentacao>. Acesso em: 18 jun 2024.

BRASIL DE FATO. **Doria e Covas gastaram um terço da verba de combate a enchentes em 2017 e 2018.** Disponível em: <https://www.brasildefato.com.br/2019/03/11/doria-e-covas-gastaram-um-terco-da-verba-de-combate-a-enchentes-em-2017-e-2018/>. Acesso em: 18 jun. 2024.

BRASIL DE FATO. **Famílias do Ipiranga (SP) afetadas pelas chuvas relatam abandono do poder público.** Disponível em: <https://www.brasildefato.com.br/2019/03/15/familias-do-ipiranga-sp-afetadas-pelas-chuvas-relatam-abandono-do-poder-publico>. Acesso em: 18 jun. 2024.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRAZILIAN JOURNAL OF DEVELOPMENT**. Abrigo emergencial temporário em situações de desastres naturais: um estudo de caso para o Município de Santo Amaro, MA.** Março de 2022. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/44826>. Acesso em: 18 jun 2024.

CENTRO NACIONAL DE MONITORAMENTO E ALERTAS DE DESASTRES NATURAIS (CEMADEN). **Anuário da Sala de Situação do Cemaden - Ano 2019, Vol. 3, 2022.** Disponível em: <https://www.gov.br/cemaden/pt-br/acesso-a-informacao/anuario-da-sala-de-situacao/anuario-da-sala-de-situacao-do-cemaden-ano-2019-vol-3-2022.pdf/view>. Acesso em: 18 jun 2024.

CONSELHO FEDERAL DE PSICOLOGIA. **Abandonados e desastre.** 2011. Disponível em: <https://site.cfp.org.br/wp-content/uploads/2011/12/abandonadosedesastreISBN.pdf>. Acesso em: 18 jun 2024.

G1. **Brasil tem 10 milhões de pessoas vivendo em áreas de risco, mostra pesquisa**. Fevereiro de 2022. Disponível em: <https://g1.globo.com/jornal-nacional/noticia/2022/02/23/brasil-tem-10-milhoes-de-pessoas-vivendo-em-areas-de-risco-mostra-pesquisa.ghtml>. Acesso em: 18 jun. 2024.

IBGE CIDADES. **Porto Alegre Panorama**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/porto-alegre/panorama>. Acesso em: 18 Out 2024.

JUNQUEIRA, Mariana Garcia. **Abrigo emergencial temporário**. 2011. 1 CD-ROM. Trabalho de conclusão de curso (Graduação - Arquitetura e Urbanismo) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Ciências e Tecnologia, 2011. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/items/1c82d4c3-3fec-4e8d-b3d3-2ca6e8826402>. Acesso em: 18 jun 2024.

LIMA, Elan Evaldo Lucena de. **Estudo da eficiência energética de um sistema fotovoltaico conectado à rede utilizando inversor central.** 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Elétrica) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/15657/1/EELJ22052019.pdf>. Acesso em: 18 jun. 2024.

METSUL. **Meteorologista Estael Sias e a chuva: “A hora mais dramática”.** Disponível em: <https://metsul.com/meteorologista-estael-sias-e-a-chuva-a-hora-mais-dramatica/>. Acesso em: 18 Out 2024.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL**. Anuário Brasileiro de Desastres Naturais 2013.** Disponível em: <https://antigo.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosDefesaCivil/ArquivosPDF/publicacoes/Anurio-Brasileiro-de-Desastres-Naturais-2013.pdf.> Acesso em: 18 jun 2024.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MIRANDA, BRUNO & FILIPE DUARTE. **COMPLEXO EMERGENCIAL EFÊMERO EM SITUAÇÕES DE CATÁSTROFES NATURAIS E DESASTRES HUMANOS NO BRASIL EMERGENCY EPHEMERAL COMPLEX IN NATURAL DISASTERS AND HUMAN CATASTROPHES IN BRAZIL**. 2019. Disponível em: <https://www.periodicos.ufam.edu.br/index.php/BIUS/article/view/14842>. Acesso em: 18 jun 2024.

ONU HABITAT. **Nova Agenda Urbana. 2020.** ONU. Disponível em: <https://unhabitat.org/sites/default/files/2022/11/20221027_nova_agenda_urbana_portugues.pdf>. Acesso em: 18 jun 2024.

PREFEITURA DE POA. **Observa Poa.** Disponível em: <https://prefeitura.poa.br/smpae/observapoa>. Acesso em: 18 Out 2024.

PREFEITURA DE POA. **Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Ambiental (PDDUA) e Anexos.** Disponível em: <https://prefeitura.poa.br/carta-de-servicos/plano-diretor-de-desenvolvimento-urbano-ambiental-pddua-e-anexos>. Acesso em: 18 Out 2024.

REVISTA ORDEM PÚBLICA. **Administração para abrigos temporários.** 2006. Disponível em: <https://www.defesacivil.rj.gov.br/images/sedec-arquivos/manual_abrigo_sedec_rj.pdf>. Acesso em: 18 jun 2024.

REVISTA ORDEM PÚBLICA. **Abrigos temporários para desastres: características e realidade.** 2016. Disponível em: <https://rop.emnuvens.com.br/rop/article/view/118>. Acesso em: 18 jun 2024.

ROLNIK, Raquel. **Enchentes em SP não são obra do acaso, são opção da prefeitura.** Disponível em: <https://raquelrolnik.blogosfera.uol.com.br/2019/01/09/enchentes-em-sp-nao-sao-obra-do-acaso-sao-opcao-da-prefeitura/>. Acesso em: 18 jun. 2024.

TODAPOLÍTICA. **Declaração Universal dos Direitos Humanos.** Disponível em: <https://www.todapolitica.com/declaracao-universal-dos-direitos-humanos/>. Acesso em: 18 jun. 2024.

WOSIACK, GABRIEL. **Emergência: Comunidade temporária e auxílio humanitário.** 2017. Disponível em: https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/10183/174962/3/001063634.pdf.txtcf6ff8b8d746dab512572c737362e415MD5310183/1749622021-11-20. Acesso em: 18 Out 2024.

YURT BRASIL. **Modelos de cabana Yurt.** Disponível em: <https://yurtbrasil.com.br/>. Acesso em: 18 jun 2024.