

A stylized, light gray illustration of water splashing, with various droplets and ripples, serving as a background for the lower portion of the page. A horizontal dashed brown line runs across the page, passing behind the main title.

FORA DA CAIXA

UMA PROPOSTA DE ABRIGO TRANSITÓRIO PARA SITUAÇÕES DE DESASTRE



MIKAELE CAROLINE BARBOSA DA SILVA

FORA DA CAIXA:

UMA PROPOSTA DE ABRIGO TRANSITÓRIO
PARA SITUAÇÕES DE DESASTRE

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO APRESENTADO AO
CURSO DE GRADUAÇÃO DE ARQUITETURA E URBANISMO
DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA, COMO
REQUISITO À OBTENÇÃO DO TÍTULO DE BACHAREL EM
ARQUITETURA E URBANISMO

ORIENTADORA:
PROF. DRA. ANNA FREITAS PORTELA DE SOUZA PIMENTA

FLORIANÓPOLIS
2025

AGRADECIMENTOS

À minha orientadora, Anna Freitas Portela de Souza Pimenta, pela paciência, interesse e imensa dedicação ao compartilhar seus conhecimentos e me orientar na construção deste trabalho.

Aos meus dois arquitetos preferidos, profissionais exemplares da MASI Arquitetura, com quem tive a oportunidade de estagiar nos últimos anos e que desempenharam um papel crucial na minha formação.

À minha melhor amiga e aos meus amigos, que comigo compartilharam os cafés, os ateliês, as aventuras, as conversas, os conhecimentos, os medos, as derrotas e as vitórias ao longo desta jornada (espero que também estejam presentes nas próximas).

Por último, e mais importante, às mulheres da minha vida, que me inspiraram e inspiram todos os dias a ser um pouco melhor. Em especial: à Marcelle, minha companheira, por sua força, sensibilidade, cuidado, paciência e parceria ímpar durante os últimos anos; à Camila, minha irmã, por me pavimentar bons caminhos e sempre me apoiar nas escolhas e batalhas da vida; e à Luzinete, minha mãe, pelo maior exemplo de resiliência, força e empatia que eu poderia ter, por todo o esforço e dedicação ao longo dos anos e pelo amor e apoio incondicionais com que me presenteou durante a vida.

Muito obrigada!

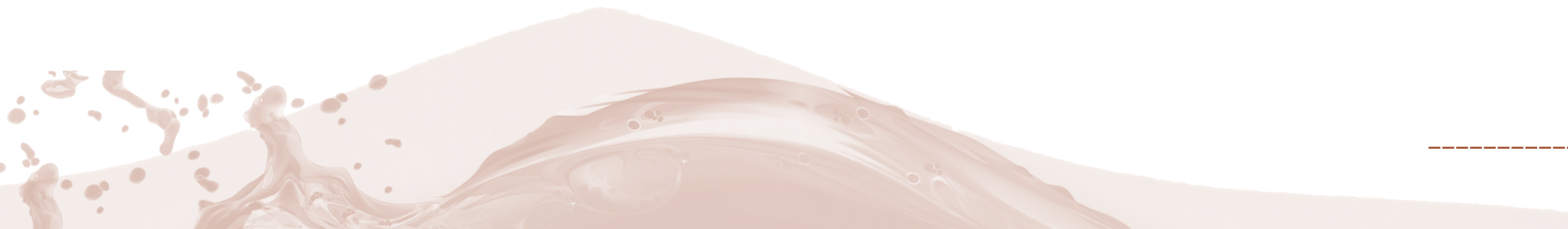
SUMÁRIO

01	INTRODUÇÃO 1
	1.1 TEMA E JUSTIFICATIVA1
	1.2 OBJETIVOS1
	1.3 REALIDADES DO PÓS-DESASTRE2
02	DESASTRES 4
	2.1 DEFINIÇÃO E CLASSIFICAÇÃO4
	2.2 PANORAMA MUNDIAL6
	2.3 PANORAMA NACIONAL7
	2.4 ATUAÇÃO DA DEFESA CIVIL8
	2.5 ATUAÇÃO DA DEFESA CIVIL NA PRÁTICA: O EXEMPLO DE SANTA CATARINA.....9
	2.6 ASSISTÊNCIA PÓS-DESASTRE NO BRASIL10
03	ABRIGOS 11
	3.1 DEFINIÇÃO E CLASSIFICAÇÃO.....11
	3.2 ABRIGOS TRANSITÓRIOS E CONDICIONANTES MINÍMAS..12
	3.3 ESTUDOS DE CASO13
04	DIRETRIZES DE PROJETO 14
	4.1 CONCEITO14
	4.2 MATERIALIDADE14
	4.3 A CAIXA15
	4.4 PLANO DE NECESSIDADES15
	4.5 PAINELIZAÇÃO.....16
	4.6 LOGÍSTICA17

05	PROPOSTA 18
	5.1 MÓDULO 1..... 18
	5.1.1 LAYOUT E PARÂMETROS 18
	5.1.2 VISTAS E ESPECIFICAÇÕES 19
	5.1.3 PLANTA DE ESTRUTURAS E PAINÉIS 20
	5.1.4 DETALHES DE CONEXÃO..... 21
	5.1.5 QUANTITATIVO..... 21
	5.2 MÓDULOS 2 E 3 22
	5.2.1 LAYOUT E PARÂMETROS 22
	5.2.2 VISTAS E ESPECIFICAÇÕES 25
	5.2.3 PLANTA DE ESTRUTURAS E PAINÉIS 26
	5.2.4 DETALHES DE CONEXÃO..... 27
	5.2.5 QUANTITATIVO..... 27
	5.3 MÓDULO 4..... 28
	5.3.1 LAYOUT E PARÂMETROS 28
	5.3.2 VISTAS E ESPECIFICAÇÕES 29
	5.3.3 PLANTA BAIXA E CORTE 30
	5.3.4 VISUALIZAÇÕES 3D 31
	5.4 INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS..... 32
	5.5 IMPLANTAÇÃO GERAL..... 34
06	CONSIDERAÇÕES FINAIS 35
07	REFERÊNCIAS 36
	ANEXOS 39

ÍNDICE DE IMAGENS

01.	Colagem: Realidades do pós-desastre: os desabrigados das enchentes no Rio Grande do Sul.....	7
02.	Colagem: Desabrigados em Mariana: A lama que se arrasta por mais de 10 anos.....	8
03.	Visualização 3D da fachada do Módulo 1	18
04.	Visualização 3D da fachada do Módulo 2	22
05.	Visualização 3D da fachada do Módulo 3	28
06.	Visualização 3D Interior da área de churrasqueira do módulo de lazer e recreação	32
07.	Visualização 3D Interior da área de aulas e recreação	32
08.	Visualização 3D Exterior da área de lazer e recreação.....	32
09.	Visualização 3D de exemplo de implantação	35



INTRODUÇÃO

APRESENTAÇÃO DO TEMA E JUSTIFICATIVA

Cerca de 193 milhões de pessoas são afetadas anualmente por desastres, conforme estudo realizado pelo Centre of Research on the Epidemiology of Disasters (CRED) da Universidade UCLouvain, em Bruxelas. Segundo o United Nations Office for Disaster Risk Reduction somente os desastres de início súbito, como enchentes e ciclones, resultam em cerca de 14 milhões de desabrigados e desalojados a cada ano, incluindo aqueles que deixam suas casas por prevenção.

No contexto brasileiro, as enchentes também lideram os rankings de fatalidades e de prejuízos financeiros, com eventos catastróficos marcando a história recente de diversos estados do país, como Minas Gerais e Rio Grande do Sul. O estado de Santa Catarina também possui longo histórico de eventos climáticos, incluindo centenas de casos oficiais de inundações registrados entre 1991 e 2012. A capital, Florianópolis, também demonstrou sua vulnerabilidade no decorrer dos últimos anos, como na enchente de 1995, que deixou mais de 7 mil pessoas desabrigadas, ou em 2018, quando só em janeiro registrou 3.500 desalojados e mais de 300 desabrigados em razão das chuvas, evidenciando a necessidade de políticas eficazes de gestão de risco.

Entre os anos de 1995 e 2014, os desastres naturais envolvendo enchentes deixaram um saldo de mais de 185 mil habitações destruídas e um número superior à 1.800.000 de unidades danificadas no país (CEPED UFSC, 2016). Mais recente, em 2024, a tragédia no Rio Grande do Sul afetou sozinha 478 das 497 cidades gaúchas, com quase 2,4 milhões de pessoas impactadas, e resultou em 184 mortes e 806 feridos, cerca de **146 mil** pessoas **desalojadas** e mais de **50 mil desabrigadas**.

Para além das estatísticas, as inundações reverberam profundamente na vida dos atingidos, destruindo lares, memórias e o senso de comunidade. Este impacto tende a ser mais severo em locais de ocupação precária, como encostas e manguezais, atingindo com maior vigor as populações social e racialmente marcadas e de menor poder aquisitivo. Diante da perda de residências, a implementação de abrigos de qualidade torna-se uma necessidade imediata para garantir a dignidade, a recuperação saudável e o bem-estar dos desabrigados.

Este trabalho se insere nas etapas de Resposta ao Desastre e Recuperação, conforme previsto pela Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC), tendo como objetivo central o desenvolvimento de um projeto de **Abrigo Transitório** em Wood Frame, que garanta dignidade durante a reestruturação dos atingidos por desastres. A proposta busca ser uma estratégia de realocação que minimize os impactos do desalojamento, combinando características de tecnologia construtiva e gestão de recursos e evitando a revitimização socioespacial dos atingidos. Para isso, o estudo parte da conceituação de desastres, da análise da política de gerenciamento e do estudo de modelos de abrigos existentes, visando propor uma solução que ofereça um retorno digno à vida das populações afetadas.

OBJETIVOS

Gerais

Este trabalho tem como objetivo propor um projeto de abrigo modular transitório como instrumento de assistência e acolhimento às vítimas de desastres socioambientais, fornecendo habitação digna, de fácil integração e montagem durante a fase de recuperação de pessoas desabrigadas.

Específicos

- Estudar e analisar o processo brasileiro de resposta a desastres.
- Refletir sobre o papel da habitação como agente psicossocial e reestruturante para comunidades atingidas.
- Definir as diretrizes de projeto para abrigos transitórios, correlacionando parâmetros de projeto, técnicas construtivas e materiais com a situação e as necessidades físicas e psicológicas dos atingidos.
- Propor o projeto de um abrigo transitório que atenda a essas demandas, atentando-se ao conforto e bem-estar dos beneficiados.
- Apresentar uma estimativa de materiais utilizados
- Apresentar uma estimativa de logística de transporte

REALIDADES DO PÓS-DESASTRE

ELISETE,
53 ANOS

A enchente de maio de 2024 destruiu bairros inteiros em minutos. Elisete Moraes, 53 anos, moradora há 40 anos de um dos bairros mais atingidos de Canoas, Mathias Velho, foi levada para um abrigo em uma igreja.

"Não sobrou nada. Perdi colchão, móveis, geladeira, máquina de lavar, livros. Tinha uma estante grande, cheia de livros. Perdi tudo."

Milhares de famílias tiveram a mesma experiência. O artista Feliciano, conhecido como "Homem do Gato", também de Mathias Velho, saiu de casa com a água no pescoço, salvando apenas seus cachorros. Sua casa ficou submersa por 20 dias.

"É difícil falar sobre isso, pois tudo ainda está muito vivo dentro de mim. [...] Perdi tudo, mas a esperança e a alegria ficaram dentro do meu coração."

No início da tragédia (maio de 2024), os abrigos eram "megacentros" improvisados em qualquer lugar seco, como os ginásios da ULBRA e da PUCRS, além de centenas de escolas e igrejas.

JOÃO TEIXEIRA

Quando questionada sobre o que sobrou, ela resumiu a dor de não saber se ainda tinha um lar para onde voltar:

"Minha casinha é de madeira. Não sei nem se eu tenho casa ainda. [...] Dói ter que começar tudo do zero. Se tira força só de Deus."

Para João Teixeira, também morador de Mathias Velho, o retorno à sua casa, um mês depois, foi a confirmação da perda total. A água e a lama que invadiram sua residência destruíram o trabalho de uma vida inteira, incluindo suas memórias mais preciosas.

FELICIANO,
69 ANOS

Hoje, em outubro de 2025, quase um ano e meio após a inundação histórica, a situação das pessoas atingidas é marcada pela lenta transição dos abrigos para soluções precárias e pela incerteza sobre a moradia definitiva.

Os "megabrigos" em ginásios e universidades, como a ULBRA, foram desativados, no entanto, a vida da maioria das pessoas que perderam tudo ainda não voltou ao normal. A situação atual se divide em três realidades principais: a maioria das vítimas vive uma rotina provisória, dependendo de auxílios para pagar aluguel, morando em casas temporárias ou tentando reerguer suas vidas em meio aos escombros, sob o medo constante de uma nova enchente.

Em bairros devastados como o Mathias Velho e em cidades como Eldorado do Sul, a reconstrução é visível, mas extremamente lenta. Muitos moradores, como o João, voltaram para o que sobrou de suas casas e estão, aos poucos, limpando e reconstruindo com recursos próprios ou de doações.

O principal obstáculo não é só financeiro. O trauma psicológico é profundo. Muitos moradores relatam medo e ansiedade a cada chuva mais forte.

CANOAS
RS, 2024



REALIDADES DO PÓS-DESASTRE

"SEU ANTÔNIO",
69 ANOS

LUIZA QUEIRÓS,
50 ANOS

No dia 5 de novembro de 2015, a lama desceu com uma velocidade brutal. Em Paracatu de Baixo, os moradores tiveram alguns minutos de pânico para entender o que acontecia.

"Deu tempo de eu gritar pro meu marido: 'Corre, que a barragem estourou!'. A gente não pegou nada. Nem documento, nem dinheiro, nem foto. A gente correu só com a roupa do corpo e o chinelo no pé. Quando a gente olhou pra baixo, não tinha mais casa, não tinha mais igreja, não tinha mais nada.", relatou Luiza Queirós.

Em Bento Rodrigues, o primeiro distrito atingido na tragédia de Mariana, o tempo foi ainda menor. Antônio Pereira Gonçalves, o "Seu Antônio", dono do bar que era o coração da vila, viu sua comunidade inteira desaparecer. Para ele e Luiza, o resultado daquele dia foi o mesmo: em instantes, eles não tinham mais casa.

"Eu sou ex-morador de Bento Rodrigues, a comunidade que foi completamente destruída pela lama, infelizmente, 100% destruída.", diz seu Antônio.

A fuga de Luiza "só com o chinelo no pé" e a sobrevivência de Seu Antônio marcaram o fim de suas vidas como as conheciam. Eles perderam tudo. Seu Antônio, que perdeu o bar e a casa, também perdeu todas as suas memórias físicas.

"Eu não tenho mais fotos, nem registros do meu passado."

Ambos, Luiza e Seu Antônio, se tornaram desabrigados, começando ali uma segunda tragédia: a longa espera pela reconstrução. Famílias inteiras foram devastadas pela lama e a maioria desses desabrigados não tinham para onde ir. Essas pessoas, cerca de duas mil, foram encaminhadas para o complexo poliesportivo da cidade, o Arena Mariana.

Após a lama secar, começou a "tragédia da burocracia". Em 2016, a Fundação Renova assumiu a reparação da região com a promessa de entregar os novos vilarejos de Bento Rodrigues e Paracatu de Baixo até março de 2019. A proposta era de uma reconstrução participativa, onde os atingidos desenhariam o "mapa da saudade", escolhendo seus vizinhos para recriar os laços perdidos e um projeto específico de casa conforme suas necessidades.

"Dois anos é muito tempo. Tem muitos idosos na nossa comunidade e eles têm medo de não conseguir ver a obra pronta."

As primeiras casas em Bento Rodrigues só foram entregues em meados de 2020, e as de Paracatu de Baixo apenas em 2023. Quase uma década depois, a reconstrução ainda está incompleta,

e muitos atingidos faleceram sem nunca receberem suas novas moradias.

Seu Antônio lutou por quase sete anos para reerguer seu bar. Ele conseguiu em 2022, mas faleceu em maio de 2023, deixando uma frase que resume a vitória incompleta de todos os sobreviventes:

"O sentimento é de tristeza e alegria. Tristeza por aqueles que não puderam estar aqui hoje."



MARIANA
MG, 2015

DESASTRES

DEFINIÇÃO E CLASSIFICAÇÃO

De acordo com a Portaria MDR nº 3.646, de 20 de dezembro de 2022, um desastre é resultado de eventos adversos, naturais ou provocados pelo homem, sobre um ecossistema (vulnerável), causando danos humanos, materiais e/ou ambientais e consequentes prejuízos econômicos e sociais.

Do ponto de vista da origem, e de acordo com a referida diretriz, os desastres são classificados como **naturais**, quando provocados por fatores alheios à atuação humana e, portanto, quando relacionados a fenômenos e desequilíbrios da própria natureza; **tecnológicos**, quando provenientes de ações do próprio homem, como os acidentes industriais e poluição; e **mistos**, quando a somatização dos fenômenos naturais com a conduta antrópica provoca desastres, ou quando aqueles são intensificados ou agravados pela ação humana (COBRADE, 2021).

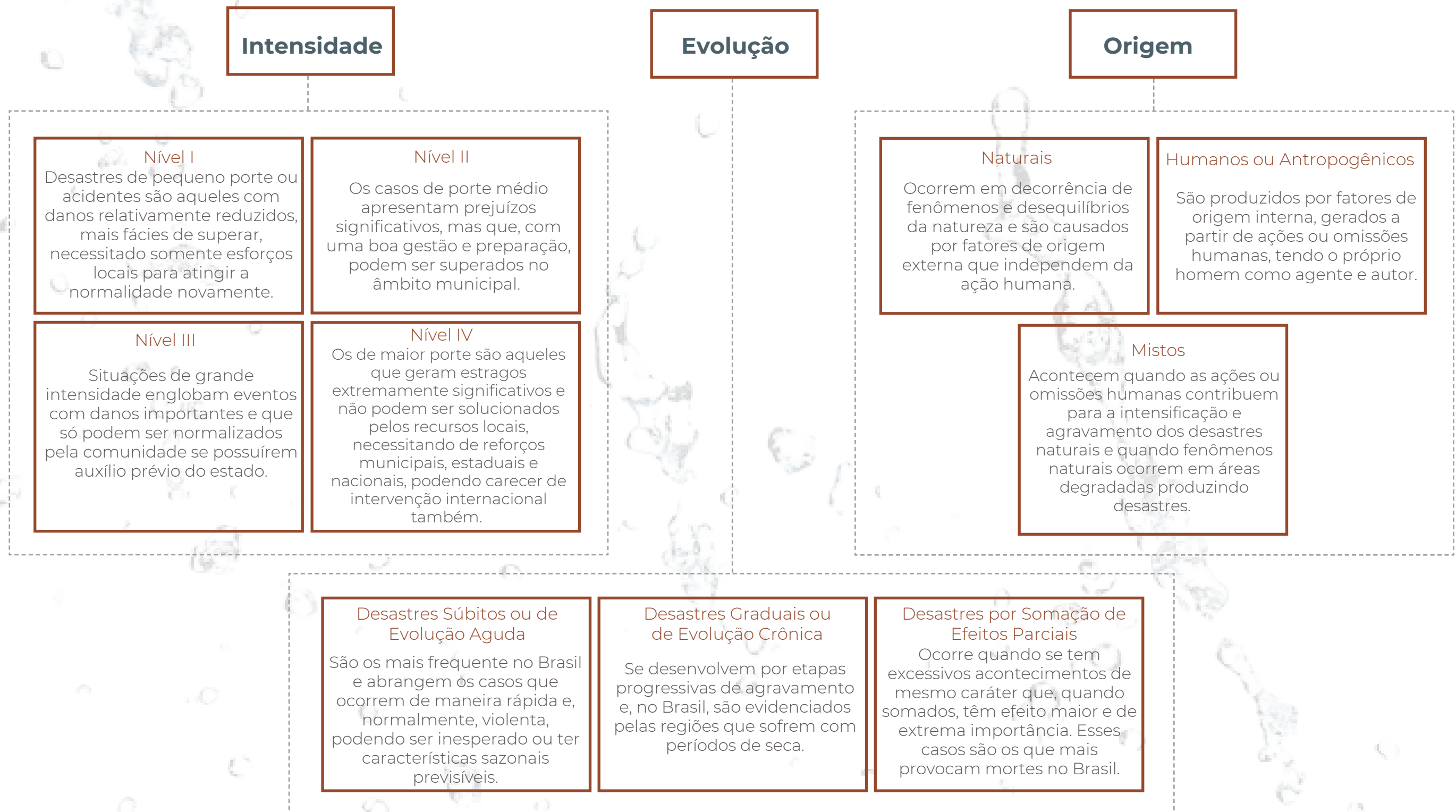
Proporcionalmente, e ainda que existam desastres de natureza pura (natural ou humana), fato é que, dada a complexificação das relações e interações sociais, e dos impactos destas nos ecossistemas humanos, a ocorrência de desastres mistos tem sido cada vez mais comum e intensa.

As mudanças climáticas, associadas ao crescimento demográfico e à ocupação desordenada, fazem com que os impactos dos eventos adversos sejam cada vez mais intensos, especialmente para as pessoas em condições de maior vulnerabilidade social. Em muitos casos, as regiões com maior potencial de risco de desastres, como planícies de inundação ou encostas íngremes, estão localizadas próximas aos grandes centros urbanos, que oferecem oportunidades de emprego e renda, atraindo a ocupação. Embora essas áreas não sejam seguras para habitação, sua ocupação ocorre em consequência da segregação espacial e social, fenômeno global em ascensão.

Esse processo de urbanização favorece a exposição aos riscos de desastres, especialmente nos países de baixa renda, onde a pobreza endêmica reforça as vulnerabilidades e compromete a capacidade de resposta da população (IFRC, 2010).

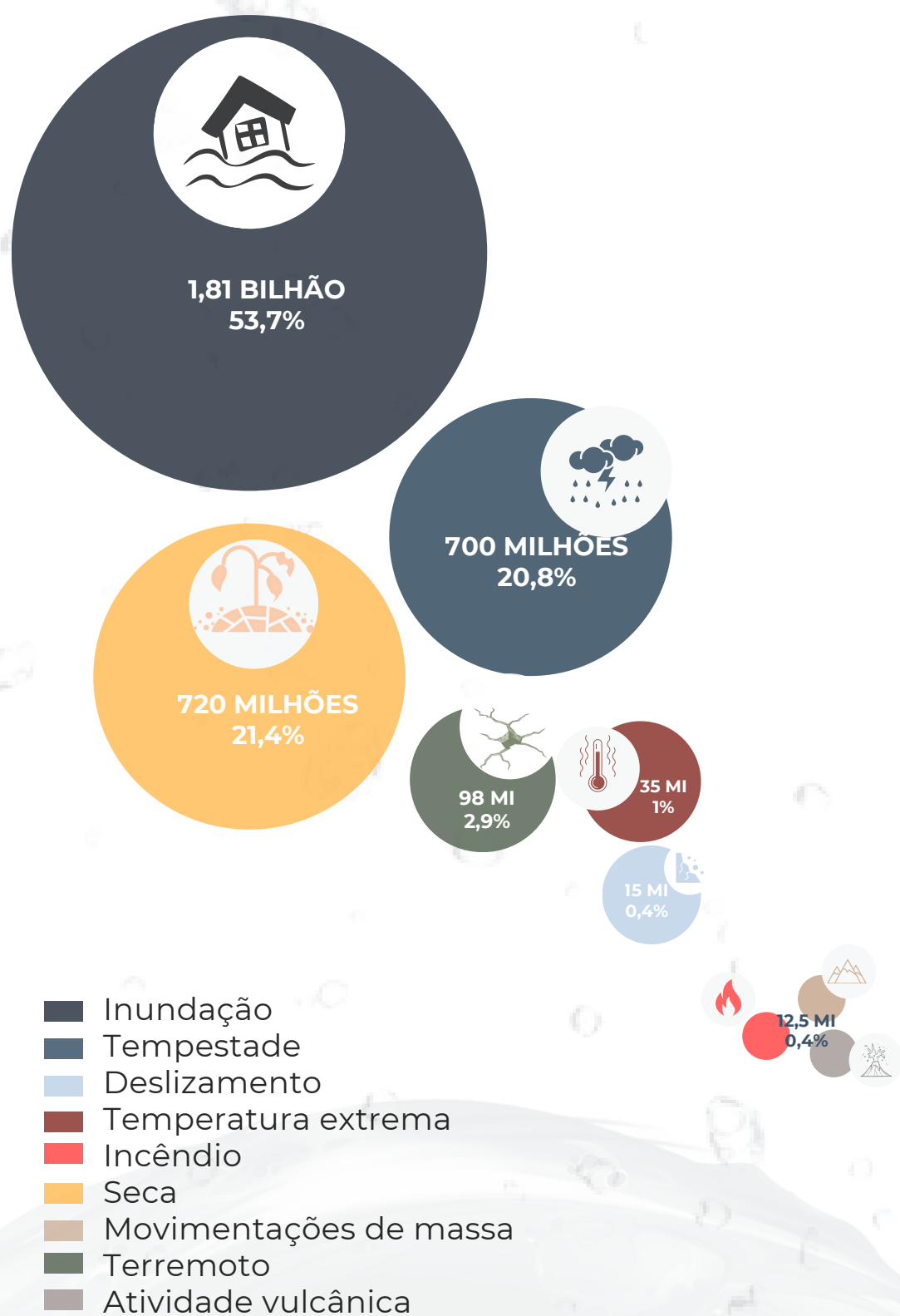


DEFINIÇÃO E CLASSIFICAÇÃO

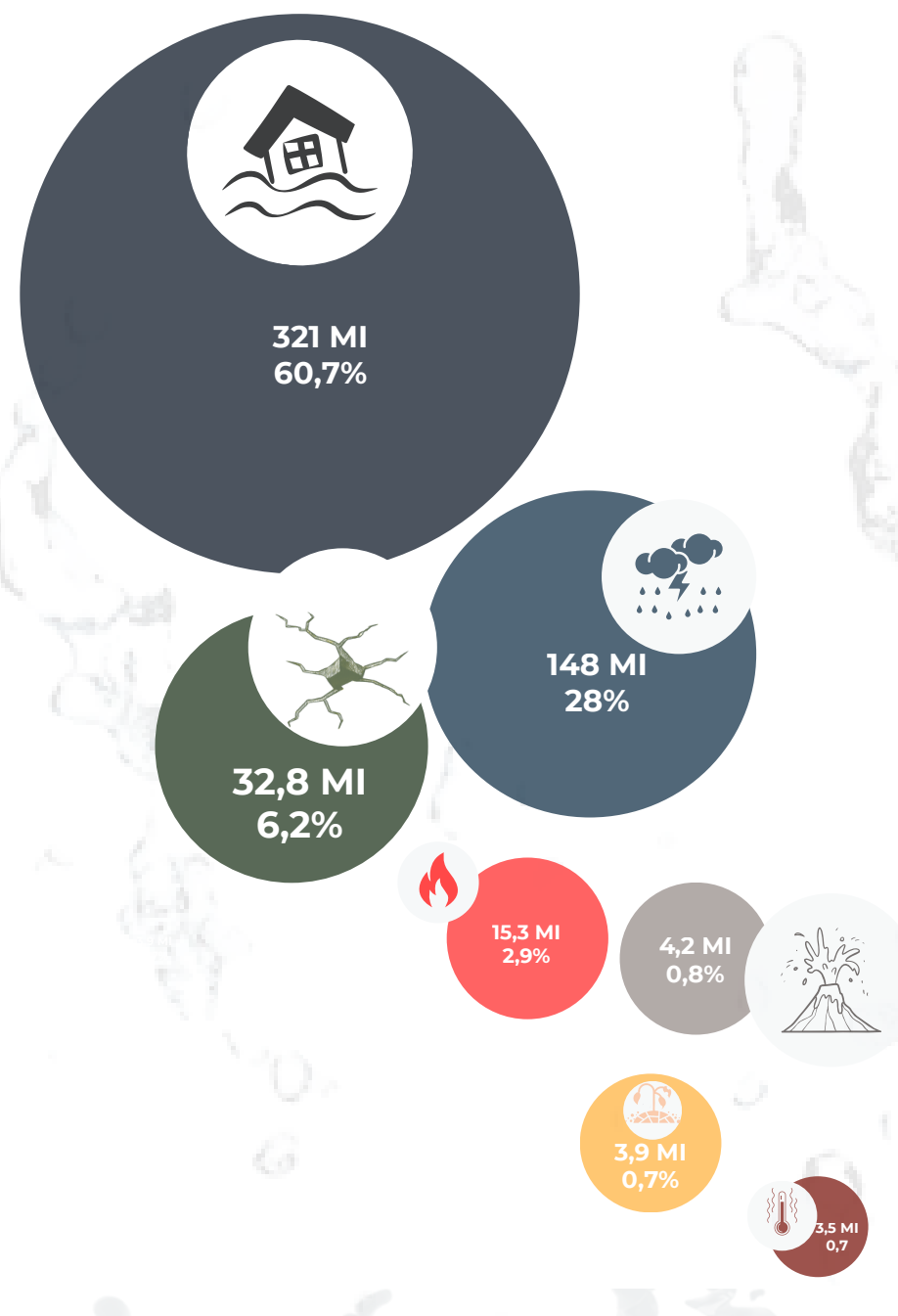


PANORAMA MUNDIAL

NÚMERO DE PESSOAS AFETADAS POR TIPO DE DESASTRE 2004 - 2023



NÚMERO DE PESSOAS DESABRIGADAS POR TIPO DE DESASTRE 2004 - 2023



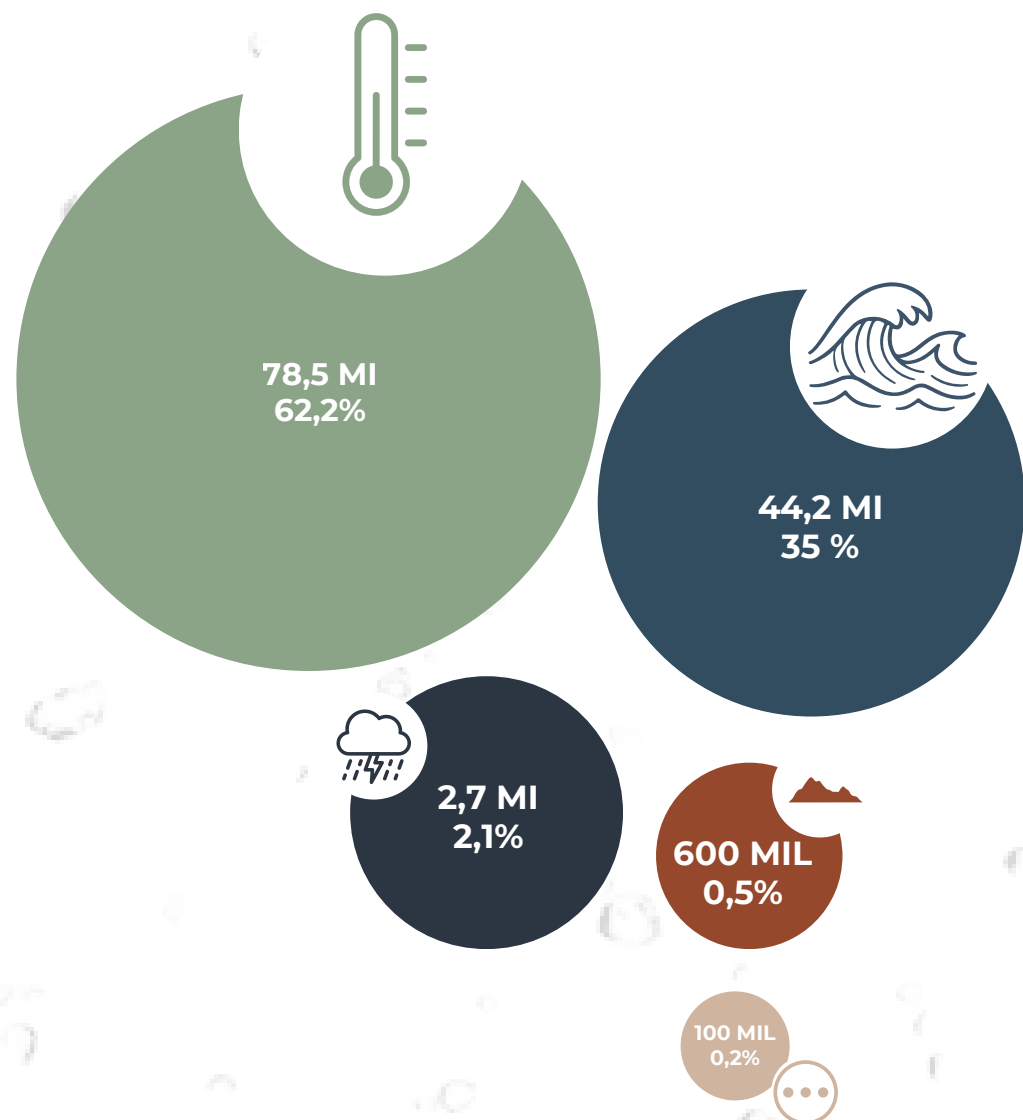
Tipo de Desastre	Pessoas Afetadas	Porcentagem
Inundação	1,81 Bilhão	53,70%
Seca	720 Milhões	21,40%
Tempestade	700 Milhões	20,80%
Terremoto	98 Milhões	2,90%
Temperatura Extrema	35 Milhões	1,00%
Deslizamento	15 Milhões	0,40%
Atividade Vulcânica	7 Milhões	0,20%
Incêndio	5,5 Milhões	0,20%

Tipo de Desastre	Pessoas Desabrigadas	Porcentagem
Inundação	321 Milhões	60,70%
Tempestade	148 Milhões	28,00%
Terremoto	32,8 Milhões	6,20%
Incêndio	15,3 Milhões	2,90%
Atividade Vulcânica	4,2 Milhões	0,80%
Seca	3,9 Milhões	0,70%
Temperatura Extrema	3,5 Milhões	0,70%

Diagrama elaborado pela autora com base em dados da EM-DAT (International Disaster Database) e IDMC (Internal Displacement Monitoring Centre), 2023

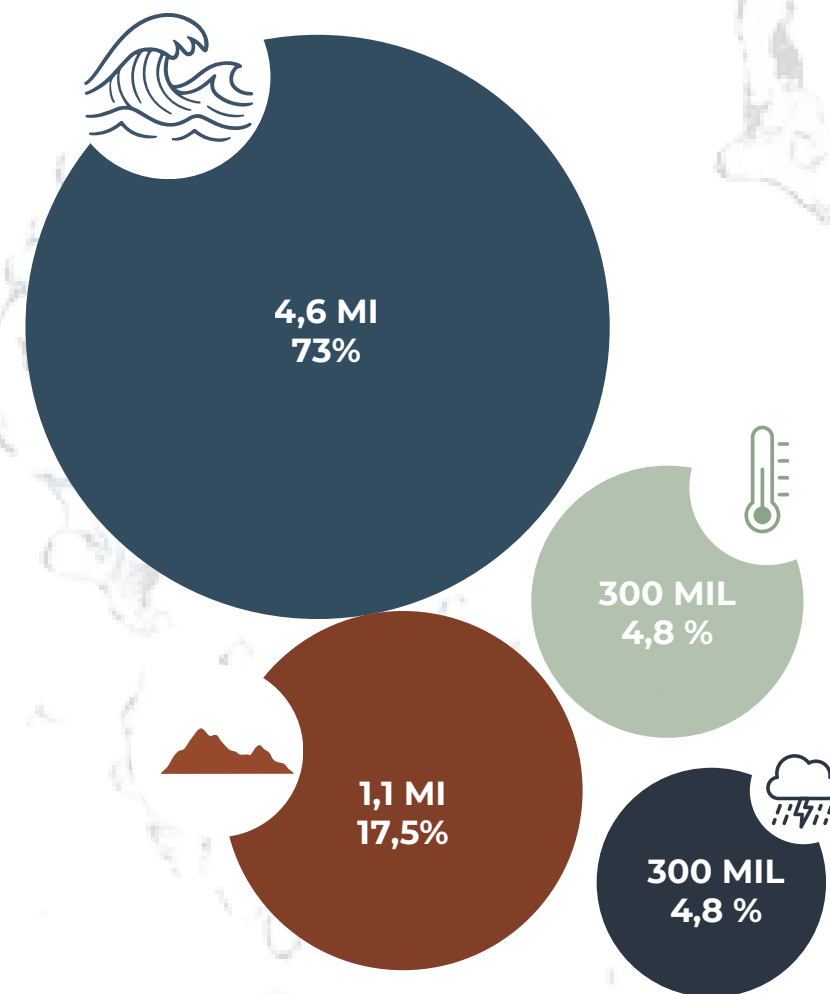
PANORAMA NACIONAL

NÚMERO DE PESSOAS AFETADAS POR TIPO DE DESASTRE 1991-2022



- Hidrológico
- Meteorológico
- Climatológico
- Geológico
- Outros

NÚMERO DE PESSOAS DESABRIGADAS POR TIPO DE DESASTRE 1991-2022



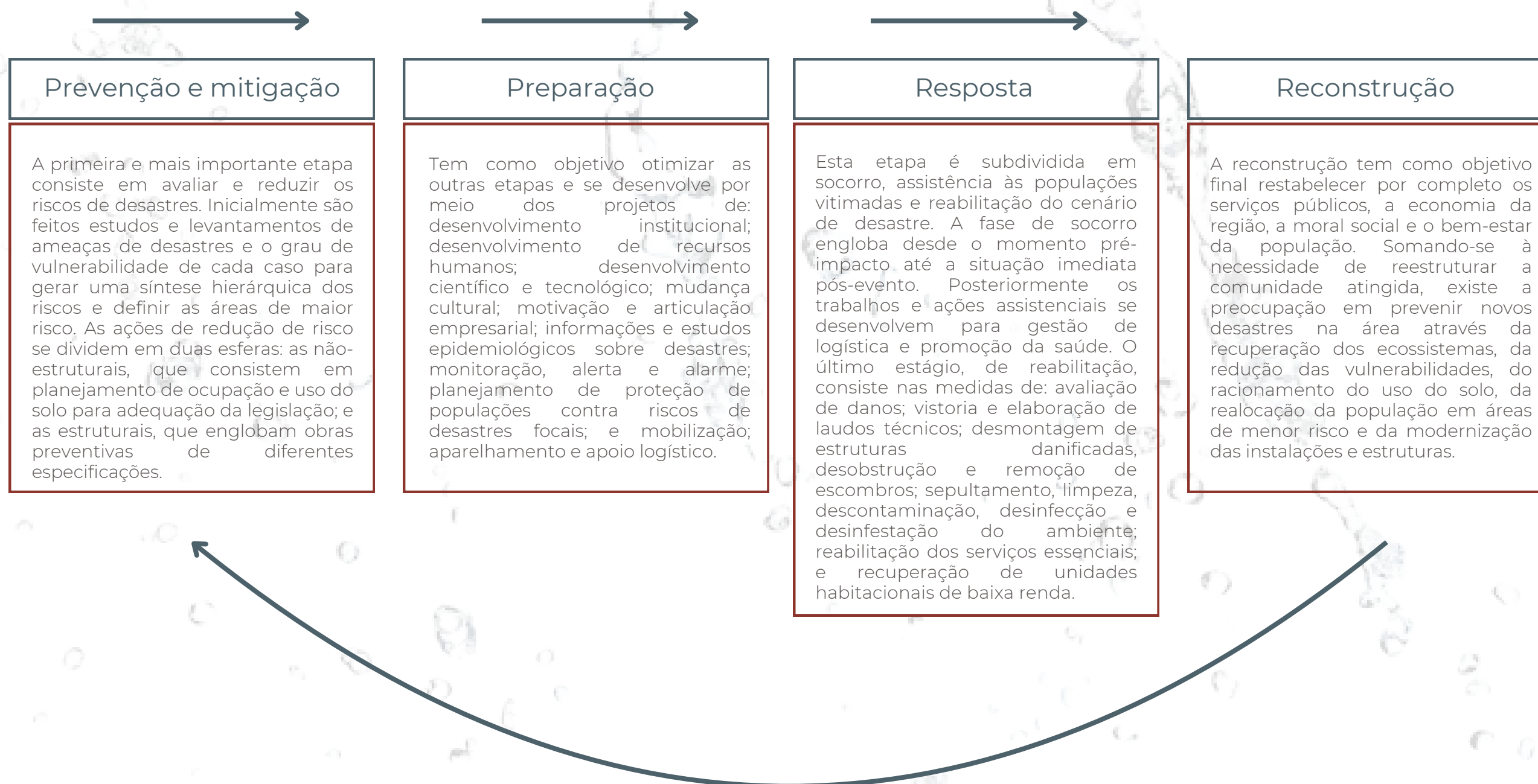
Diagramas elaborados pela autora com base em dados da CEPED - UFSC e do Atlas Digital de Desastres no Brasil

Tipo de Desastre (Classificação CEPED)	Pessoas Afetadas	Porcentagem
Climatológico (Seca, Estiagem)	78,5 Milhões	62,20%
Hidrológico (Inundações, Enxurradas)	44,2 Milhões	35,00%
Meteorológico (Tempestades, Vendavais)	2,7 Milhões	2,10%
Geológico (Deslizamentos de terra)	600 Mil	0,50%
Outros (Incêndio Florestal)	100 Mil	0,20%

Tipo de Desastre (Classificação CEPED)	Pessoas Desabrigadas/Desalojadas	Porcentagem
Hidrológico (Inundações, Enxurradas)	4,6 Milhões	73,00%
Geológico (Deslizamentos de terra)	1,1 Milhão	17,50%
Climatológico (Seca, Estiagem)	300 Mil	4,80%
Meteorológico (Tempestades, Vendavais)	300 Mil	4,80%

ATUAÇÃO DA DEFESA CIVIL

No Brasil, a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC) é o documento que instrui o gerenciamento de situações de desastre, vigente pela Lei nº 12.608 de 10 de abril de 2012, atualizada em 2023. A política fundamenta-se no princípio estrutural da Defesa Civil, a “Redução de Desastres”, a qual parte dos tópicos: prevenção de desastres, preparação para emergências e desastres, resposta aos desastres e reconstrução. Ela tem como objetivo concentrar a gestão de todas as iniciativas no território brasileiro em um único sistema responsável, o Sistema Nacional de Defesa Civil (SINDEC). Dentre os diversos órgãos que fazem parte do SINDEC, o COMDEC (Coordenadoria Municipal de Defesa Civil) é responsável pelo planejamento, articulação, coordenação, mobilização e gestão das atividades da Defesa Civil na esfera municipal. A PNPDEC incentiva e enfatiza a importância da implementação das COMDECs em cada cidade e município, em decorrência da necessidade de um trabalho objetivo local em conjunto com outros órgãos municipais e com a comunidade.



ATUAÇÃO DA DEFESA CIVIL NA PRÁTICA: O EXEMPLO DE SANTA CATARINA

No início da década de setenta, diante do aumento da ocorrência de enchentes, inundações e vendavais, o governo do Estado de Santa Catarina criou, através da Lei nº 4.841/1973, a Coordenadoria Estadual de Defesa Civil (CEDEC), com intuito de prevenir e/ou minimizar os efeitos adversos dessas calamidades.

Em 2011, a Defesa Civil de Santa Catarina passou por uma reorganização estrutural, ganhando, inclusive, *status* de Secretaria de Estado (Lei Complementar nº 534/2011), para ampliar as estratégias e diretrizes de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação nas situações de desastres socioambientais.

Desde então a Defesa Civil se tornou uma das maiores referências do país em Gestão de Risco e Desastres, implementando, por exemplo, os Centros Integrados de Geração de Riscos e Desastres (CIGERDs), responsáveis por desenvolver e coordenar operações conjuntas de contingência, gestão e resposta a calamidades.

No entanto, o protocolo atual da Defesa Civil de Santa Catarina no pós-desastre - de retirar os atingidos das áreas de risco e fornecer locais fixos, como ginásios e escolas, de abrigo - foi estruturado para oferecer uma solução emergencial à crise, mas que, a médio e longo prazo, gera problemas de diversas naturezas, inclusive psicossociais.

Isso porque a permanência em alojamentos emergenciais, que reúnem em um mesmo local todos os afetados, praticamente sem divisões de espaços (quando muito as divisórias são feitas de forma improvisada, por lonas ou lençóis) e, portanto, que obrigam a convivência entre desconhecidos, não apenas não garante a privacidade, dignidade e segurança dos ali abrigados, como também amplifica a vulnerabilidade emocional dos atingidos pelo desastre.

É dizer, portanto, que além de terem perdido suas referências sociais e de terem suas vidas e rotinas completamente modificadas pela tragédia, os afetados, dado o modelo adotado no pós-crise, são expostos ao desconforto e ao desgaste emocional da falta de espaços individuais e de controle sobre o próprio cotidiano, além de serem expostos a situações de violência/conflito na convivência no alojamento.

Não à toa muitos afetados têm seus pertences furtados/roubados nos abrigos ou acabam desenvolvendo quadros de depressão, transtorno de estresse pós-traumático ou outros distúrbios decorrentes da falta de locais adequados para descanso e autorregulação emocional.

É neste sentido, aliás, que o presente projeto propõe, para essas situações de desastres socioambientais, um modelo de abrigo transitório que garanta dignidade na reconstrução das vidas dos afetados e, portanto, que cumpra seu papel psicossocial ou, ao menos, minimize o impacto emocional da calamidade.



ASSISTÊNCIA PÓS-DESASTRE NO BRASIL

A política de assistência habitacional em cenários pós-desastre no Brasil tem sido, historicamente, mais reativa do que preventiva. Embora o direito à moradia seja uma garantia constitucional (Art. 6º, CF/88) e o planejamento urbano seja regido por instrumentos como o Estatuto da Cidade (Lei 10.257/2001), faltavam protocolos claros para a provisão habitacional em larga escala após calamidades.

A catástrofe climática no Rio Grande do Sul em 2024, que gerou um deslocamento populacional sem precedentes, funcionou como um ponto de inflexão. O evento expôs a insuficiência das ferramentas existentes e impulsionou a criação de novas políticas emergenciais.

"É fundamental salientar que os desastres, [...] são produtos sociais [...]. A ocupação de áreas suscetíveis a desastres e a vulnerabilidade a eles está relacionada [...] ao processo de segregação socioespacial, [...] à desigualdade social e ao déficit de moradias." (CEPED UFSC, 2014).

Este nexos entre vulnerabilidade social e risco de desastre é central. A resposta atual busca, portanto, não apenas repor o imóvel perdido, mas integrar a habitação de emergência ao planejamento territorial.

Em 2025, a estratégia nacional se articula em duas frentes principais:

1. Provisão Transitória: o "Aluguel Social" (ou Estadia Solidária) consolidou-se como o principal instrumento para a desmobilização de abrigos coletivos. Trata-se de um subsídio que oferece uma solução de **moradia temporária e digna**, garantindo a **privacidade das famílias** enquanto aguardam solução permanente.
2. Provisão Permanente: o Novo Minha Casa, Minha Vida (MCMV) é o programa central. A modalidade "MCMV-Calamidade" (Portaria MCid nº 727/2024) foi o avanço mais significativo, permitindo a provisão direta (doação) de moradias para famílias de baixa renda (Faixa 1) que tiveram suas casas destruídas ou interditadas em áreas de risco agora definidas como *non-aedificandi* (não edificáveis).

Do ponto de vista do planejamento urbano e da arquitetura, o desafio é garantir que essas novas moradias atendam aos preceitos de habitabilidade digna (do Pacto Internacional de Direitos Econômicos, Sociais e Culturais de 1966, do qual o Brasil é signatário), o que inclui:

- Acessibilidade de Custos, assegurada pela gratuidade do MCMV-Calamidade.
- Disponibilidade de Infraestrutura: garantir que os novos assentamentos estejam conectados à malha urbana (água, saneamento, energia) e próximos a equipamentos públicos (escolas, saúde, transporte).
- Habitabilidade e Segurança: a provisão de moradias tecnicamente salubres e crucialmente implantadas em locais geologicamente seguros.
- Localização Adequada: é preciso evitar a criação de novos bolsões de exclusão, implantando as moradias em locais que permitam o acesso ao trabalho e à cidade e prevenindo a **revitimização** socioespacial.
- Adequação Cultural: o desafio projetual de superar o modelo da "casa padrão" genérica, buscando soluções arquitetônicas que respeitem o modo de vida, a composição familiar e a identidade cultural das comunidades afetadas.

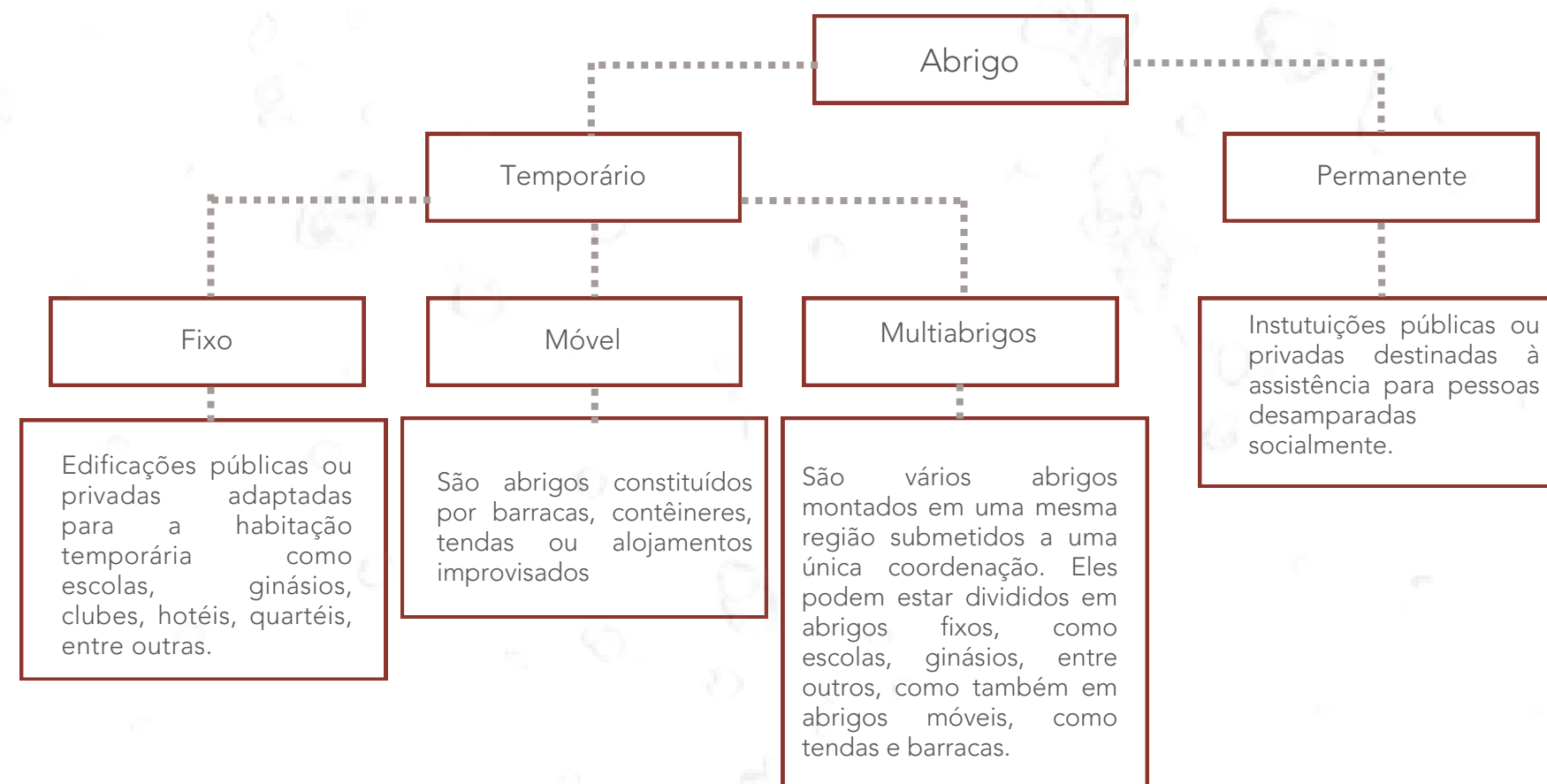
ABRIGOS

DEFINIÇÃO E CLASSIFICAÇÃO

Segundo a Defesa Civil, um abrigo é um espaço físico temporário destinado a acolher pessoas que foram desalojadas de suas residências devido a situações de emergência ou desastres, como no caso das enchentes, e deve atender às necessidades básicas imediatas, como alimentação, hidratação, segurança, higiene e repouso, justamente para garantir a dignidade e o bem-estar dos abrigados enquanto não retornam às suas casas ou não são assentados de forma permanente.

Em âmbito internacional, a Cruz Vermelha Colombiana, importante agente no desenvolvimento do projeto Esfera e da padronização de normas mínimas humanitárias, define abrigo como: *“lugar físico criado e identificado como um local seguro, que conta com todos os meios necessários para abrigar, por um período curto, médio ou longo de tempo, um grupo de pessoas afetadas pelos resultados do impacto de uma ameaça, com as garantias essenciais de dignidade humana, conservando a unidade familiar e a cultura das pessoas afetadas, assim como sua estabilidade física e psicológica, promovendo a organização comunitária”* (Cruz Roja Colombiana, 2008, p. 17).

Os abrigos utilizados em situações de emergência ou desastres, conforme estabelecido pela Defesa Civil, podem ser classificados nas seguintes categorias, de acordo com sua finalidade e características:



ABRIGOS TRANSITÓRIOS

A perda da moradia em situações de desastre exige uma resposta rápida para garantir a proteção física dos atingidos, mas o processo de recuperação vai muito além da urgência inicial. O abrigo deve ser entendido como um espaço fundamental para a reconstrução da dignidade e da rotina familiar, e não apenas como um “teto” provisório contra o clima. Para fins de planejamento, costuma-se dividir esse processo em etapas de fundamentação teórica, mas é importante reconhecer que, na prática, essas fases se confundem e se sobrepõem, não seguindo a cronologia linear muitas vezes prevista nos manuais.

Segundo a classificação proposta por Quarantelli (1995), por exemplo, a resposta habitacional pós desastre evolui de etapas de curto prazo, que ele denomina como *Abrigo de Emergência* e *Abrigo Temporário* (que duram de semanas a meses, geralmente em espaços coletivos ou pavilhões), para a etapa de *Habitação Temporária*. Esta fase é considerada essencial, pois cobre o período de meses a anos até a reconstrução definitiva (denominada como *Habitação Permanente*), diferenciando-se das anteriores por oferecer uma estrutura de moradia funcional e privativa, ao contrário do caráter provisório e coletivo do abrigo inicial.



Entretanto, é importante destacar um fenômeno recorrente na gestão de desastres, no qual os abrigos temporários, projetados para durar apenas algumas semanas, acabam sendo ocupados por anos devido à complexidade e falta de recursos dos processos de reconstrução definitiva, como foi exemplificado no primeiro capítulo deste trabalho. Essa permanência prolongada em estruturas precárias como tendas ou ginásios, que não foram pensadas para o longo prazo, gera um cenário de “*provisoriedade permanente*”, agravando a vulnerabilidade social, **revitimizando** os desabrigados e impedindo a recuperação plena das famílias afetadas.

Do ponto de vista psicossocial, a Habitação Temporária como resposta ainda nos primeiros meses se sobressai em relação ao Abrigo Temporário, uma vez que devolve à família a privacidade e a autonomia perdidas nos alojamentos coletivos. Enquanto os abrigos públicos tendem a manter os atingidos em um estado de espera e dependência, a habitação individualizada permite a retomada das rotinas domésticas e a preservação da identidade familiar. Desta forma, a moradia atua como um agente fundamental de estabilização emocional e de resgate da dignidade durante a espera pela solução habitacional permanente.

Em relação à divisão de Quarantelli (1995), as diretrizes atuais da Organização Internacional para as Migrações (OIM, 2012) introduzem o conceito de **Abrigo Transitório** (Transitional Shelter). Nesta abordagem, o abrigo é compreendido como um processo contínuo e não apenas como um produto final. A estrutura deixa de ser um elemento provisório passivo para se tornar um recurso recuperável, que pode ser relocado ou ter seus materiais reaproveitados na construção da habitação permanente. Tal conceito alinha-se diretamente aos princípios de sustentabilidade, eficiência de recursos e agilidade logística propostos neste trabalho.

Parâmetro Técnico	Abrigo Emergencial	Abrigo Transitório	Referência
Área Coberta (Alojamento)	3,5 m ² por pessoa Foco: Sobrevivência e proteção térmica imediata.	4,5 a 5,5 m² por pessoa ou 18 m² por família	Manual Esfera (Padrão 3): Indica o aumento para 4,5-5,5m ² em estadias prolongadas. IOM Guidelines: Define 18m ² como área coberta por família.
Banheiros	1 banheiro p/ 20 pessoas Permitido uso comunitário separado por sexo.	1 banheiro p/1 família (Preferencial) Ou compartilhado por máx. 2 famílias vizinhas.	Manual Esfera (Padrão 3.2): Um banheiro por família é a opção preferível para garantir segurança e manutenção.
Distância do Banheiro ao abrigo	Máximo 50 metros do abrigo.	Adjacente ou Integrado ao abrigo.	Manual Esfera / ACNUR: Em fases prolongadas, a proximidade garante a segurança noturna de mulheres e crianças.
Consumo de Água	15 Litros/pessoa/dia (Mínimo vital). Foco: Beber e higiene básica.	35 a 60 Litros/pessoa/dia Inclui banho diário, lavagem de roupa e limpeza doméstica.	
Área Total de implantação	45 m ² por pessoa Inclui vias, infraestrutura e áreas livres.	45 m² por pessoa (original ou expandido). Inclui espaço de áreas livres, infraestrutura, pequenas hortas.	ACNUR Emergency Handbook (Camp Planning): O padrão de 45m ² é para garantir salubridade a longo prazo.
Infraestrutura de Saúde	1 posto básico p/ 10.000 pessoas.	Acesso garantido a serviços de saúde primária e apoio psicossocial.	Manual Esfera (Saúde): A fase de recuperação exige foco em saúde mental e não apenas trauma físico.
Distância entre Módulos	Mínimo 2 metros (para tendas).	Mínimo 6 metros entre agrupamentos.	Manual Esfera / ACNUR: Prevenção de incêndios e privacidade acústica/visual para períodos de longo prazo
Áreas Comunitárias	Espaços livres não estruturados.	Locais construídos para escola, culto e recreação.	IOM Guidelines: A reconstrução social exige estruturas físicas de suporte (escolas, centros comunitários).

ESTUDOS DE CASO

Projeto	Nome	Material Principal	Custo Estimado	Tempo de Montagem/Logística	Durabilidade	Sistema de Saneamento	Principais Vantagens	Principais Desvantagens
	Paper Log Houses (Shigeru Ban)	Tubos de papelão envernizados e recicláveis	USD 2.000	15 horas a 2 dias Fácil transporte e armazenamento.	Regular. Vida útil limitada em climas úmidos.	Sim (Básico).	Sustentável/Reciclável, material acessível, montagem participativa permite adaptação.	<ul style="list-style-type: none"> Vida útil curta em áreas úmidas. Layout limitado (cômodo único). Pouca proteção contra insetos.
	Better Shelter (IKEA)	Polímeros reforçados e aço leve	USD 1.250	6 a 8 horas. Compacto (flatpack) e intuitivo.	3 anos (Vida útil projetada)	Não possui.	Resistente, sistema fotovoltaico integrado, boa durabilidade.	<ul style="list-style-type: none"> Sem sistema interno de água/esgoto. Aparência fria/industrial. Custo moderado para escala massiva.
	Container Housing (Onagawa)	Aço (Container de carga)	Variável (Alto com modificações)	Instalação Principal Rápida. Estrutura robusta para transporte.	Alta.	Não possui nativamente.	Alta durabilidade, modularidade (empilhável), reutilizável.	<ul style="list-style-type: none"> isolamento térmico Espaço interno estreito. Estética temporária.
	Hex House (Architects for Society)	Painéis de aço isolados (Steel frame)	USD 20.000	24h a 5 dias.	Muito Alta.	Sim. Com núcleo hidráulico.	Boa resistência térmica/acústica, possibilidade de expansão.	<ul style="list-style-type: none"> Custo inicial muito elevado. Transporte difícil (peças grandes). Formato hexagonal dificulta mobília padrão.
	Ecocapsule	Materiais tecnológicos	USD 49.000	Já vem pronta Alta mobilidade (Transportável por veículo/helicóptero).	Alta.	Sim (Autossuficiente). Coleta de chuva.	Totalmente autossuficiente (solar, eólica, água), bom para locais remotos, possibilidade de expansão	<ul style="list-style-type: none"> Preço exorbitante Espaço muito reduzido (grupos pequenos). Estética controversa.
	Hogar de Cristo	Madeira e bambu	USD 1.500	7 dias em média	Média.	Não possui.	Custo muito baixo, permite adaptação pelo usuário.	<ul style="list-style-type: none"> Baixa resistência e durabilidade curta. Isolamento térmico/acústico limitado. Dependência de banheiros externos.
	Protótipo Puertas	Pallets, OSB, Lona	USD 305	8 horas (7 pessoas)	O modelo nunca foi testado em cenários reais além do protótipo em si	Sim (Anexo) Com captação de chuva.	Custo, construção rápida, baixo custo, materiais fáceis de encontrar, montagem participativa, separação de ambientes	<ul style="list-style-type: none"> Poucas aberturas Isolamento térmico/acústico Durabilidade e Manutenção Não foi utilizada em situações reais de pós-desastre

DIRETRIZES DE PROJETO

CONCEITO

O cenário de desastres recentes no Brasil evidenciou que a resposta habitacional emergencial não pode se limitar à logística de saneamento e segurança, embora esses sejam cruciais. A saúde mental dos sobreviventes no pós-desastre deve ser tratada como procedimento padrão e imediato. As Diretrizes Nacionais para o Abrigamento Emergencial (MDS, 2023) posicionam o apoio psicossocial como um eixo central da gestão de abrigos, exigindo a **"humanização do acolhimento"**.

É esperado que pessoas traumatizadas desenvolvam problemas psicossociais, sendo a resposta a essas questões essencial para a reestruturação social. Contudo, a vivência em abrigos coletivos, que muitas vezes acabam virando a habitação de grande escala, pode gerar novos traumas, associados à perda total de privacidade e à despersonalização. Portanto, o projeto de um **abrigo transitório**, deve ser encarado como uma ferramenta de mitigação do trauma e o primeiro passo para a reconstrução da comunidade. Mais do que um teto, o abrigo deve ser um espaço que acolhe o luto e permite a reconstrução da identidade.

A diretriz de projeto deve, então, conciliar a urgência da resposta com essa mitigação psicossocial. Em um cenário onde o layout é pré-estabelecido, a padronização é aceita como uma ferramenta de velocidade. O desafio é gerar pertencimento através de outros meios.

Neste projeto, a autonomia do atingido se desloca do design para a ação. O Manual Esfera (2024), principal referência humanitária global, enfatiza que a população afetada deve ser um agente ativo no processo. Assim, a participação na montagem das estruturas, seja em regime de mutirão ou autoconstrução assistida, torna-se a principal ferramenta terapêutica e de reconstrução da identidade. É o ato de construir o próprio abrigo que inicia a recuperação da agência perdida no desastre. A arquitetura, aqui, é um processo, não um produto acabado, e o pertencimento não é criado pelo arquiteto, o profissional apenas concede as ferramentas para o mesmo:

"Como arquitetos não podemos por nós mesmos criar o sentimento de pertencimento; ele se desenvolve com a relação entre os moradores e a moradia." (Santos, 2019)

Nesta proposta, essa relação é forjada no canteiro de obras. Além do processo, a materialidade é fundamental. O uso de materiais que são familiares à população, seja pela textura, cheiro ou técnica construtiva local, reduz o estranhamento e a despersonalização comuns aos abrigos emergenciais. Dessa forma, o layout pré-definido alinha-se à necessidade de padronização da técnica construtiva como recurso para tornar a execução do projeto mais rápida e fácil, além de diminuir a chance de erros de execução. A padronização é aplicada ao layout (o "o quê"), mas a humanização é conquistada no processo (o "como") e nos materiais (o "com quê").

MATERIALIDADE - WOOD FRAME

Neste contexto, a escolha da madeira como materialidade principal e do sistema construtivo wood frame como solução técnica é a materialização direta dessa diretriz. A madeira, por seu caráter tátil, natural e culturalmente familiar, atende à necessidade de reduzir o "estranhamento" e a despersonalização, oferecendo um acolhimento psicológico que o concreto ou o metal não proporcionam. Além disso, tecnicamente, o sistema wood frame alinha-se perfeitamente à lógica da padronização: ele permite a pré-fabricação seriada dos componentes, garantindo a velocidade e a precisão da execução. Mais importante, por ser um sistema leve e de montagem intuitiva, ele viabiliza a participação da comunidade no processo de autoconstrução assistida, transformando o canteiro de obras no local onde a comunidade é recuperada e a "relação entre os moradores e a moradia" (Santos, 2019) é, de fato, reconstruída.

- **Construção rápida**
- Fácil armazenamento
- **Material de fácil acesso**
- Fácil transporte
- **Material familiar**
- Mão de obra não especializada
- **Reutilizável**
- **Possibilidade de desmontagem e realocação**
- Isolamento Termoacústico natural



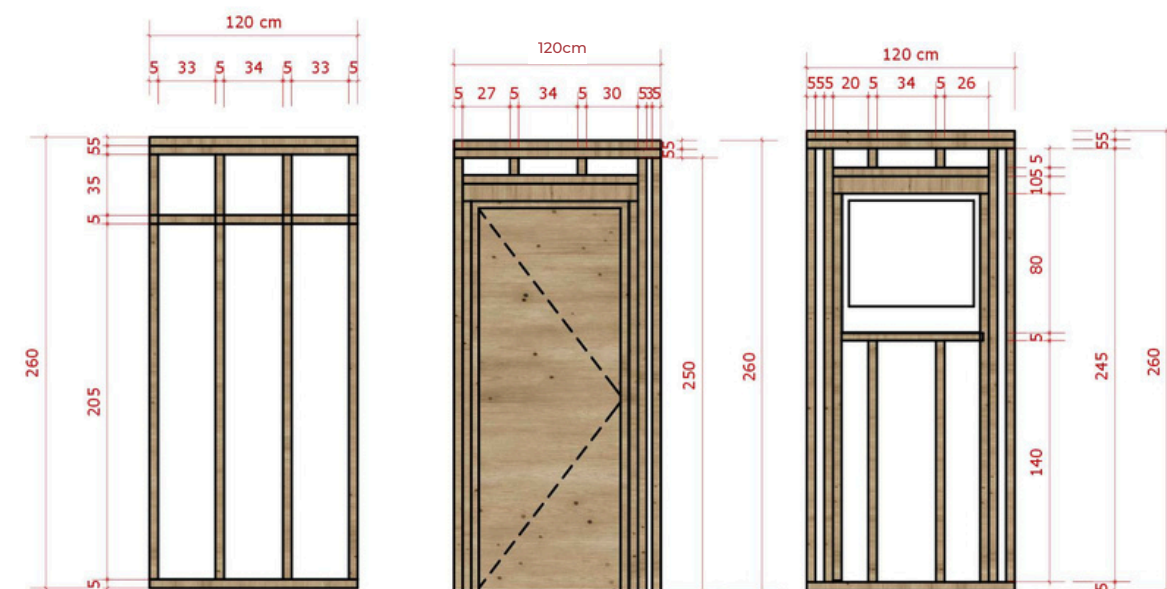
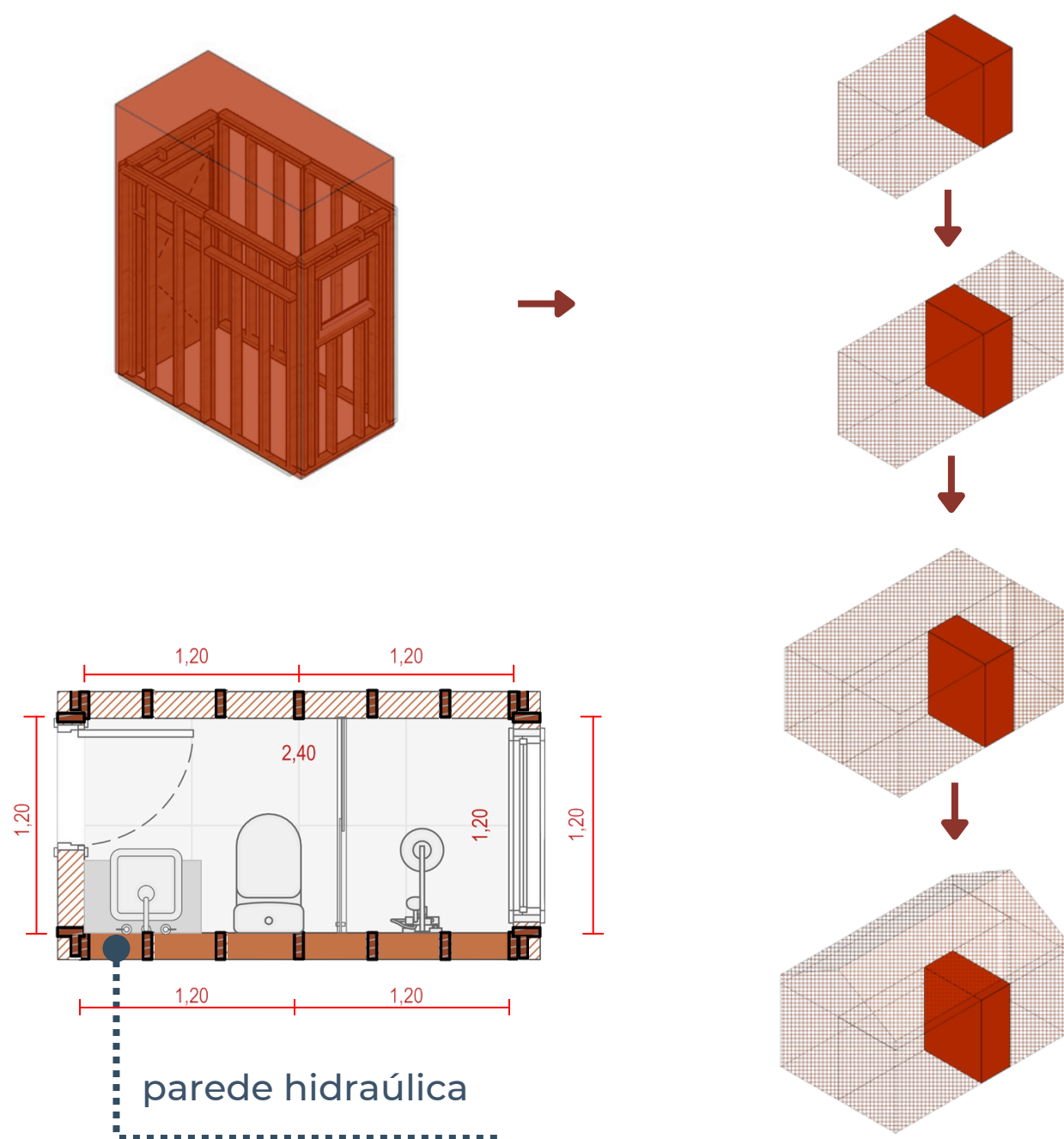
- Vulnerabilidade aos agentes externos (umidade)
- Limitações dimensionais
- Variabilidade de propriedades físicas e mecânicas



A CAIXA:

MÓDULO HIDRAÚLICO ESTRUTURANTE

Este módulo que torna a autoconstrução assistida viável. A complexidade técnica, concentrada na caixa hidráulica que comporta o banheiro de cada futura habitação e a parede que fornecerá estrutura para a cozinha, é resolvida ainda na fábrica, permitindo que a comunidade, sem especialização, possa participar do processo de montagem do restante da casa com os painéis soltos pré-fabricados de wood-frame.



PLANO DE NECESSIDADES GERAL

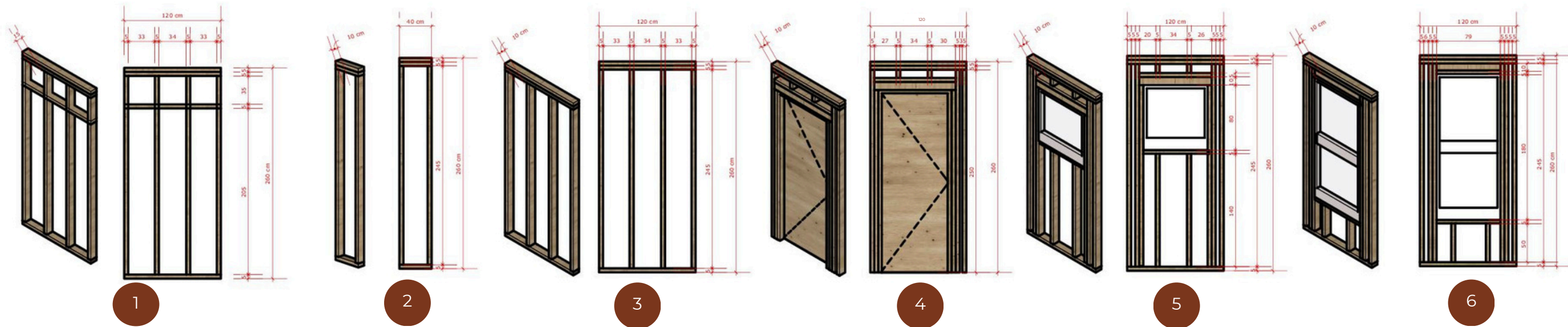
O Programa de um abrigo vai além do módulo habitacional. Ele deve estruturar os espaços coletivos que dão suporte à vida diária e, fundamentalmente, atuam como ferramentas de reestruturação social e mitigação do trauma.

Para que a organização do assentamento seja capaz de promover acolhimento, dignidade, segurança, senso de comunidade e reestruturação, é importante considerar a existência de:

- Área administrativa (recepção, triagem, administração geral)
- Área de armazenagem/depósito de mercadorias
- Recepção e estoque de alimentos
- Atendimento psicossocial e de saúde
- Áreas comunitárias
- Área para refeições
- Lavanderia
- Banheiros
- Alojamentos
- Espaço para animais de estimação

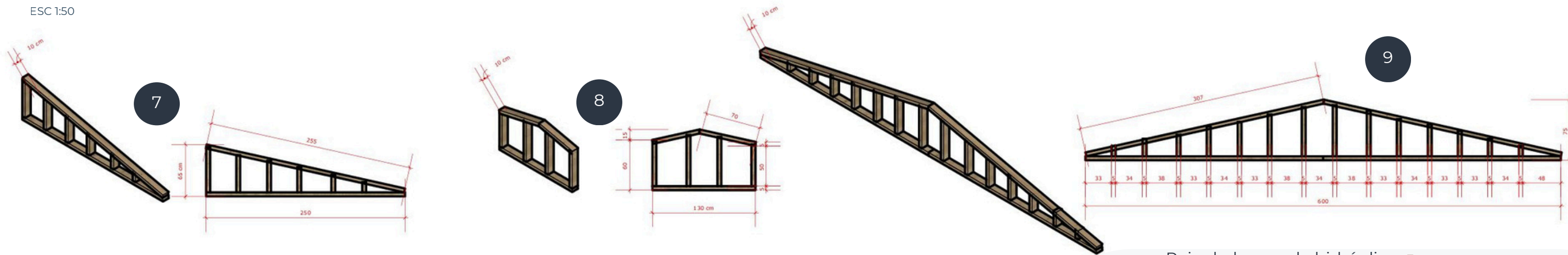
ESTRUTURA INTERNA DE PAINELIZAÇÃO PAREDES*

ESC 1:50



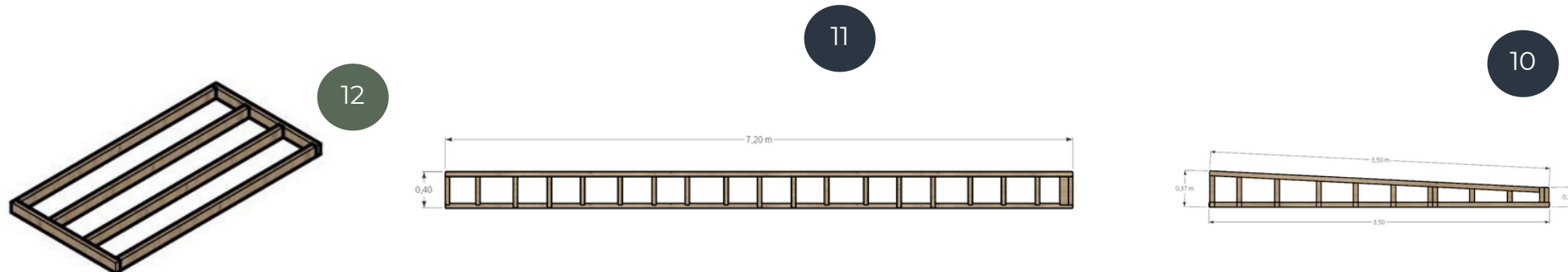
ESTRUTURA DAS CONEXÕES DE PAREDES E COBERTURAS*

ESC 1:50



ESTRUTURA DA PAINELIZAÇÃO PISO*

ESC 1:50



- Painel de parede hidráulica **1**
- Painel de parede simples de 40cm **2**
- Painel de parede simples de 1,2m **3**
- Painel de porta **4**
- Painel de janela de banheiro **5**
- Painel de Janela **6**
- Painel de fechamento 1 **7**
- Painel de fechamento 2 **8**
- Painel de fechamento 3 **9**
- Painel de fechamento 4 **10**
- Painel de fechamento 5 **11**
- Painel de piso **12**

*COMPOSIÇÃO COMPLETADOS PAINÉIS INDICADA NO ANEXO 1

LOGÍSTICA

A logística do sistema proposto foi pensada para ser uma resposta rápida em situações de emergência através do uso de peças pré-fabricadas, possibilitando a alocação adequada das famílias atingidas por desastres e evitando estadias prolongadas nos abrigos emergenciais. O processo todo é dividido em três etapas principais: a produção *off-site*, nas fábricas, o transporte até o local e a montagem final.

Os kits, compostos pela **Caixa + painéis pré-fabricados**, definidos na etapa anterior podem ficar estocados em galpões regionais ou guardados dentro de containers, facilitando o envio imediato quando necessário.

O transporte para as áreas afetadas é feito por caminhões semi-reboque comuns, como a carreta baú. Como os painéis são planos, e possuem cerca de 10cm de espessura, eles podem ser empilhados de forma compacta, aproveitando ao máximo o espaço da carroceria e levando mais carga por viagem. Os módulos hidráulicos também são feitos na medida certa com 2,4m de largura para caber tanto nos containers quanto no transporte rodoviário padrão.

Ao chegar no destino, a montagem é intuitiva, já que os painéis foram pensados para serem juntados com encaixes, parafusos e ferramentas manuais básicas, sem precisar de guindastes ou de mão de obra muito especializada. Quando utilizado o sistema de armazenamento por containers, eles não precisam voltar vazios após o descarregamento nos assentamentos, eles ficam no assentamento e são usados como depósitos seguros para guardar materiais de construção, ferramentas comunitárias ou estoques de alimentos, ajudando a estruturar o local desde o primeiro dia.

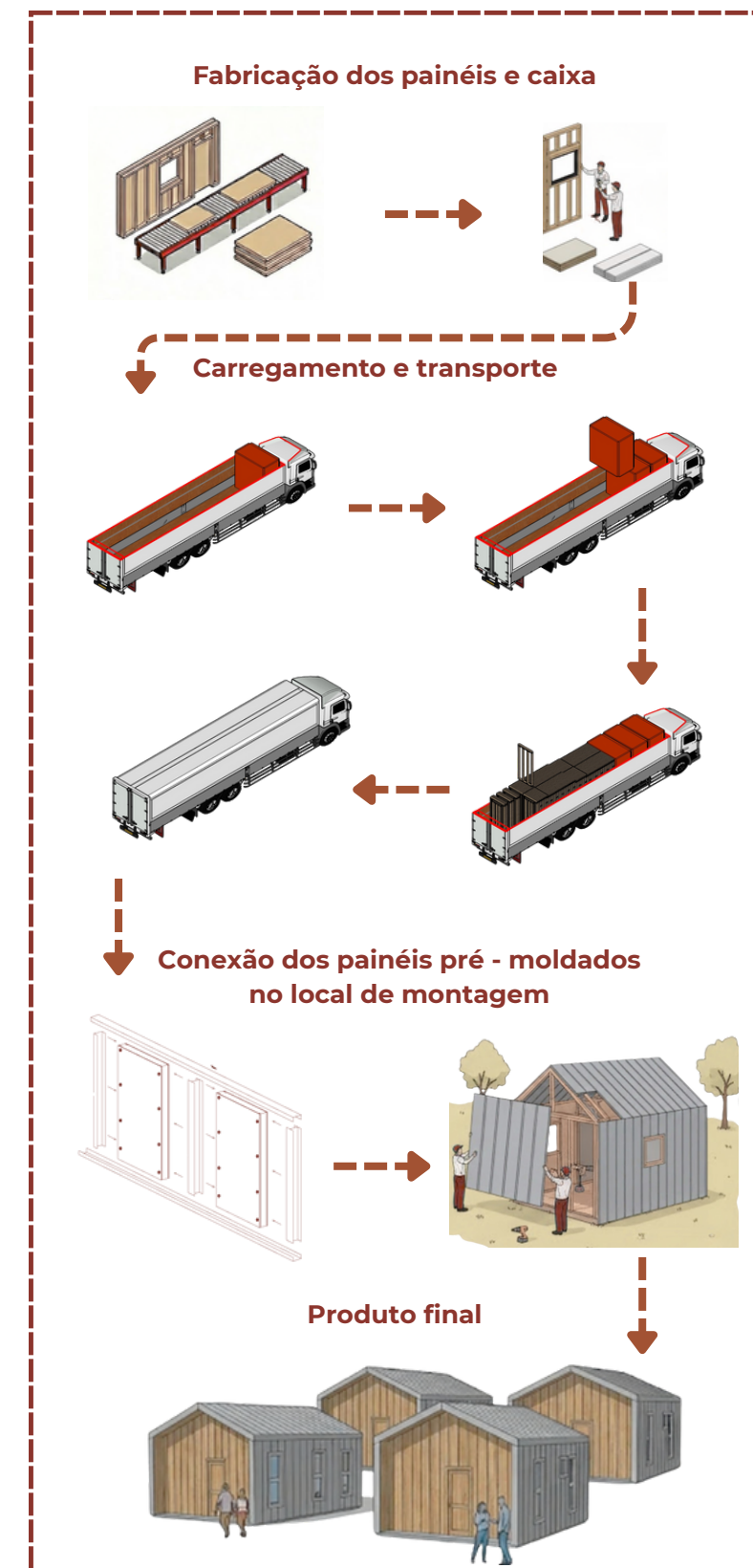
CÁLCULO APROXIMADO DE OCUPAÇÃO

A quantidade de kits transportáveis depende do módulo que está sendo transportado e também do tamanho do caminhão que será utilizado para transporte. Para o dimensionamento ilustrativo da capacidade de transporte, neste trabalho adotou-se como veículo padrão uma carreta baú (semi-reboque) com **comprimento útil** interno de **13,5 metros** e **largura útil** aproximada de **2,60 metros**. A análise considera a ocupação linear do assoalho do veículo para dois cenários distintos de kits habitacionais, o kit do módulo 1 e o kit do módulo 2 e 3, que serão ilustrados a seguir, adotando uma estratégia de carregamento otimizada onde os módulos hidráulicos são posicionados transversalmente (ocupando 1,20m de comprimento cada) e preenchendo a largura disponível do caminhão, e os painéis planos viajam na vertical em pilhas duplas lado a lado.

Para o **Kit Módulo 1**, composto por um módulo de caixa hidráulica e uma estimativa de 58 painéis (espessura de 0,10m cada), a ocupação linear é calculada pela soma do espaço do módulo (1,2m) com o comprimento da maior pilha de painéis dispostos em fileira dupla (29 painéis x 0,10m = 2,90m), **totalizando 4,1 metros lineares** por kit. Dividindo-se o comprimento útil da carreta por este valor (13,5m / 4,1m = 3,29), obtém-se a capacidade de transporte de **3 kits completos** desta tipologia por viagem.

Para o **Kit dos módulos 2 e 3**, composto por um módulo de caixa hidráulica e 37 painéis, a ocupação linear soma o espaço do módulo (1,2m) à pilha de painéis reduzida em fileira dupla (19 x 0,1m = 1,9m), resultando em **3,1 metros lineares** por kit. Neste cenário, a capacidade de transporte (13,5 / 3,1m = 4,35) aumenta para **4 kits completos** por viagem.

Estes cálculos demonstram a flexibilidade e a eficiência do sistema logístico, permitindo o planejamento preciso do frete de acordo com a demanda específica de tipologias habitacionais no local de emergência.



PROPOSTA

MÓDULO 1 | FAMILIAR

O projeto foi desenvolvido para restabelecer o núcleo familiar em um espaço digno e privado, passo essencial para a recuperação pós-desastre.

O layout foi pré-estabelecido para garantir eficiência construtiva e acomodar de 4 a 6 pessoas, lembrando também a estrutura e configuração de uma casa comum brasileira com o telhado de duas águas.



38,4m²



4 - 6 pessoas



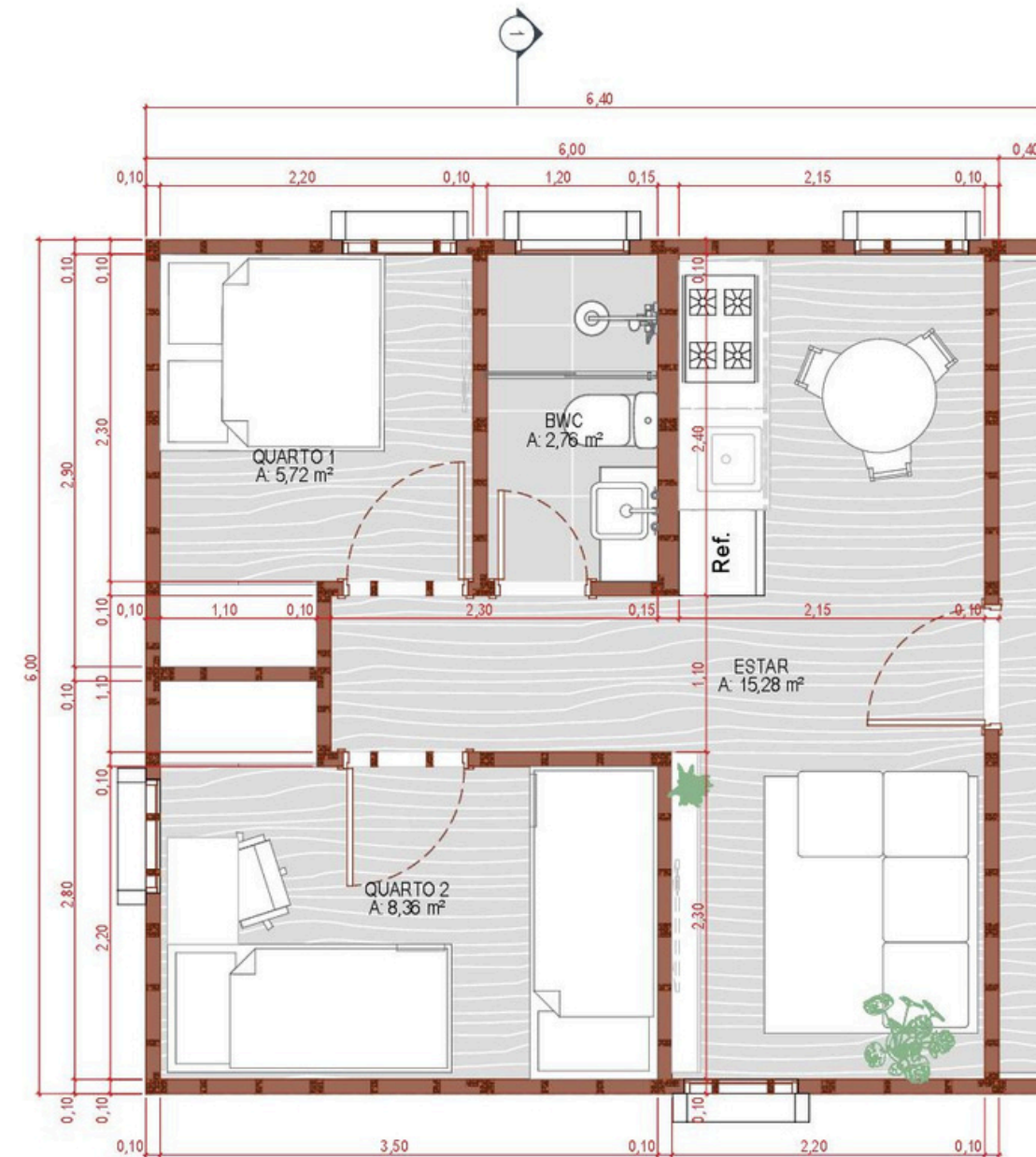
possibilidade de abrigar PETS



3 unidades por caminhão



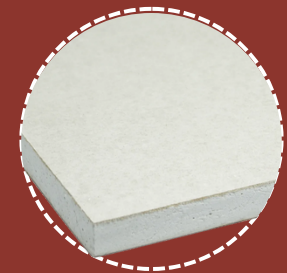
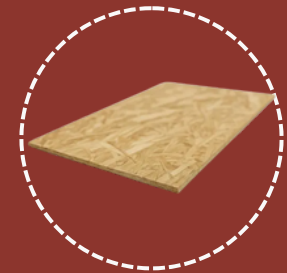
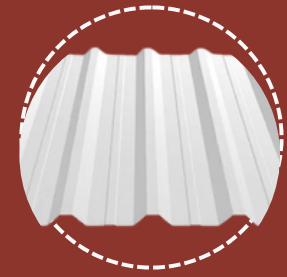
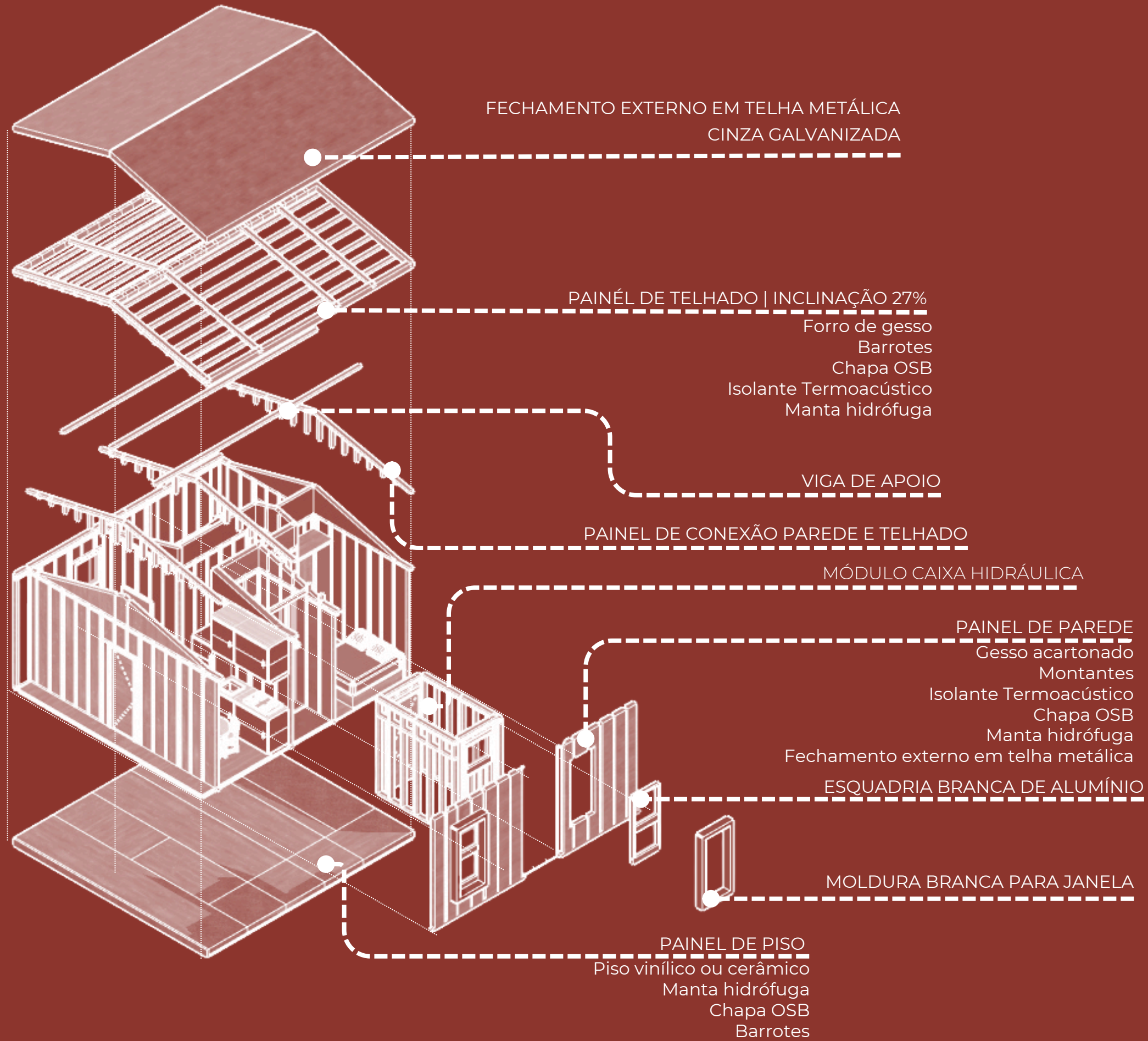
estimado em 2 a 4 dias



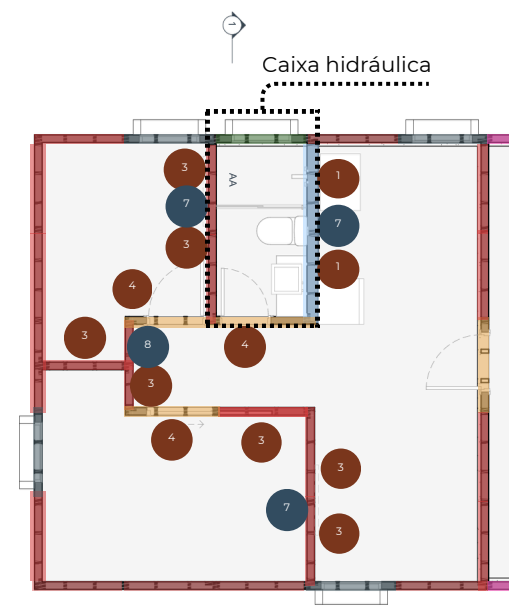
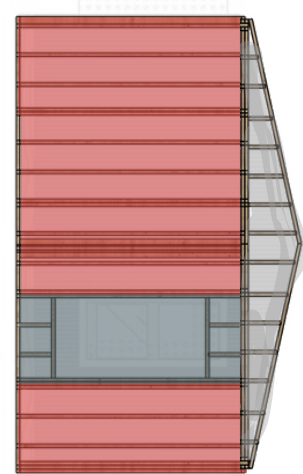
Planta baixa humanizada módulo 1
ESC 1:50



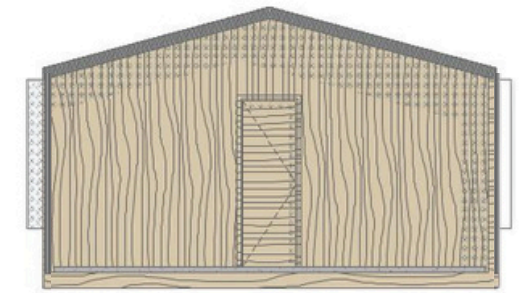
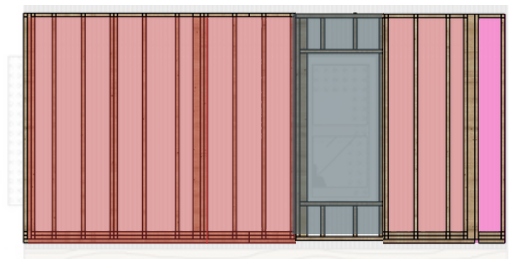
MÓDULO 1 | ESPECIFICAÇÕES E MATERIALIDADE



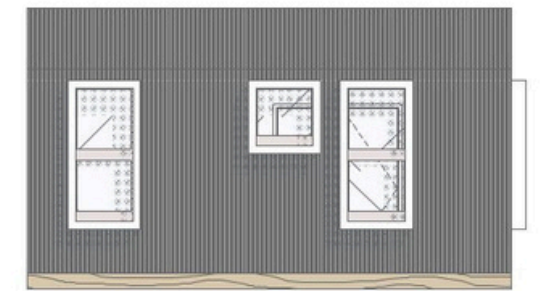
MÓDULO 1 | PAINELIZAÇÃO DE PAREDES E ELEVAÇÕES



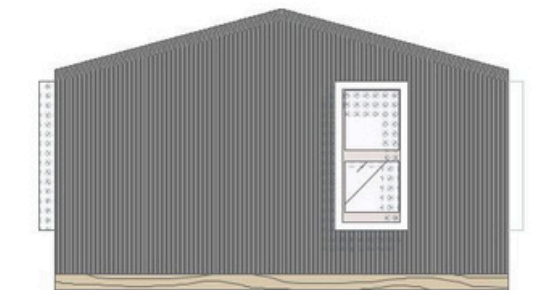
Planta baixa módulo 1
ESC 1:100



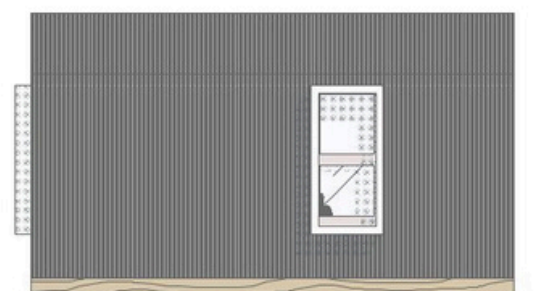
01 ELEV. FRONTAL
ESC 1:100



02 ELEV. LATERAL DIREITA
ESC 1:100



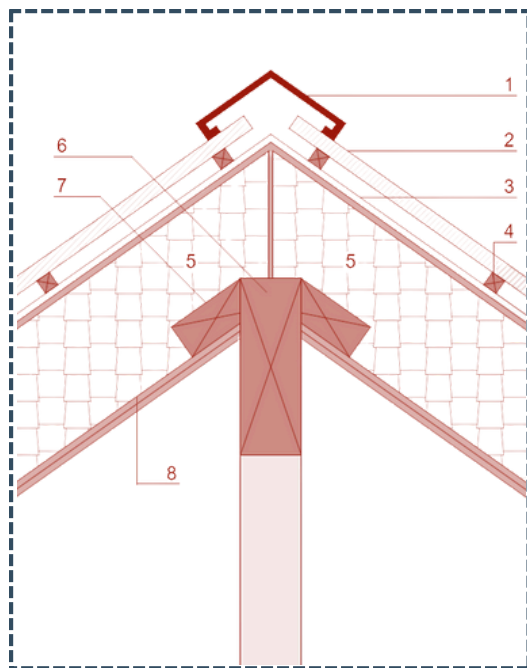
03 ELEV. POSTERIOR
ESC 1:100



04 ELEV. LATERAL ESQUERDA
ESC 1:100

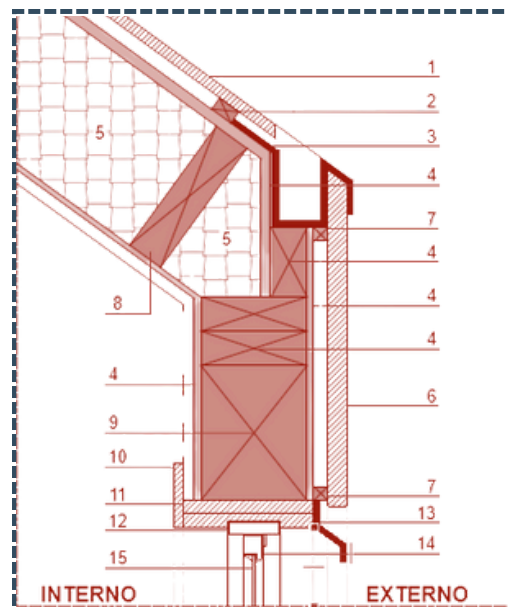
Legenda:

- Painel 1 | Painel de 1,2 x 2,6m hidráulico
- Painel 2 | Painel de 0,4 x 2,6m simples
- Painel 3 | Painel de 1,2 x 2,6 de parede simples
- Painel 4 | Painel de 1,2 x 2,6m com porta
- Painel 5 | Painel de 1,2 x 2,6m com janela de banheiro
- Painel 6 | Painel de 1,2 x 2,6m com janela
- Painel 9 | Painel de fechamento 3 entre parede e telhado



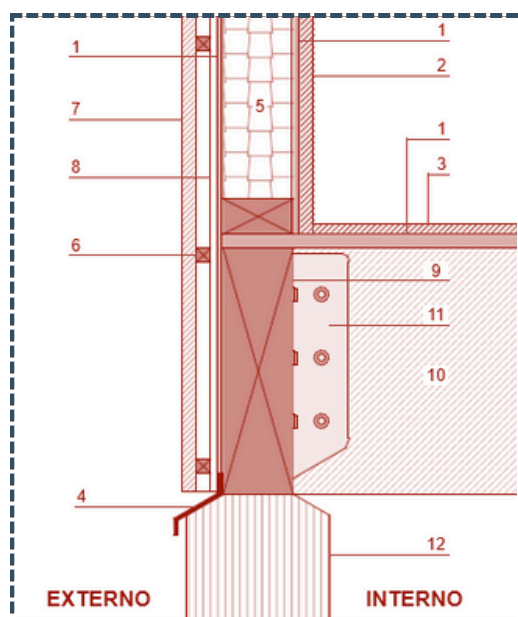
DET.1 Junção dos painéis de cobertura
ESC 1:15

- 1 Peça metálica de fechamento cumeeira
- 2 Revestimento externo em Telha metálica cinza galvanizada
- 3 Manta Hidrófuga
- 4 Peça de Fixação da cobertura
- 5 Isolamento termoacústico de lã de PET
- 6 Viga de cumeeira
- 7 Fixação do forro
- 8 Forro



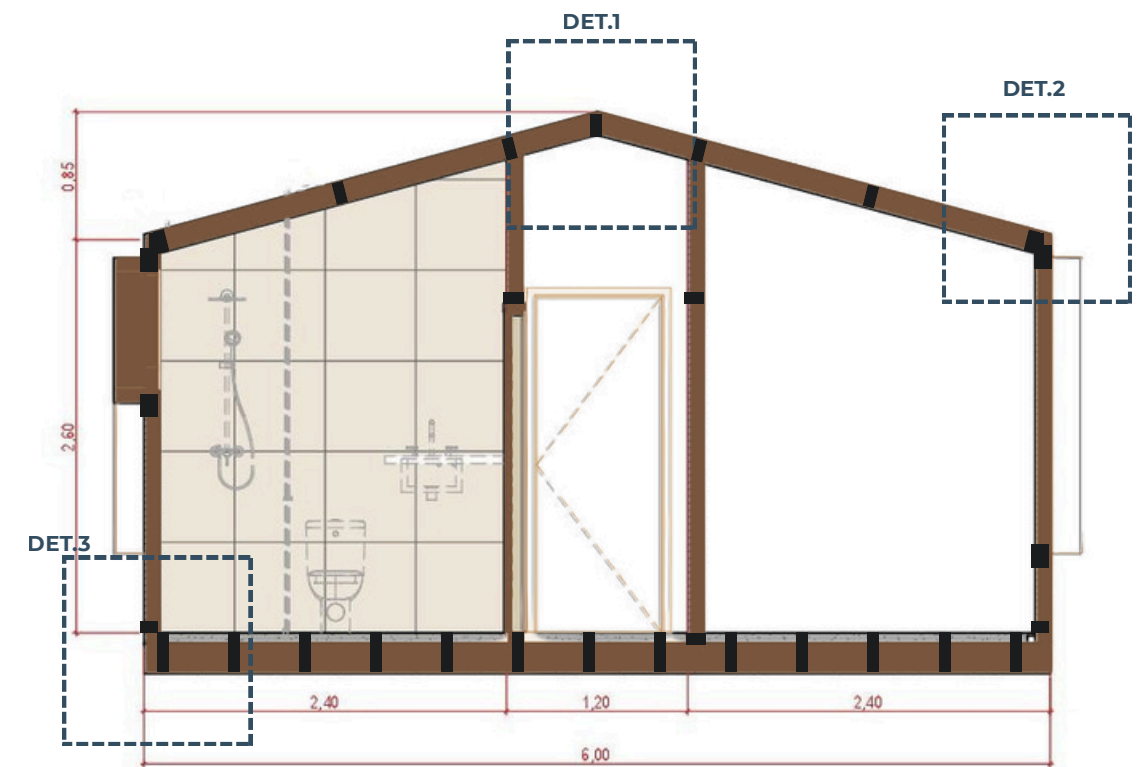
DET.2 Junção do painel de parede e cobertura
ESC 1:15

- 1 Revestimento externo da cobertura em Telha metálica cinza galvanizada
- 2 Peça de fixação da cobertura
- 3 Calha com Algeroz acoplado
- 4 Guias
- 5 Isolamento Termoacústico de lã de PET
- 6 Revestimento externo da parede em Telha metálica cinza galvanizada
- 7 Peça de fixação do revestimento externo
- 8 Apoio para fixação de forro e contraventamento
- 9 Verga
- 10 Guarnição
- 11 Preenchimento expansivo
- 12 Marco de alumínio
- 13 Chapa metálica de proteção
- 14 Caixilho de alumínio
- 15 Folha de vidro

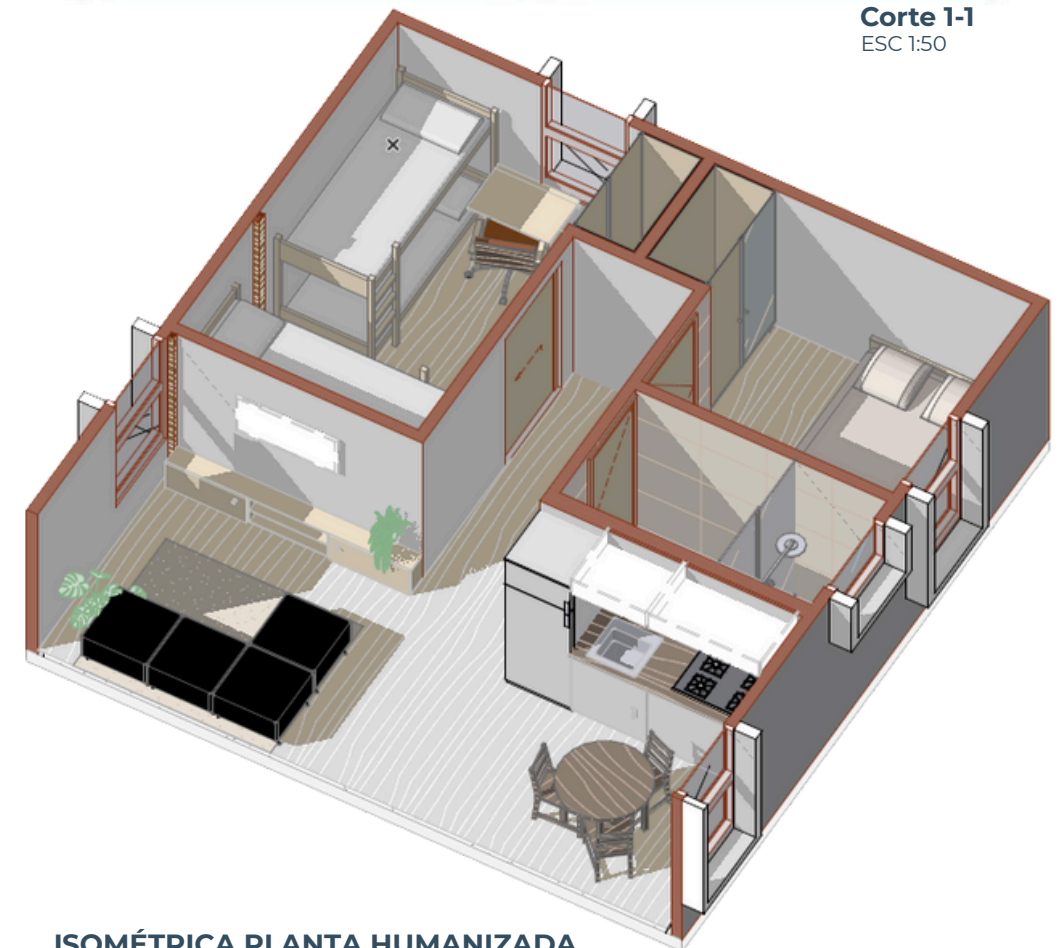


DET.3 Painel de parede e painel de piso
ESC 1:15

- 1 Placa OSB
- 2 Revestimento interno (gesso acartonado)
- 3 Revestimento em piso vinílico
- 4 Chapa metálica de proteção
- 5 Isolamento termoacústico de lã de PET
- 6 Estrutura de fixação do revestimento externo
- 7 Revestimento externo em Telha metálica cinza galvanizada
- 8 Manta Hidrófuga
- 9 Viga de madeira
- 10 Barrote de madeira
- 11 Chapa metálica para fixação do barrote
- 12 Estaca de madeira



Corte 1-1
ESC 1:50



ISOMÉTRICA PLANTA HUMANIZADA
SEM ESCALA

MÓDULO 2 | CONFIGURAÇÕES DIFERENTES DE FAMÍLIA

Esta unidade de 25,92m² oferece uma solução compacta e digna para diferentes arranjos familiares, sendo ideal para casais, indivíduos sozinhos, indivíduos que dividam casa com amigos ou famílias pequenas. Seu layout garante a privacidade para a recuperação, oferecendo 1 banheiro 1 quarto e uma pequena sala com cozinha integrada.

 25,92m²

 2 - 4 pessoas

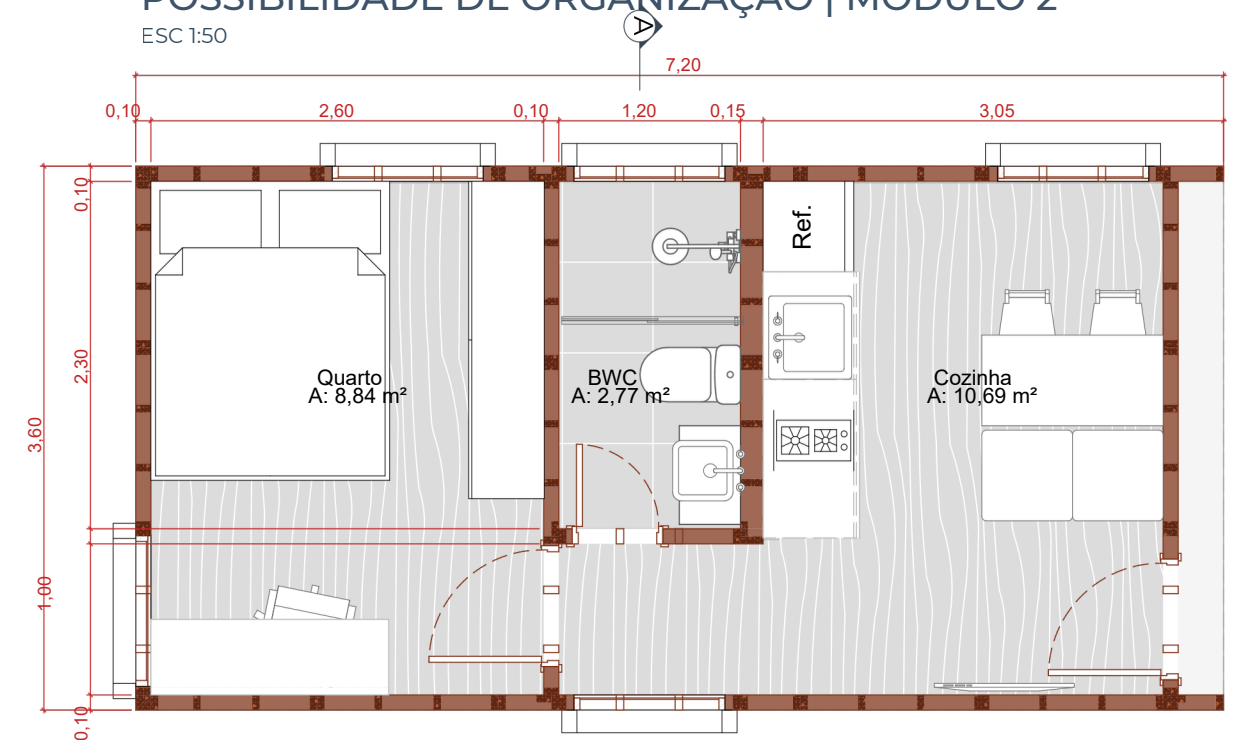
 possibilidade de abrigar PETS

 4 por caminhão ou container

 estimado em 2 - 3 dias

POSSIBILIDADE DE ORGANIZAÇÃO | MÓDULO 2

ESC 1:50



POSSIBILIDADE DE ORGANIZAÇÃO | MÓDULO 2

ESC 1:50

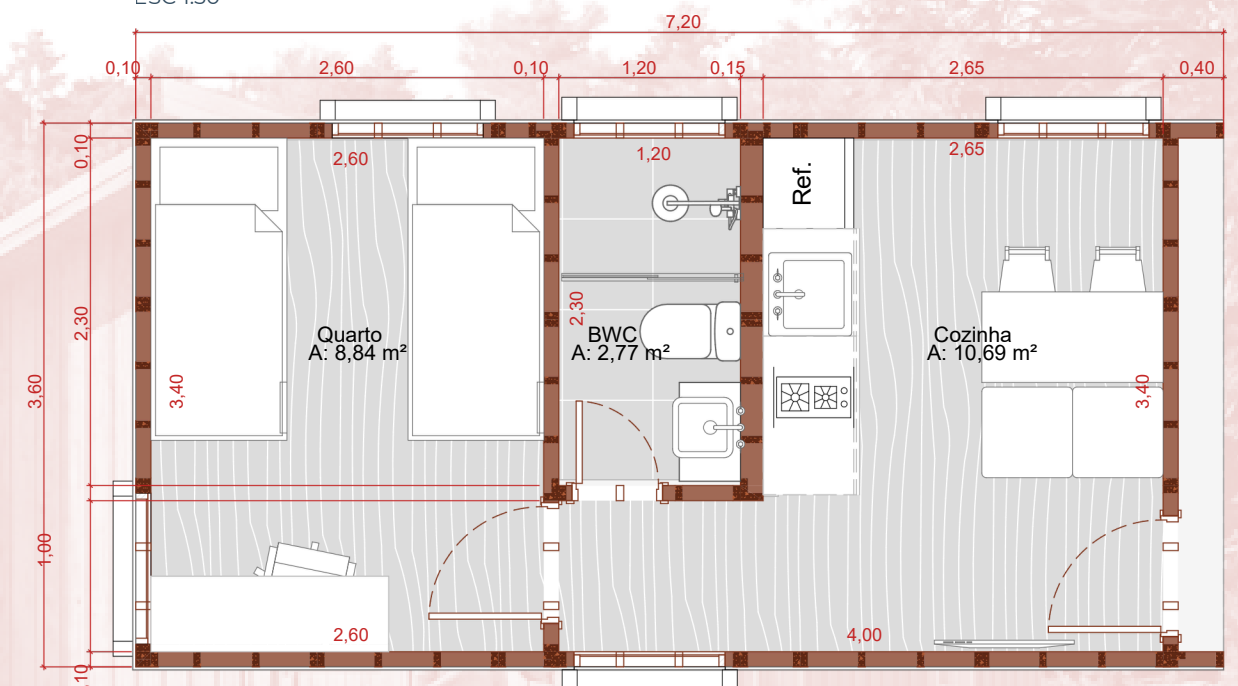


Imagem 4: Visualização 3D da fachada do Módulo 2. Fonte: Da autora

MÓDULO 2 | ACESSIBILIDADE

Esta unidade de 27,36m² oferece uma solução adaptada dos ambientes do módulo 2 para garantir acessibilidade.



27,36m²



2 pessoas



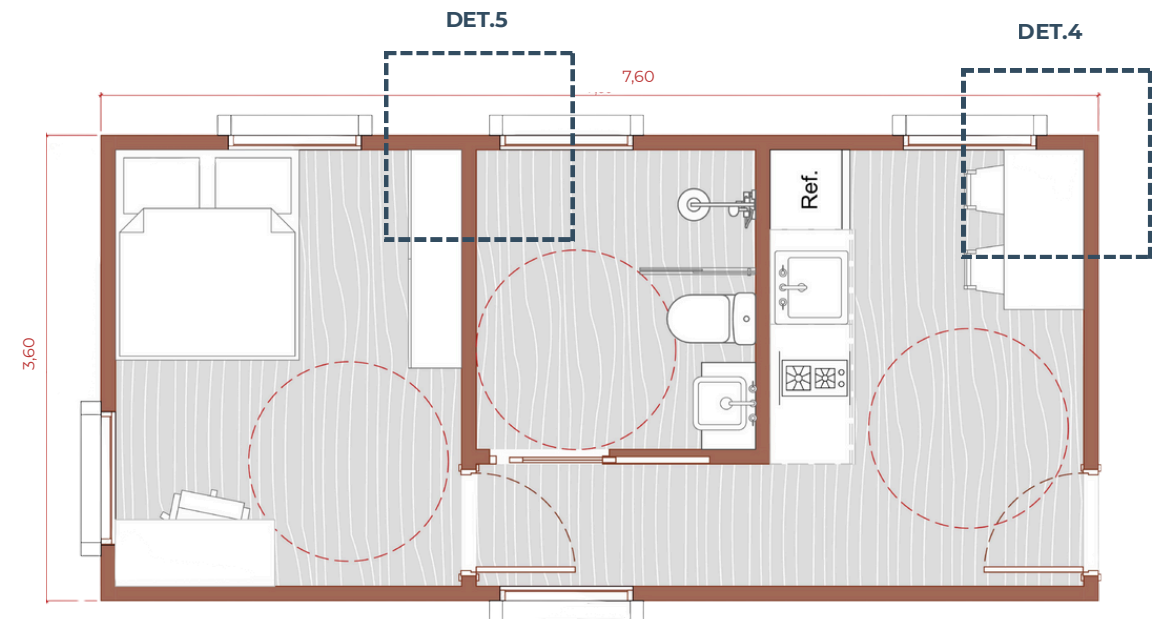
possibilidade de abrigar PETs



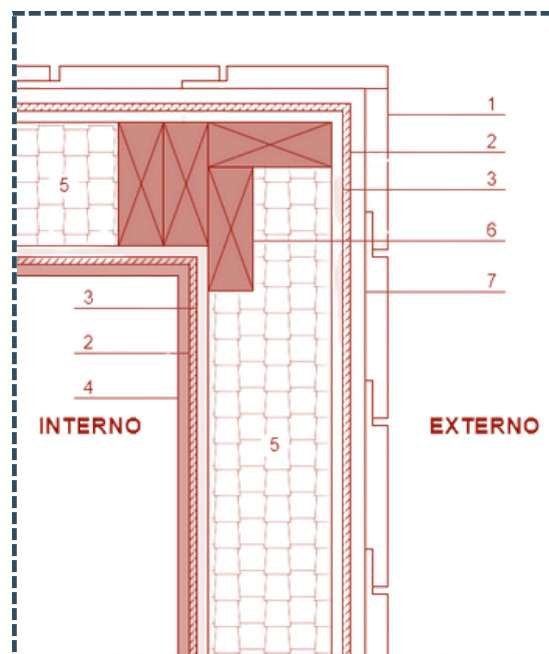
módulo com acessibilidade



estimado em 2 - 3 dias

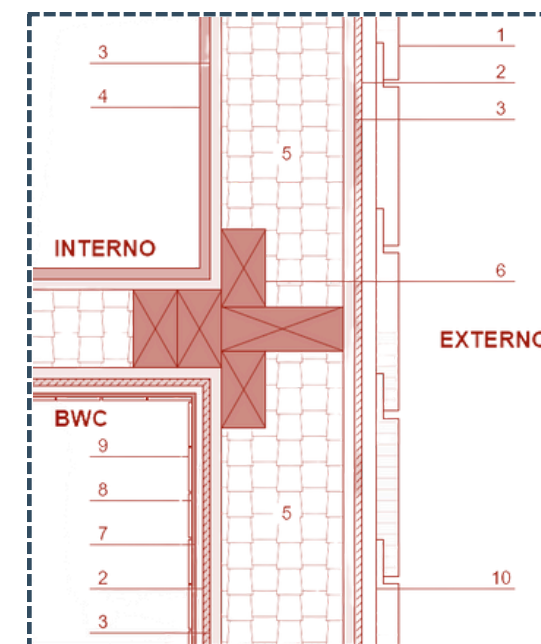


Planta baixa módulo 2 | Acessibilidade
ESC 1:50



DET.4 Junção do painel de parede e piso

- 1 Revestimento externo em Telha metálica galvanizada
- 2 Membrana Hidrófuga
- 3 Placa OSB
- 4 Gesso acartonado
- 5 Isolamento termoacústico de lã
- 6 Montantes
- 7 Camada de ar + estrutura de fixação de revestimento externo



DET.5 Diferença de pisos internos
| área molhada e demais áreas

- 1 Revestimento externo em Telha metálica galvanizada
- 2 Membrana Hidrófuga
- 3 Placa OSB
- 4 Gesso acartonado
- 5 Isolamento termoacústico de lã
- 6 Montantes
- 7 Placa cimentícia
- 8 Cimento cola
- 9 Revestimento cerâmico
- 10 Camada de ar + estrutura de fixação de revestimento externo

MÓDULO 3 - SALAS ADMINISTRATIVAS/ATENDIMENTO/DEPÓSITO/LAVANDERIAS

Este módulo foi pensado para ser utilizado como um módulo coringa. Aqui, só são fixas as paredes de fechamento, possibilitando diferentes configurações internas e instalação de diferentes divisórias para cada uso necessário. É um módulo igual ao módulo 2 em tamanho e fechamentos, mas que pode ou não ter um módulo hidráulico embutido.



Pode acomodar consultórios e alas de medicina para humanos e animais de estimação



Pode acomodar salas de consultas individuais ou coletivas para apoio psicológico



Pode acomodar espaços administrativos, inclusive contendo banheiro nesses casos



Pode acomodar máquinas de lavar e/ou tanques e funcionar como lavanderia coletiva, utilizando a painelização correta com paredes hidráulicas



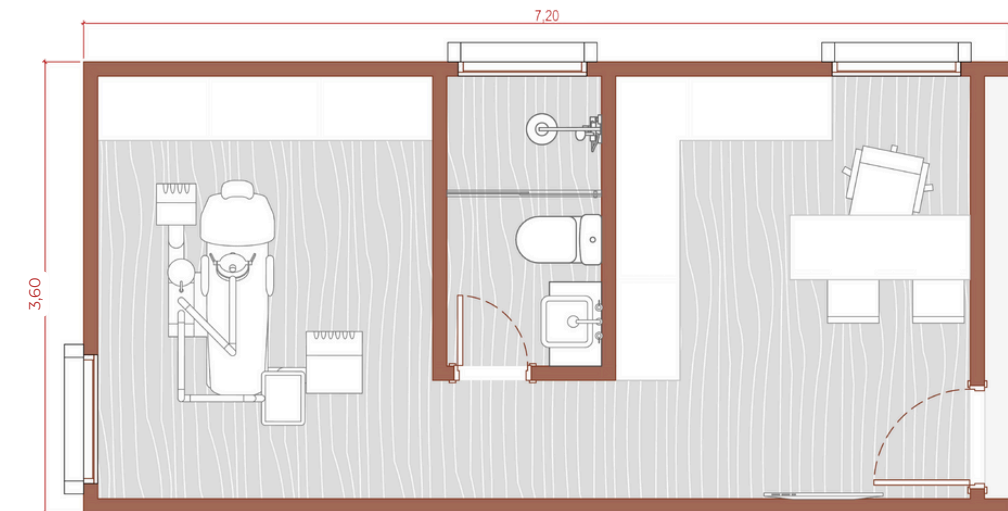
Pode ser usado como depósito e armazem de apoio



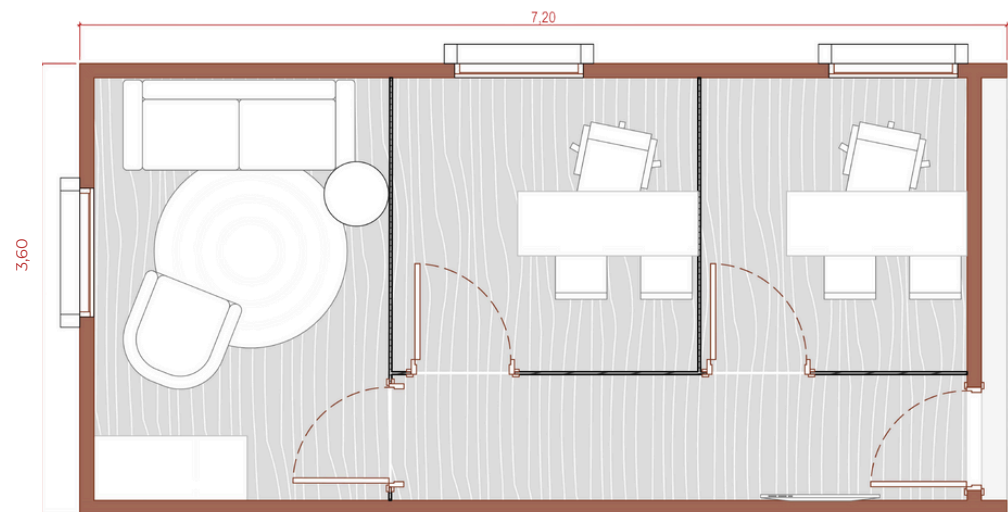
25,92m²



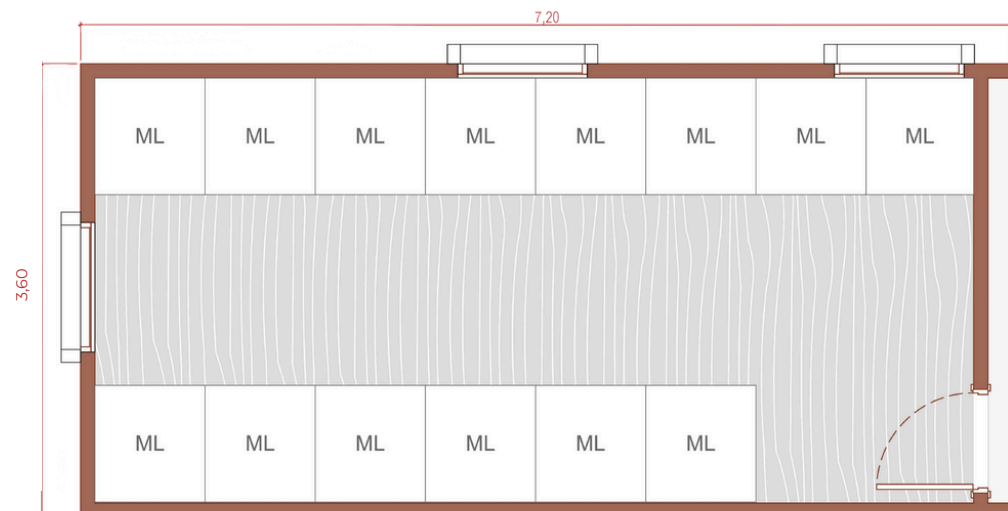
Pode ser expandido



Planta baixa módulo 3 | Consultórios
ESC 1:50



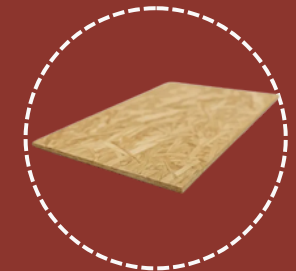
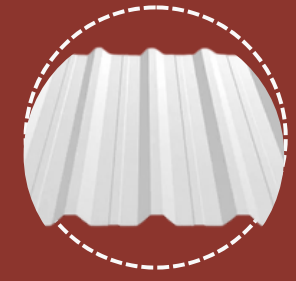
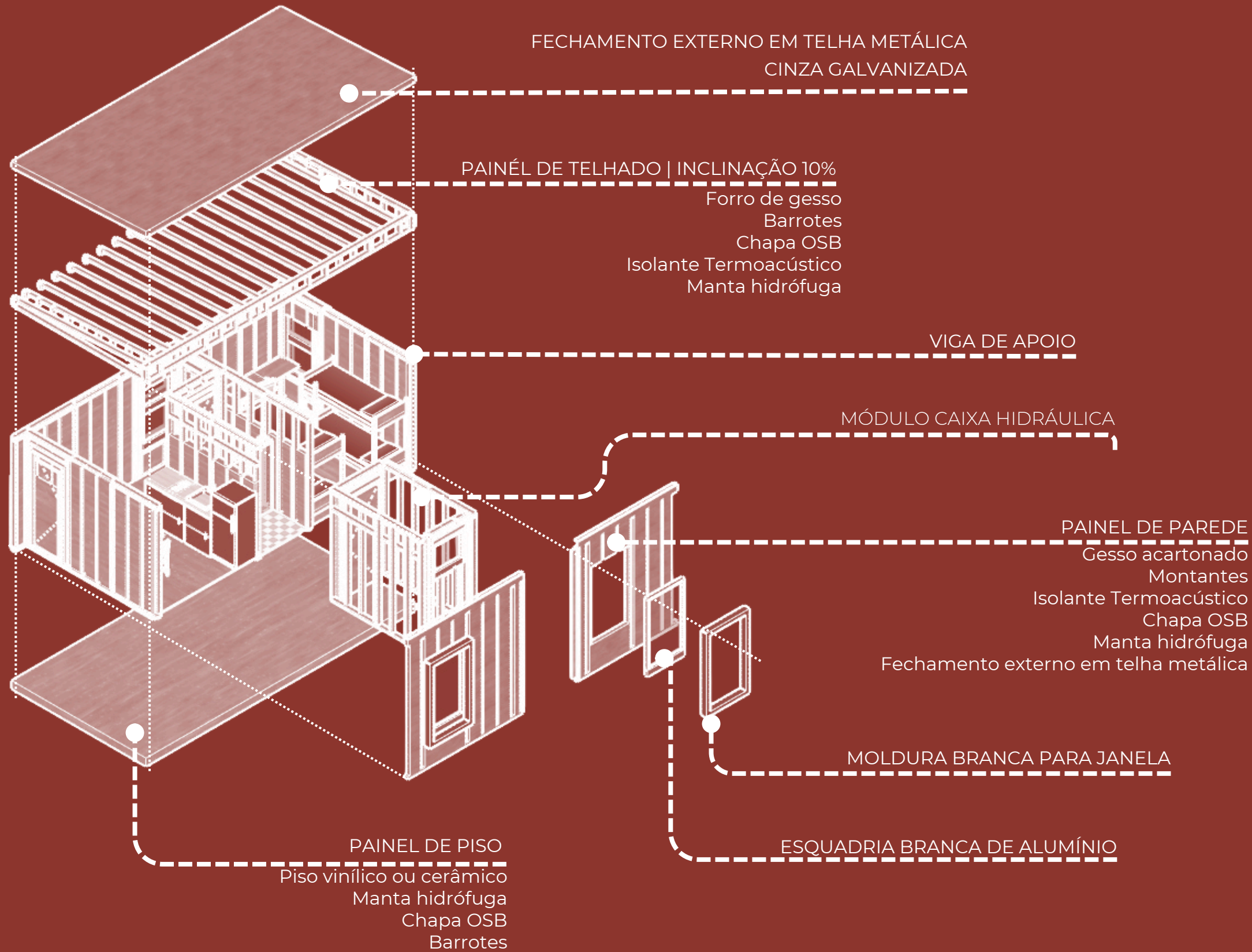
Planta baixa módulo 3 | Administração ou atendimento psicológico
ESC 1:50



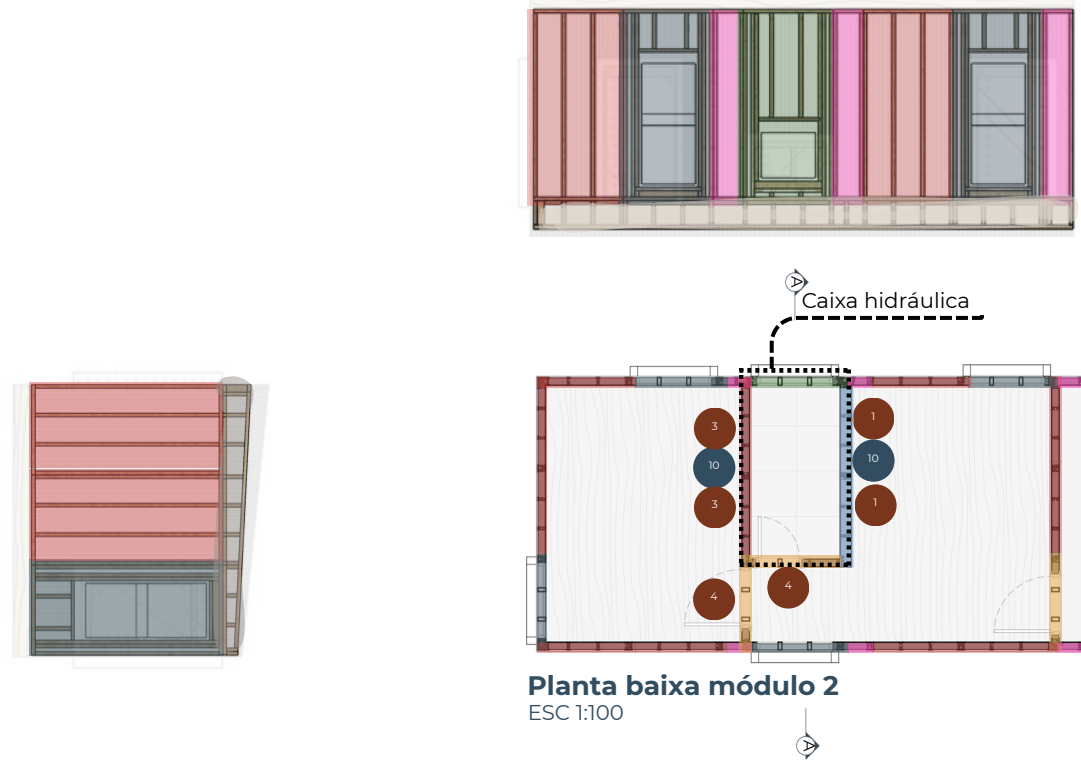
Planta baixa módulo 3 | Lavanderia
ESC 1:50



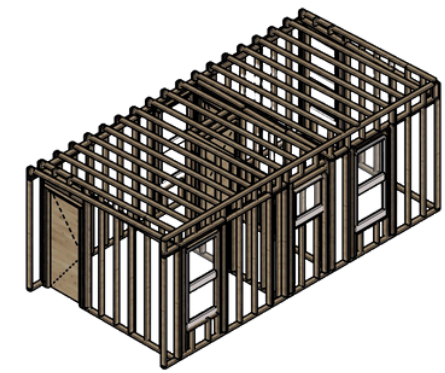
MÓDULO 2 e 3 | DIFERENTES CONFIGURAÇÕES E ACESSIBILIDADE



MÓDULO 2 | PAINELIZAÇÃO DE PAREDES E ELEVAÇÕES

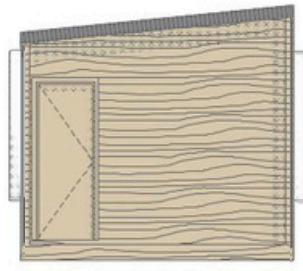


Planta baixa módulo 2
ESC 1:100

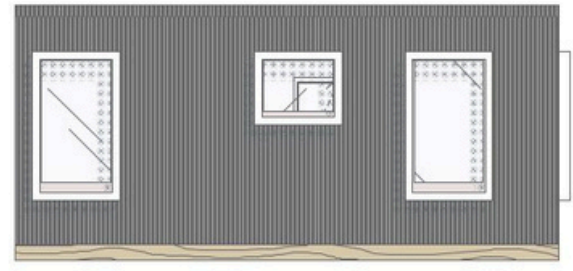


Legenda:

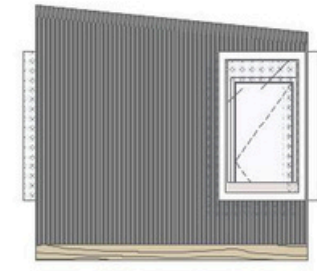
- Painel 1 | Painel de 1,2 x 2,6m hidráulico
- Painel 2 | Painel de 0,4 x 2,6m simples
- Painel 3 | Painel de 1,2 x 2,6 de parede simples
- Painel 4 | Painel de 1,2 x 2,6m com porta
- Painel 5 | Painel de 1,2 x 2,6m com janela de banheiro
- Painel 6 | Painel de 1,2 x 2,6m com janela
- Painel 10 | Painel de fechamento entre parede e telhado
- Painel 11 | Painel de fechamento entre parede e telhado



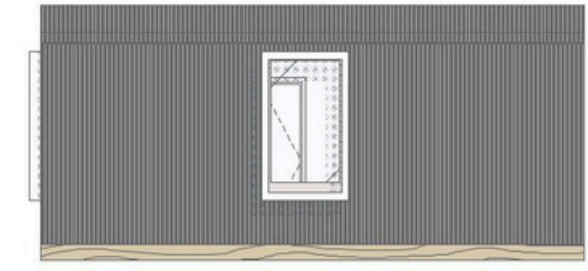
ELEV. FRONTAL
ESC 1:100



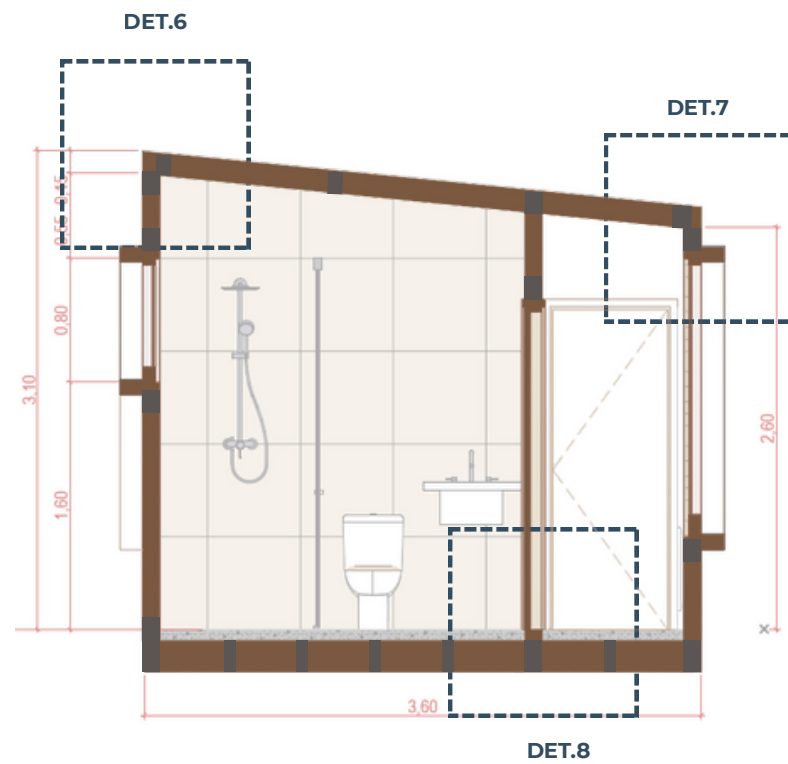
ELEV. LATERAL DIREITA
ESC 1:100



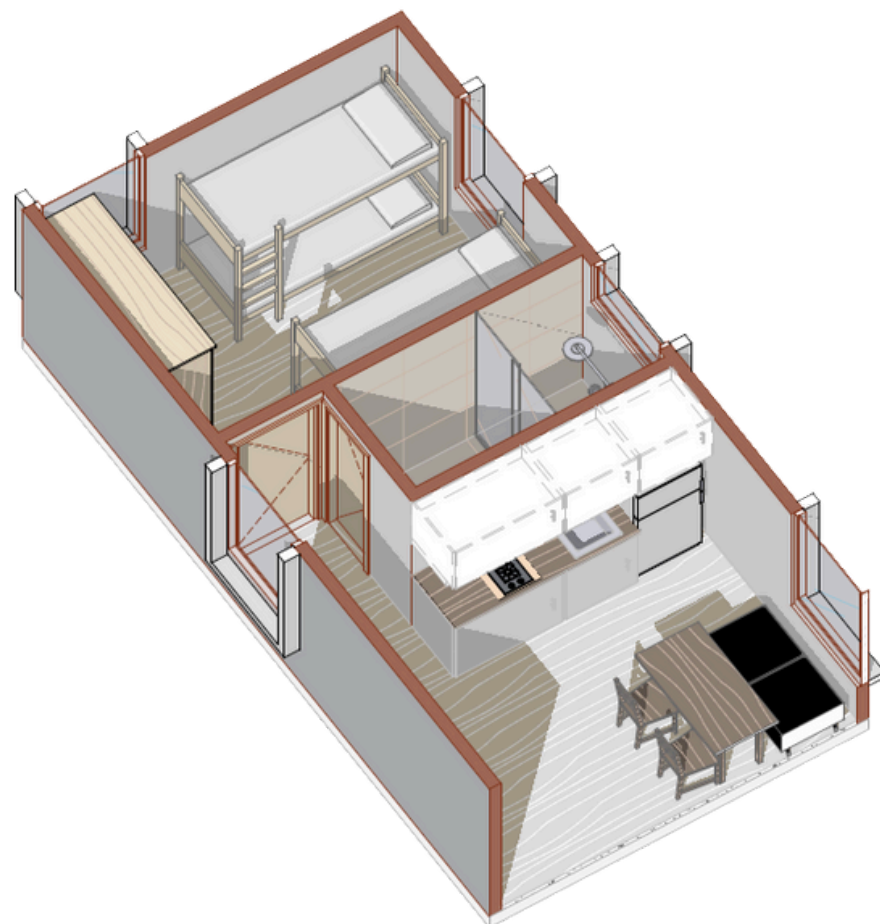
ELEV. POSTERIOR
ESC 1:100



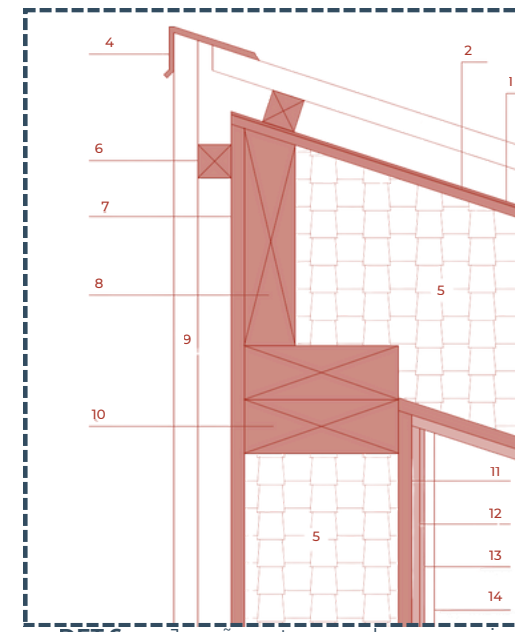
ELEV. LATERAL ESQUERDA
ESC 1:100



Corte AA | Módulo 2
ESC 1:50

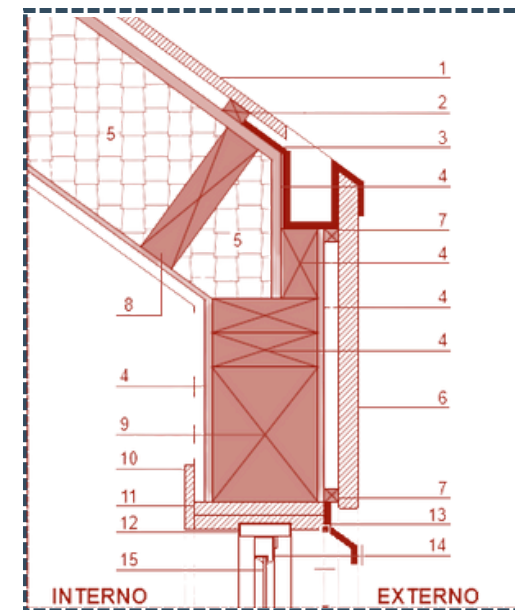


ISOMÉTRICA PLANTA HUMANIZADA | Módulo 2
SEM ESCALA



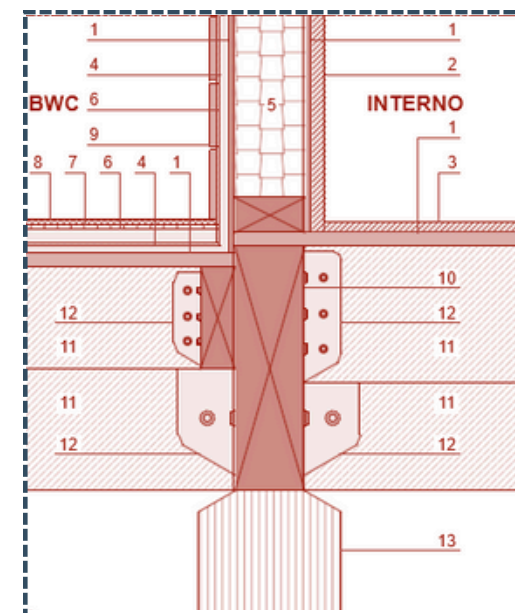
DET.6 Junção entre parede e cumeeira de uma água

- 1 Manta Hidrófuga
- 2 OSB Cobertura
- 3 Ripa de fechamento da cobertura
- 4 Chapa metálica protetora
- 5 Isolamento termoacústico de lã de PET
- 6 Sarrafo de apoio para as ripas
- 7 Manta Hidrófuga impermeabilizante
- 8 Viga
- 9 Revestimento externo em Telha metálica cinza galvanizada
- 10 Guia
- 11 OSB interno
- 12 Argamassa
- 13 Cimento Cola
- 14 Acabamento cerâmico



DET.7 Junção do painel de parede e cobertura com detalhe de calha

- 1 Revestimento externo da cobertura em Telha metálica cinza galvanizada
- 2 Peça de fixação da cobertura
- 3 Calha com Algeroz acoplado
- 4 Guias
- 5 Isolamento Termoacústico de lã de PET
- 6 Revestimento externo da parede em Telha metálica cinza galvanizada
- 7 Peça de fixação do revestimento externo
- 8 Apoio para fixação de forro e contraventamento
- 9 Verga
- 10 Guarnição
- 11 Preenchimento expansivo
- 12 Marco de alumínio
- 13 Chapa metálica de proteção
- 14 Caixilho de alumínio
- 15 Folha de vidro



DET.8 Diferença de pisos internos | área molhada e demais áreas

- 1 Placa OSB
- 2 Revestimento interno (gesso acartonado)
- 3 Revestimento em piso vinílico
- 4 Placa cimentícia
- 5 Isolamento termoacústico de lã de PET
- 6 Membrana Hidrófuga
- 7 Cimento Cola
- 8 Revestimento de Piso cerâmico
- 9 Revestimento cerâmico de parede
- 10 Viga de madeira
- 11 Barrote de madeira
- 12 Estribo metálico
- 13 Estaca de madeira da fundação

MÓDULO 4 - ESPAÇO COMUNITÁRIO DE RECREAÇÃO

O Módulo 4 é um pilar central na estratégia de recuperação psicossocial do abrigo. Enquanto os módulos 1 e 2 reconstróem a identidade privada, este espaço é projetado para reconstruir a identidade coletiva.

Indo além da habitação, este módulo oferece um espaço protegido e flexível para o lazer, a recreação e o (re)encontro. É neste local que os laços comunitários, rompidos pelo desastre, começam a ser restabelecidos. A quadra esportiva, a churrasqueira, a biblioteca e a arquibancada incentivam as atividades em grupo que são essenciais para a mitigação do trauma e a criação de um novo senso de pertencimento. Além disso, a modularidade proposta possibilita a expansão gradual dos elementos coletivos, bem como diferentes configuração internas e de fechamentos, conforme as necessidades da população



Planta baixa humanizada módulo 4
SEM ESCALA



MÓDULO 4 | ESPAÇO COMUNITÁRIO DE RECREAÇÃO

No módulo quatro é proposta uma estrutura fixa de cobertura em uma área padrão de 7,2m x 5,4m. Apesar da estrutura deste módulo não ser em wood frame, o espaço projetado segue tamanhos similares para facilitar a montagem e deslocamento e também para permitir maior flexibilidade de organização da implantação através da junção de módulos.

Como só a área e a cobertura são pré-definidas, o projeto possibilita que os fechamentos que venham a ser instalados se adequem aos diferentes usos necessários para o bem estar da população.

A proposta de implantação deste trabalho prevê ao menos dois desses módulos a fim de garantir a dignidade e a recuperação da comunidade através também do esporte, do lazer e do reencontro,

TELHA METÁLICA CINZA GALVANIZADA

RIPAS COM ESPAÇAMENTO DE 10CM

CAIBRO

TERÇA

LINHA

CALHA METÁLICA

VIGA DE APOIO

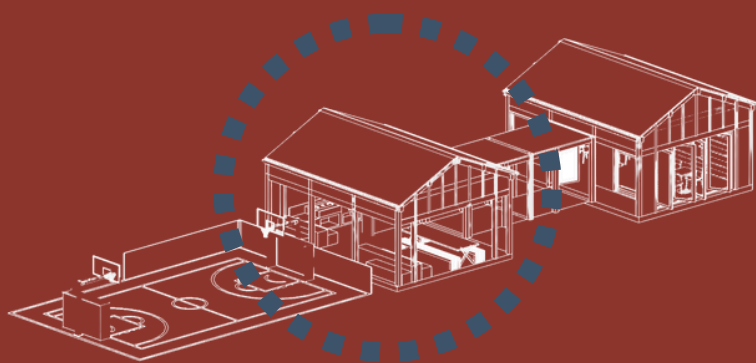
PILAR DE MADEIRA

FRONTÃO DE MADEIRA

BANCO / ARQUIBANCADA EM MADEIRA

BANCADA DE MADEIRA COM TAMPO DE PEDRA

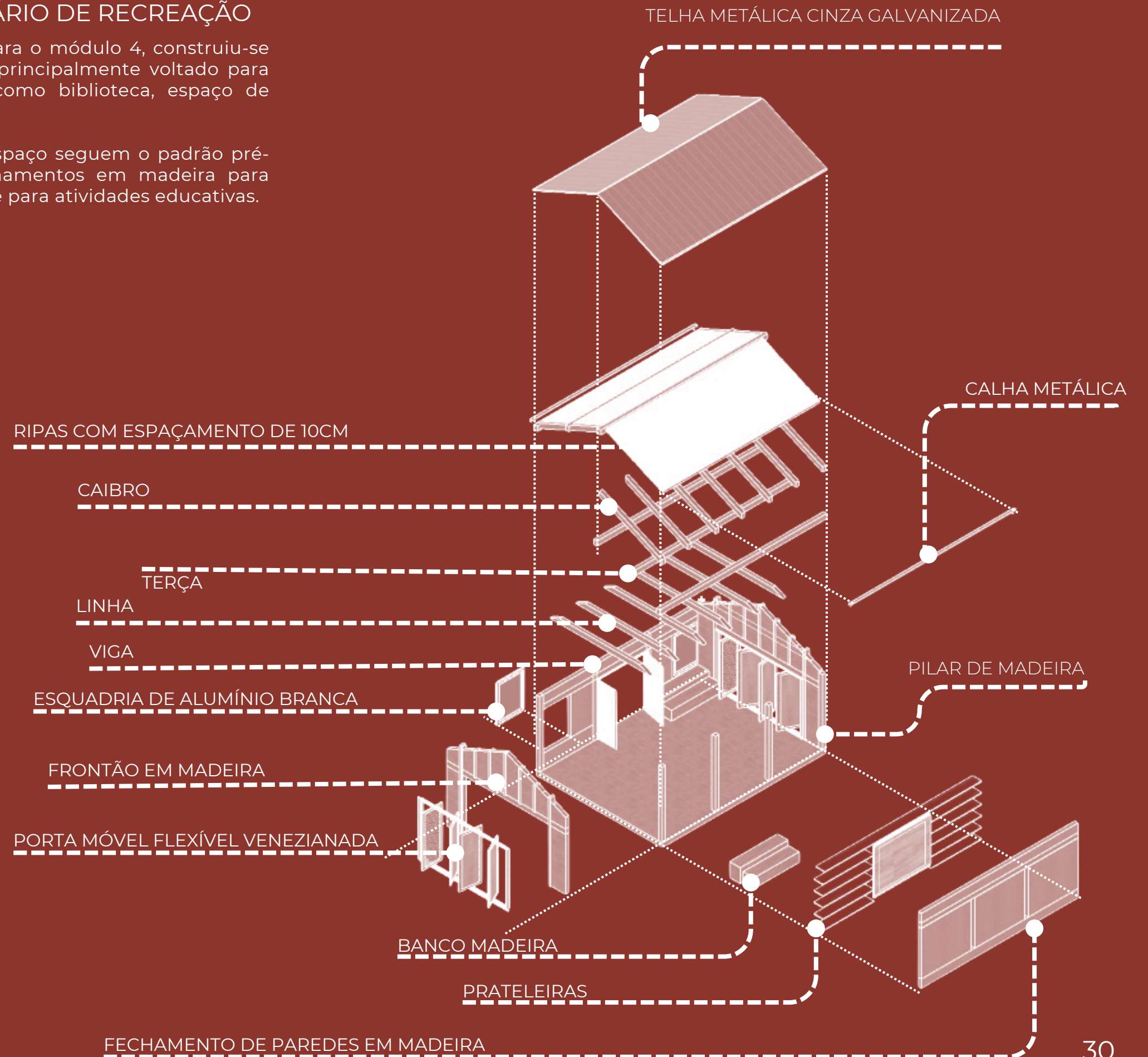
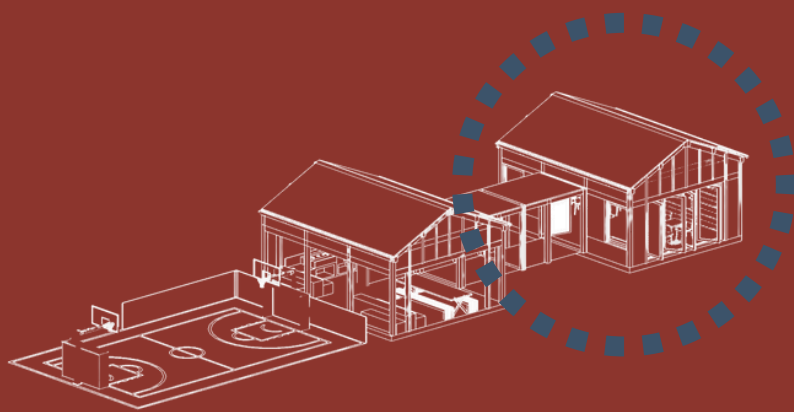
CHURRASQUEIRA PRÉ-MOLDADA

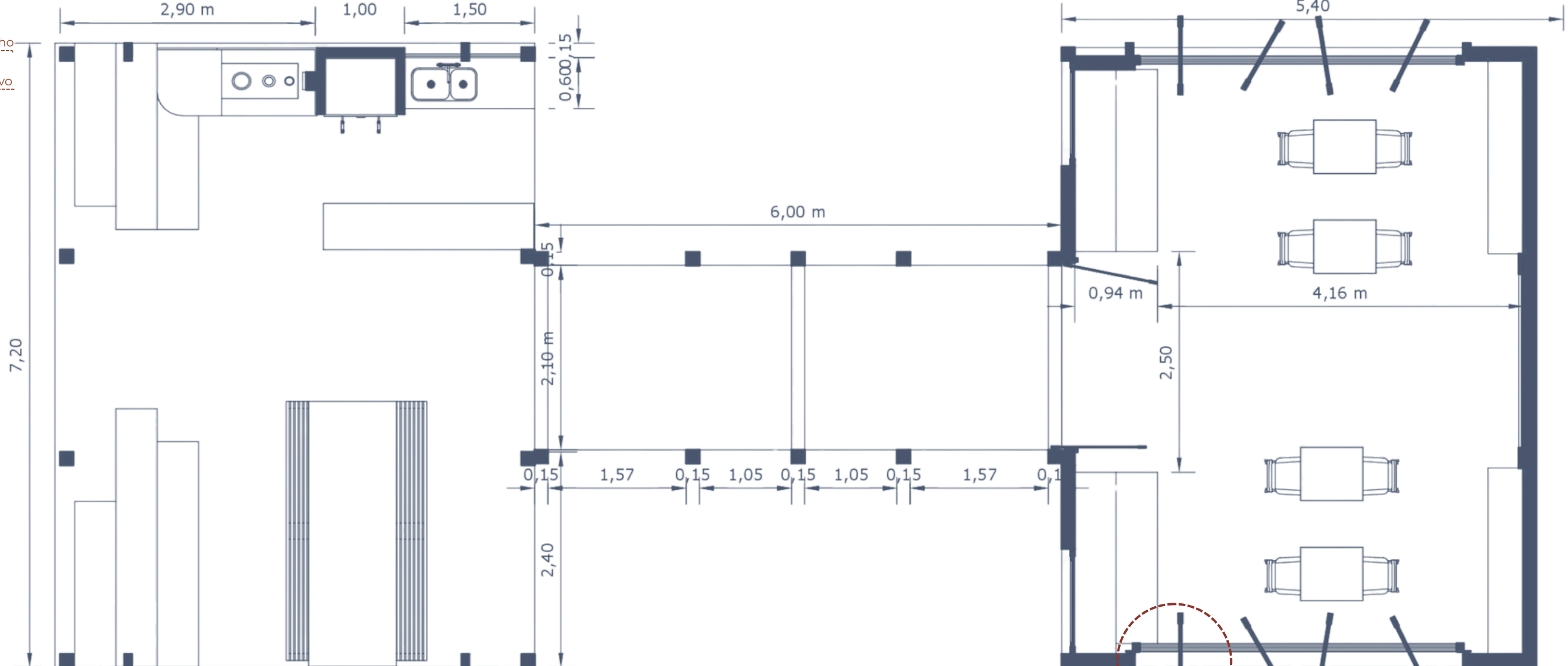
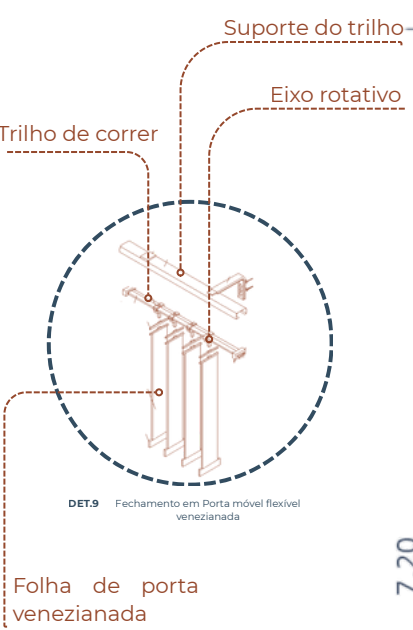


MÓDULO 4 | ESPAÇO COMUNITÁRIO DE RECREAÇÃO

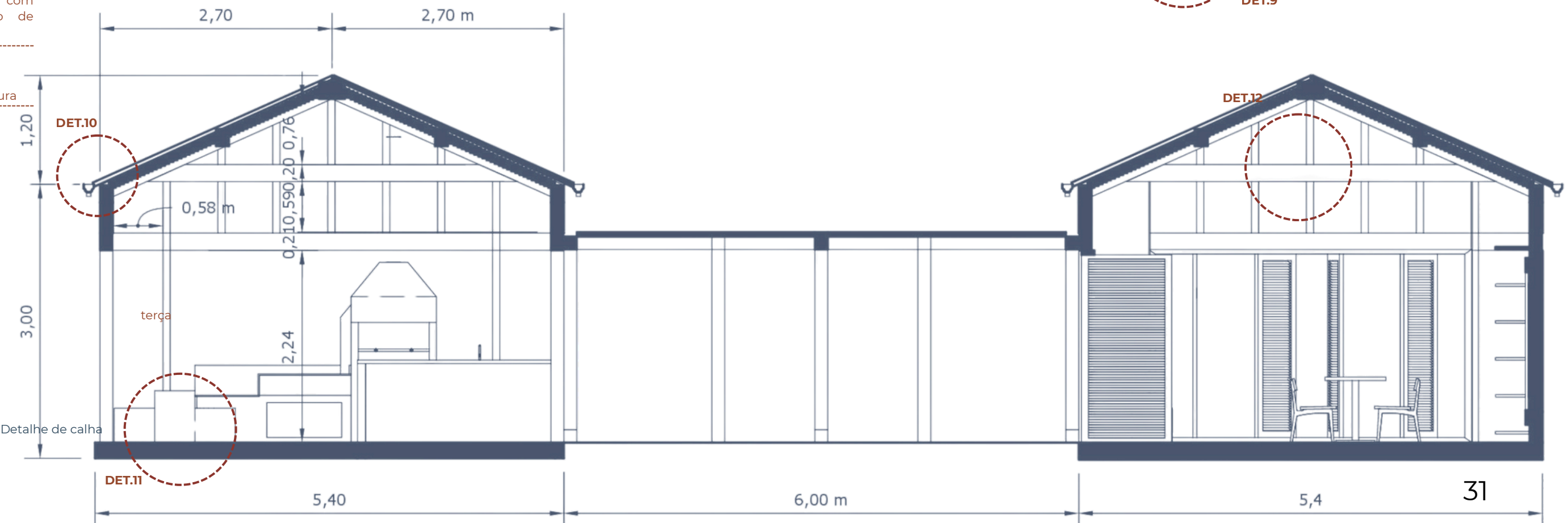
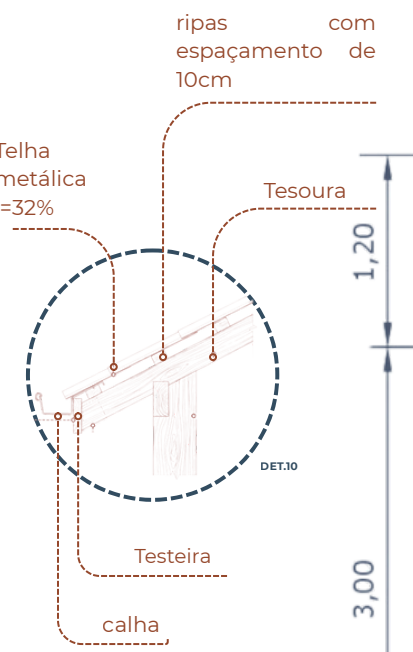
Nesta outra possibilidade de aplicação para o módulo 4, construiu-se um espaço de sala de aula e recreação principalmente voltado para crianças, mas que pode ser utilizado como biblioteca, espaço de reunião, etc.

Novamente, a estrutura e tamanho do espaço seguem o padrão pré-estabelecido, o diferencial fica nos fechamentos em madeira para garantir isolamento acústico e privacidade para atividades educativas.





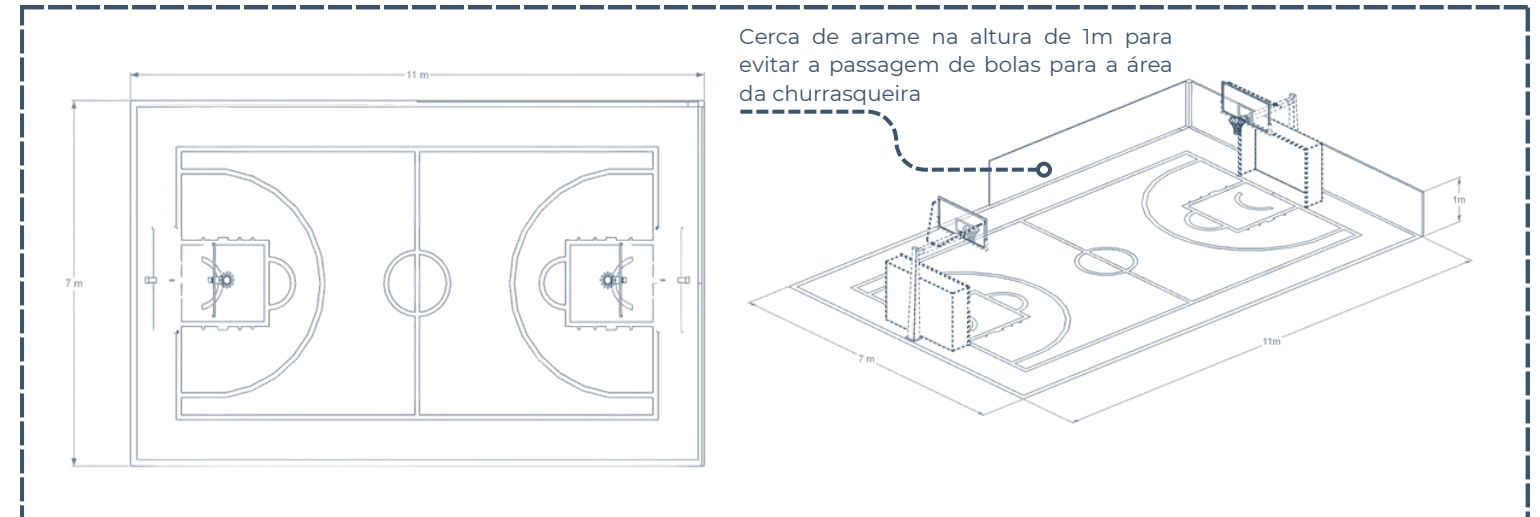
Planta baixa módulo 4 | Área de recreação
ESC 1:50



Corte CC | Módulo 4 | Área de recreação
ESC 1:50



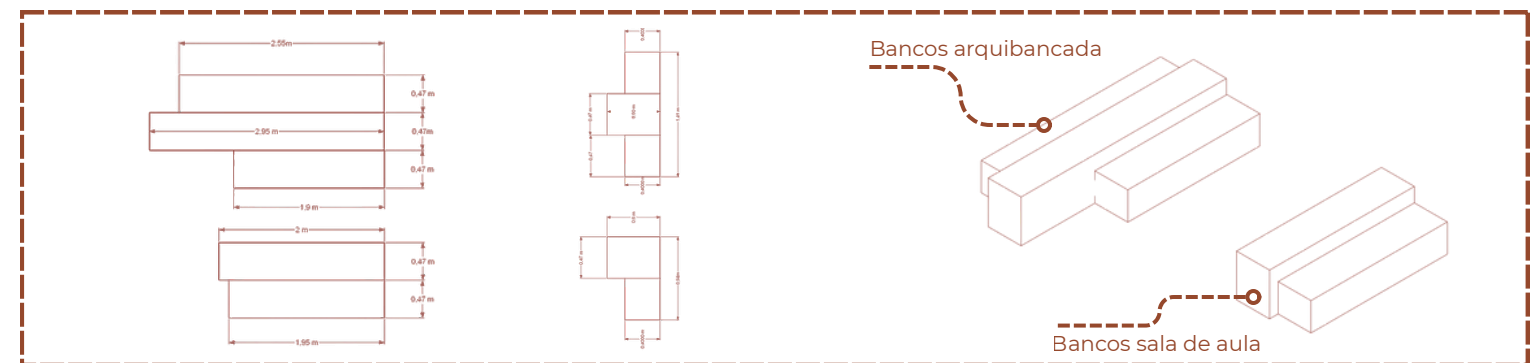
Imagem 6: Visualização 3D Interior da área de churrasqueira do módulo de lazer e recreação .
Fonte: Da autora



Quadra de esportes reduzida. Tamanho 11 x 7m, Gol e cesta de basquete de ambos os lados. Sem escala



Imagem 7: Visualização 3D Interior da área de aulas e recreação . Fonte: Da autora



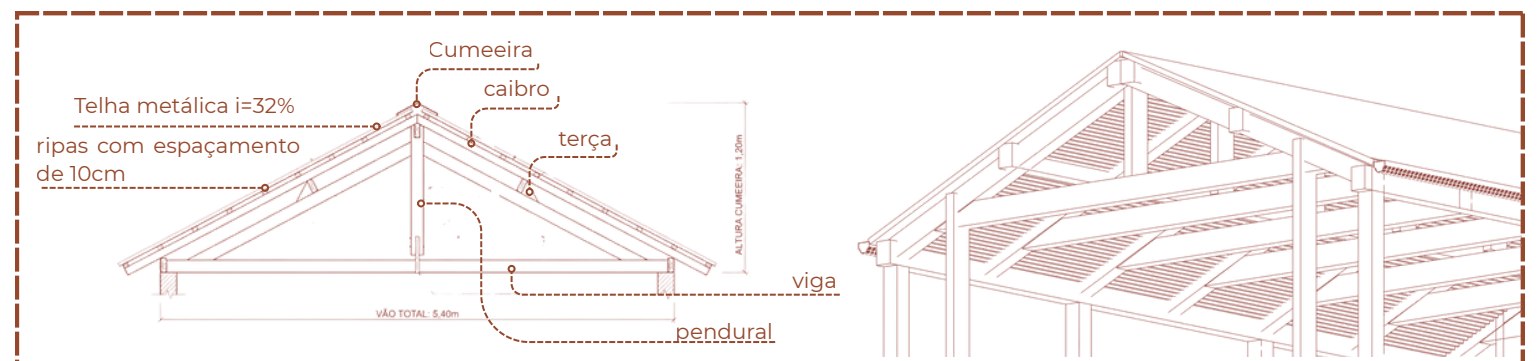
DET 11. Bancos em madeira para arquibancada e sala de aula. Sem escala



DET 12. Fechamento em madeira do frontão das áreas de recreação. Sem escala



Imagem 8: Visualização 3D Exterior da área de lazer e recreação . Fonte: Da autora



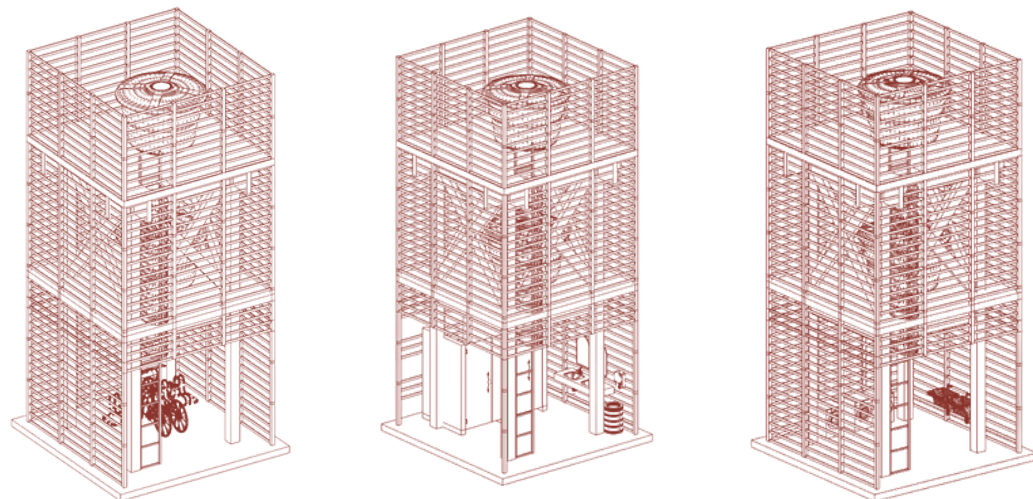
Telhado simples de duas águas com inclinação de 32% e telha metálica. Sem Escala

INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS

A concepção do sistema de abastecimento de água do assentamento fundamenta-se na premissa da segurança hídrica e na garantia da autonomia operacional frente às incertezas logísticas inerentes a cenários de pós desastre. O dimensionamento adota um consumo per capita de 100 litros/dia, valor estipulado para assegurar não apenas a sobrevivência, mas a manutenção de padrões dignos de higiene e a rotina doméstica das famílias e que também corresponde às notas técnicas de agências reguladoras (como a ADASA) e manuais do Ministério da Saúde, que citam faixas de 100 L/dia para populações flutuantes ou 120 L/dia para residências populares. Considerando a densidade populacional de cada núcleo habitacional, que abrigará cerca de 20 indivíduos, e a necessidade estratégica de 48 horas de autonomia para mitigar eventuais interrupções no reabastecimento via caminhão pipa, o cálculo de demanda resulta em um volume de armazenamento necessário de 4.000 litros.

Para atender a esta demanda com eficiência construtiva, optou-se pela instalação de torres de distribuição descentralizadas, equipadas com dois reservatórios modulares de 2.000 litros cada, totalizando uma capacidade de 4.000 litros por agrupamento. Esta configuração não apenas satisfaz a demanda projetada com uma margem de segurança operacional, mas também otimiza a logística de montagem, permitindo o uso de estruturas de suporte em madeira compatíveis com a modulação do restante dos abrigos, evitando a sobrecarga estrutural que grandes volumes concentrados impõem.

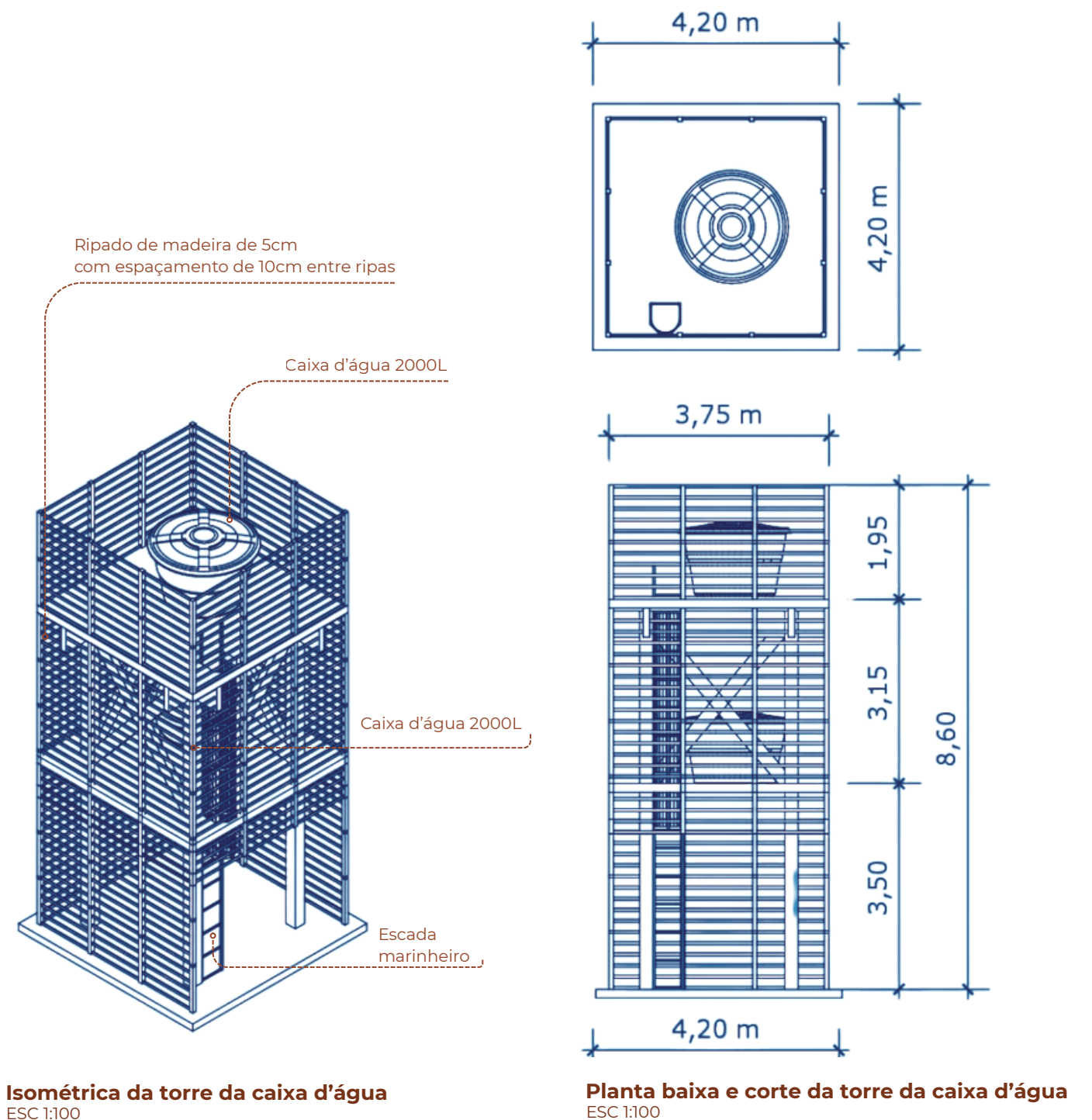
A arquitetura proposta para as torres também permite que sua base se torne mais um dos espaços de apoio do assentamento, servindo como depósito, bicicletário ou lavanderia para os clusters ou como banheiro público para as torres que abastecem as áreas de uso comum, administração, consultórios e área de recreação



Torre com bicicletário

Torre com banheiros
(para as áreas comunitárias)

Torre com lavanderia



Isométrica da torre da caixa d'água
ESC 1:100

Planta baixa e corte da torre da caixa d'água
ESC 1:100

APONTAMENTOS SOBRE A IMPLANTAÇÃO

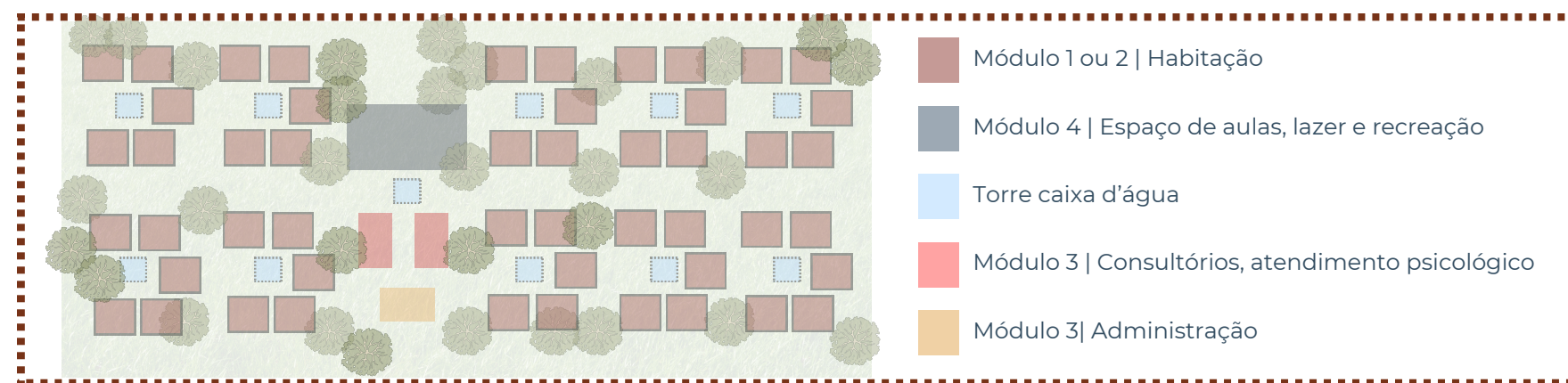
A implantação dos módulos estrutura-se a partir de pequenos **Núcleos de Vizinhança** nos quais cinco unidades habitacionais, que podem ser do mesmo tipo ou mistas entre o módulo 1 e 2, são organizados em torno de um pátio central. Esta configuração cria um ambiente protegido que favorece a convivência comunitária, além de racionalizar o uso do solo ao compartilhar a infraestrutura de abastecimento, já que no centro de cada pátio localiza-se a torre hidráulica, equipada com reservatórios dimensionados para atender às cinco famílias do respectivo núcleo. Esta centralização da infraestrutura elimina a necessidade de redes complexas e extensas de água e esgoto para cada unidade isolada, otimizando a logística de instalação em cenários de urgência.

O dimensionamento da área total necessária para a implantação em si segue o índice de 45 m² por habitante, conforme estabelecido pelo Manual Esfera e pela ACNUR para garantir a salubridade em assentamentos transitórios. O cálculo da área bruta considera uma média de 4 pessoas por família, resultando na necessidade de 180 m² de terreno por unidade familiar (4 pessoas x 45m²). Este valor engloba não apenas a área privativa da habitação, mas também a fração correspondente às áreas de circulação, equipamentos comunitários, lazer e os espaçamentos de segurança contra incêndios entre núcleos, como os módulos 3 e 4.

É importante ressaltar que o presente projeto não foi concebido para um terreno específico, mas sim como um sistema **flexível e adaptável** a diferentes realidades geográficas. A proposta define um modelo de ocupação que pode ser implantado em vazios urbanos, áreas institucionais ou terrenos provisórios cedidos pelo poder público, desde que respeitem condicionantes mínimas de segurança hidrológica, ou seja, fora de áreas de inundação, e de topografia, com declividade de até 15%. Essa versatilidade permite que o assentamento seja replicado em diversas cidades e contextos de desastre.

Com base nessas diretrizes, e a título de ilustração, foi feito o cálculo para a aplicação do sistema em 3 cenários diferentes:

1. Para um assentamento pequeno de **30 famílias**, multiplica-se o número de famílias pela demanda bruta unitária (30×180m²), resultando em uma área mínima de 5.400 m².
2. Para um cenário médio de **50 famílias**, a demanda territorial sobe para 9.000 m² (50×180m²),
3. enquanto para assentamentos de grande porte, voltados para **100 famílias**, por exemplo, projeta-se uma necessidade total de 18.000 m² (100 x 180m²).



Exemplo esquemático de implantação para 30 famílias



CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme visto, os desastres socioambientais, mais do que prejuízos materiais, reverberam, de forma às vezes até mais aguda, na esfera psicossocial dos atingidos, que têm seus lares, memórias e, portanto, seus sentidos de identificação e pertencimento social, completamente dilacerados.

É neste sentido, aliás, que a Arquitetura, como instrumento de transformação social, com potencial democrático e emancipatório, tem papel fundamental em oferecer soluções que possibilitem o retorno digno à vida dos afetados.

Com isso em mente, o presente trabalho buscou propor, para as etapas de resposta e recuperação do desastre, um projeto de Abrigo Transitório que não apenas considera a logística de implementação, utilizando materiais familiares e de fácil transporte, armazenamento e manuseio, como também a importância da reestruturação social e mitigação do trauma, a partir de espaços que possibilitem a identificação e reconstrução individual e comunitária.

REFERÊNCIAS

ARCHITECTS FOR SOCIETY. **Hex House: A Rapidly Deployable Dignified Home**. Online, 2017. Disponível em <<https://architectsforsociety.org/our-work/hex-house-rapidly-deployable-dignified-home/>>. Acesso em 27/12/2024.

BANCO MUNDIAL. **Inundações: uma questão econômica**. Online, 2016. Disponível em <<https://documents1.worldbank.org/curated/en/251801496862140989/pdf/WP-OUO-9-PORTUGESE-Infograficoengverfinal.pdf>>. Acesso em 27/12/2024.

BLAINE (Minnesota). Building Inspections Department. Basic wood framing. Blaine, MN: Building Inspections Department, [2020?]. Disponível em: <https://www.blainemn.gov>. Acesso em: 13 dez. 2025.

BRASIL. **Política Nacional de Defesa Civil (PND)**. Ministério da Integração Nacional e Secretaria Nacional de Defesa Civil. Online, 2007. Disponível em <<https://antigo.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosDefesaCivil/ArquivosPDF/publicacoes/pndc.pdf>>. Acesso em 04/12/2024.

BRASIL. **Lei 12.608 de 10 de Abril de 2012**. Disponível em <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12608.htm>. Acesso em 27/12/2024.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento e Assistência Social, Família e Combate à Fome. Secretaria Nacional de Assistência Social. **Emergências em assistência social: gestão e funcionamento dos abrigos temporários no SUAS**. Brasília: MDS, 2023. Disponível em: <https://mds.gov.br>. Acesso em: 02/10/2025.

CARBONARI, Luana Toralles. Modelo multicritério de decisão para o projeto de acampamentos temporários planejados voltados a cenários de desastre. 2021. 408 f. Tese (Doutorado) - Centro Tecnológico, Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2021.

CASTRO, Antônio Luiz Coimbra de. **Manual de desastres. Volume I: Desastres naturais**. Brasília, DF: Ministério da Integração Nacional, 2003.

CASTRO, Antônio Luiz Coimbra de. **Glossário de defesa civil estudos de riscos e medicina de desastres**. 5. ed. Brasília, DF: Ministério da Integração Nacional, 2009.

CEPED UFSC. **Atlas brasileiro de desastres naturais: 1991 a 2012**. 2. ed. rev. ampl. – Florianópolis. Online, 2013. Disponível em <https://www.ceped.ufsc.br/wp-content/uploads/2024/08/SANTACATARINA_mioloWEB.pdf>. Acesso em 27/12/2024.

DEFESA CIVIL. **História dos 50 anos da Secretaria de Estado da Proteção e Defesa Civil**. Site do Governo de Santa Catarina. Online, 2024a. Disponível em: <<https://www.defesacivil.sc.gov.br/50-anos-de-defesa-civil/>>. Acesso em 02/12/2025.

DEFESA CIVIL. **Retrospectiva 2024: Defesa Civil de Santa Catarina tem ano de ações e resultados históricos em proteção**. Site do Governo de Santa Catarina. Online, 2024b. Disponível em <<https://www.defesacivil.sc.gov.br/2024/12/30/retrospectiva-2024-defesa-civil-de-santa-catarina-tem-ano-de-acoes-e-resultados-historicos-em-protecao/>>. Acesso em 02/12/2025.

DEFESA CIVIL. **Defesa Civil mais próxima**. Site do Governo de Santa Catarina. Online, 2025a. Disponível em <<https://www.defesacivil.sc.gov.br/defesa-civil-mais-proxima/>>. Acesso em 04/12/2025.

DEFESA CIVIL. **Santa Catarina amplia investimentos em prevenção e se consolida como referência nacional na redução de riscos de desastres**. Site do Governo de Santa Catarina. Online, 2025b. Disponível em <<https://estado.sc.gov.br/noticias/santa-catarina-amplia-investimentos-em-prevencao-e-se-consolida-como-referencia-nacional-na-reducao-de-riscos-de-desastres/>>. Acesso em 02/12/2025.

DE SOUZA, Fabiano; NUNES, Tiago Javurek. **A implementação do CIGERD e os desafios para o fortalecimento de uma gestão integrada dos riscos de desastres em Santa Catarina.** In IGNIS - Revista Técnica Científica do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina, jan/jun 2022, v. 7, n. 1. Disponível em <<https://ignis.emnuvens.com.br/revistaignis/article/view/159>>. Acesso em 04/12/2025

ECOCAPSULE. **Off-grid Mobile Home.** Disponível em <<https://ecocapsule.com/>>. Acesso em 27/12/2024.

FERES, Giovana Savietto. **Habitação emergencial e temporária, estudo de determinantes para o projeto de abrigos.** 2014. 174 f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2014.

IPEA. **Estudo do Ipea estima número de pessoas atingidas pelas enchentes no RS.** In Anesp. 2024. Disponível em <<https://anesp.org.br/todas-as-noticias/estudo-do-ipea-estima-nmero-de-pessoas-atingidas-pelas-enchentes-no-rs-eppgg-uma-dasv-autoras#:~:text=O%20Instituto%20de%20Pesquisa%20Econ%C3%B4mica,em%204%20%2C1%20mil%20domic%C3%ADlios.>>. Acesso em 05/12/2024.

IOM (International Organization for Migration). **Transitional Shelter Guidelines.** Genebra: IOM, 2012. Disponível em <<https://www.iom.int/files/live/sites/iom/files/What-We-Do/docs/Transitional-Shelter-Guidelines.pdf>>. Acesso em: 01/11/2025.

OUR World in Data. **Number of deaths from natural disasters, 1900 to 2024.** Online, 2024a. Disponível em <<https://ourworldindata.org/grapher/number-of-deaths-from-natural-disasters>>. Acesso em 04/12/2024.

____. **Economic damage by natural disaster type, 1900 to 2024.** Online, 2024b. Disponível em <<https://ourworldindata.org/grapher/economic-damage-from-natural-disasters>>. Acesso em 04/12/2024.

____. **Global number of reported disasters by size, 1900 to 2023.** Online, 2024c. Disponível em <<https://ourworldindata.org/grapher/natural-disasters-by-yearly-impact>>. Acesso em 04/12/2024.

____. **Global reported natural disasters by type, 1970 to 2024.** Online, 2024d. Disponível em <<https://ourworldindata.org/grapher/natural-disasters-by-type>>. Acesso em 04/12/2024.

____. **Economic damage from as share of GDP, 1960 to 2022.** Online, 2024e. Disponível em <<https://ourworldindata.org/grapher/economic-damages-from-natural-disasters-as-a-share-of-gdp>>. Acesso em 04/12/2024.

____. **People left homeless from natural disasters, 1900 to 2024.** Online, 2024f. Disponível em <<https://ourworldindata.org/grapher/number-homeless-from-natural-disasters>>. Acesso em 04/12/2024.

PROJECT, Sphere. **Carta Humanitária e Normas Mínimas de Resposta Humanitária em Situação de Desastre.** 330p, 2000.

____. **Decadal average: Annual number of people requiring immediate assistance during floods, Brazil, 1900 to 2020.** Online, 2024g. Disponível em <<https://ourworldindata.org/explorers/natural-disasters?time=1950..latest&country=~BRA&Disaster+Type=Floods&Impact=Requiring+assistance&Timespan=Decadal+average&Per+capita=false>>. Acesso em 04/12/2024.

REIS, Isadora Santangelo. **HABITAÇÃO PÓS-DESASTRE: UMA PROPOSTA DE RESIDÊNCIA UNIFAMILIAR PERMANENTE EM MADEIRA.** Trabalho de Conclusão de Curso - Centro Tecnológico, Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2020.

RITCHIE, Hannah; ROSADO, Pablo; ROSER Max. **Natural Disasters. Natural Disasters.** *In* Our World in Data. Online, 2022. Disponível em <<https://ourworldindata.org/natural-disasters>>. Acesso em 04/12/2024.

UNESP. **Estudo analisa enchentes de setembro de 2023 no RS para mapear vulnerabilidade de municípios a desastres ambientais.** *In* Jornal da Unesp. 2024. Disponível em <<https://jornal.unesp.br/2024/08/06/estudo-analisa-enchentes-de-setembro-de-2023-no-rs-para-mapear-vulnerabilidade-de-municipios-a-desastres-ambientais/>>. Acesso em 06/08/2024.

ANEXOS

1. ESTIMATIVA DE COMPOSIÇÃO DOS PAINÉIS DE PAREDE, PISO E COBERTURA

Composição Unitária: Painel De Parede simples de 1,2m			Composição Unitária: Painel De Parede simples de 40cm			Composição Unitária: Painel De Parede Hidráulica		
Material / Especificação	Consumo Unit.	Detalhamento	Material / Especificação	Consumo Unit.	Detalhamento Técnico	Material / Especificação	Consumo Unit.	Detalhamento
Estrutura (Wood Frame)	10,50 m	Montantes Pinus tratado	Estrutura (Wood Frame)	6,50 m	Montantes verticais (2 un) + Guias sup/inf	Estrutura Principal	13,00 m	
Contraventamento	3,12 m ²	Placa OSB 11.1mm	Contraventamento	1,04 m ²	Placa OSB 11.1mm	Reforço (Blocking) Cozinha	4,80 m	Travessas de madeira horizontais internas para fixar armários aéreos e pia.
Isolamento	3,12 m ²	Lã de PET 50mm	Isolamento Termoacústico	1,04 m ²	Manta de Lã de PET 50mm	Base Face Banheiro	3,12 m ²	Chapa Drywall RU (Verde) - Resistente à umidade
Barreira de Umidade	3,12 m ²	Membrana Hidrófuga	Barreira de Umidade	1,04 m ²	Membrana Hidrófuga transpirante	Base Face Cozinha	3,12 m ²	Chapa Drywall RU (Verde) - Resistente à umidade
Revestimento Externo	3,50 m ²	Telha Metálica	Revestimento Externo	1,20 m ²	Telha Metálica	Isolamento Acústico	3,12 m ²	Lã de PET
Revestimento Interno	3,12 m ²	Chapa Drywall Standard	Revestimento Interno	1,04 m ²	Chapa de Drywall Standard (ST)	Kit Hidrossanitário	1 kit	Árvore de água/esgoto pré-montada
Acabamento Drywall	0,50 kg	Massa para juntas + Fita de papel	Acabamento Drywall	0,20 kg	Massa para juntas + Fita de papel	Revestimento Cerâmico	4,00 m ²	Azulejos (Banheiro completo + Rodabanca Cozinha)
Vedação de Painéis	0,20 un	Espuma expansiva ou fita de vedação	Vedação de Painéis	0,20 un	Espuma expansiva ou fita de vedação	Pintura Cozinha	2,40 m ²	Tinta Acrílica Lavável ou Epóxi (depois da rodabanca)
						Assentamento	20,0 kg	Argamassa Colante AC-III
						Acabamento Juntas	2,00 kg	Rejunte antifungo + Fita e Massa para o Drywall pintado

Composição Unitária: Painel De Parede com porta		
Material / Especificação	Consumo Unit.	Detalhamento
Estrutura Reforçada	12,50 m	Verga superior
Contraventamento	1,44 m ²	OSB
Isolamento	1,44 m ²	Lã de PET
Barreira de Umidade	1,44 m ²	Membrana Hidrófuga
Revestimento Externo	1,65 m ²	Telha Metálica
Revestimento Interno	1,44 m ²	Chapa Drywall Standard
Esquadria	1,00 un	Kit Porta Pronta 80 x 220cm
Fixação Batente	1,00 un	Espuma Expansiva de PU (Fixação porta)
Arremates	1 jogo	Guarnições de madeira

Composição Unitária: Painel De Parede com janela		
Material / Especificação	Consumo Unit.	Detalhamento
Estrutura Reforçada	13,00 m	Vergas e contra-vergas
Contraventamento	1,68 m ²	OSB
Isolamento	1,68 m ²	Lã de PET
Barreira de Umidade	1,68 m ²	Membrana Hidrófuga
Revestimento Externo	1,90 m ²	Telha Metálica
Revestimento Interno	1,68 m ²	Chapa Drywall Standard
Esquadria	1,00 un	Janela 0,8x1,80m
Impermeabilização Vão	5,50 m	Rufos metálicos (Pingadeiras) no contorno da janela
Vedação Esquadria	1 tubo	Silicone PU ou Selante acrílico

Composição Unitária: Painel De Parede com janela de banheiro		
Material / Especificação	Consumo Unit.	Detalhamento Técnico
Estrutura Reforçada	12,50 m	Montantes + Verga + Peitoril
Contraventamento	2,48 m ²	Placa OSB
Isolamento Termoacústico	2,48 m ²	Lã de PET
Barreira de Umidade	2,48 m ²	Membrana Hidrófuga
Revestimento Externo	2,80 m ²	Telha Metálica
Revestimento Interno	2,48 m ²	Chapa Drywall RU (Verde)
Impermeabilização Vão	3,50 m	Fita asfáltica ou autoadesiva
Esquadria	1,00 un	Janela Maxim-ar 0,80x0,80m
Vedação Final	1 tubo	Silicone com fungicida

Composição Unitária: Painel de Cobertura		
Material / Especificação	Consumo Unitário	Detalhamento
Caibros de Telhado	9,50 m	Estrutura leve de madeira tratada
Base de Cobertura	2,88 m ²	Placa OSB 11.1mm
Isolamento Térmico	2,88 m ²	Lã de PET
Impermeabilização	2,88 m ²	Membrana de subcobertura (Tyvek)
Telha Metálica	3,30 m ²	
Fixação de telha	12 un	Parafusos auto brocantes com vedação
Forro Interno	2,88 m ²	Chapa de Drywall Standard (ST)

Composição Unitária: Painel de porta de banheiro		
Material / Especificação	Consumo Unit.	Detalhamento Técnico
Estrutura Reforçada	14,30 m	
Contraventamento	1,65 m ²	
Isolamento Termoacústico	1,65 m ²	Lã de PET
Barreira de Umidade	1,65 m ²	Membrana Hidrófuga
Revestimento Externo	1,90 m ²	Telha Metálica
Revestimento Interno	1,65 m ²	Chapa Drywall RU (Verde) - Área Úmida
Kit Porta	1,00 un	Porta Pronta 0,70x2,10m (Resistente à umidade)
Fixação Batente	1,00 un	Espuma Expansiva de PU

Composição Unitária: Painel de Piso		
Material / Especificação	Consumo Unitário	Detalhamento
Vigas de Piso	12,00 m	Madeira tratada dimensionada para carga
Subpiso (Estrutural)	2,88 m ²	Placa OSB 18mm
Fundo de Proteção	2,88 m ²	Placa Cimentícia ou OSB protegido
Impermeabilização Inf.	2,88 m ²	Membrana Hidrófuga de alta resistência
Acabamento Final	2,88 m ²	Piso Vinílico

2. ESTIMATIVA DE COMPOSIÇÃO DO MÓDULO 1

Descrição / Material	Consumo Unitário	Qtd. Painéis	Consumo Total Estimado
PAINEL PAREDE SIMPLES (1,20m)		15	
Estrutura Wood Frame (Pinus Tratado)	10,50 m		157,5 m
Lã de PET 50mm	3,12 m ²		46,8 m ²
Fechamento Ext: OSB + Tyvek + Telha Metálica	3,50 m ²		52,5 m ²
Fechamento Int: Drywall Standard + Fita/Massa	3,12 m ²		46,8 m ²
Fixação e Vedação (Parafusos + Espuma)	1 kit		15 kits
PAINEL DE AJUSTE/CANTO (0,40m)		4	
Estrutura Wood Frame (Montantes + Guias)	6,50 m		26,0 m
Lã de PET 50mm (Corte)	1,04 m ²		4,2 m ²
Fechamento Ext: OSB + Tyvek + Telha Metálica	1,20 m ²		4,8 m ²
Fechamento Int: Drywall Standard	1,04 m ²		4,2 m ²
PAINEL COM JANELA (1,20m)		4	
Estrutura Reforçada (Vergas/Contravergas)	13,00 m		52,0 m
Revestimentos	2,02 m ²		8,1 m ²
Esquadria Alumínio (1,80x0,80m)	1,00 un		4,0 un
Acabamentos: Moldura Branca + Silicone PU	1 kit		4 kits
PAINEL COM PORTA (1,20m)		3	
Estrutura Reforçada (Verga Superior)	12,50 m		37,5 m
Revestimentos	1,44 m ²		4,3 m ²
Kit Porta Pronta Externa (0,80x2,10m)	1,00 un		3,0 un
Fixação: Espuma Expansiva	1 kit		3 kits

Descrição / Material	Consumo Unitário	Qtd. Painéis	Consumo Total Estimado
PAINEL DE PISO (1,20 x 2,40m)		13	
Vigas de Piso (Pinus Tratado Estrutural)	12,00 m		156,0 m
Subpiso Sup: OSB 18mm + Cola	2,88 m ²		37,5 m ²
Proteção Inf: Placa Cimentícia	2,88 m ²		37,5 m ²
Isolamento: Lã de PET	2,88 m ²		37,5 m ²
Acabamento: Piso Vinílico	2,88 m ²		37,5 m ²
PAINEL DE COBERTURA (1,20 x 2,40m)		18	
Estrutura Telhado	9,50 m		171,0 m
Base: OSB 11.1mm + Tyvek	2,88 m ²		51,8 m ²
Cobertura: Telha Metálica + Parafusos Vedantes	3,30 m ²		59,4 m ²
Forro: Lã de PET + Drywall Standard	2,88 m ²		51,8 m ²
MÓDULO HIDRÁULICO ("A CAIXA")		2	
Estrutura Parede Hidráulica (2x6")	13,00 m		13,0 m
Reforço Cozinha (Blocking p/ Armários)	4,80 m		4,8 m
Bases: Drywall RU (Verde) - 2 Faces	6,24 m ²		6,2 m ²
Acabamento: Cerâmica + Argamassa AC-III	4,00 m ²		4,0 m ²
Pintura Cozinha (Acrílica Lavável)	2,40 m ²		2,4 m ²
Kit Instalações (Água/Esgoto/Louças)	1 kit		1 kit
Parede Simples de 1,2		2	
Parede com janela de banheiro		1	
Parede com porta		1	

3. ESTIMATIVA DE COMPOSIÇÃO DO MÓDULO 2 e 3

Descrição / Material	Consumo Unitário	Qtd. Painéis	Consumo Total Estimado	Descrição / Material	Consumo Unitário	Qtd. Painéis	Consumo Total Estimado
PAINEL PAREDE CEGA (1,20m)				PAINEL DE PISO (1,20 x 2,40m)			
Estrutura Wood Frame (Pinus Tratado)	10,50 m	9	94,5 m	Barrotes	12,00 m	9	108,0 m
Lã de PET 50mm	3,12 m ²		28,1 m ²	Subpiso Sup: OSB 18mm + Cola	2,88 m ²		25,9 m ²
Fechamento Ext: OSB + Tyvek + Telha Metálica	3,50 m ²		31,5 m ²	Proteção Inf: Placa Cimentícia	2,88 m ²		25,9 m ²
Fechamento Int: Drywall Standard + Fita	3,12 m ²		28,1 m ²	Acabamento: Piso Vinílico	2,88 m ²		25,9 m ²
Fixação e Vedação (Parafusos + Espuma)	1 kit		9 kits	PAINEL DE COBERTURA (1,20 x 2,40m)			
PAINEL DE AJUSTE/CANTO (0,40m)				Estrutura Telhado	9,50 m	11	104,5 m
Estrutura Wood Frame (Montantes + Guias)	6,50 m	2	13,0 m	Base: OSB 11.1mm + Tyvek	2,88 m ²		31,7 m ²
Lã de PET 50mm (Corte)	1,04 m ²		2,1 m ²	Cobertura: Telha Metálica + Parafusos Vedantes	3,30 m ²		36,3 m ²
Fechamento Ext: OSB + Tyvek + Telha Recortada	1,20 m ²		2,4 m ²	Forro: Lã de PET + Drywall Standard	2,88 m ²		31,7 m ²
Fechamento Int: Drywall Standard	1,04 m ²		2,1 m ²	MÓDULO HIDRÁULICO ("A CAIXA")			
PAINEL COM JANELA (1,20m)				Estrutura Parede Hidráulica (2x6")	13,00 m	1	13,0 m
Estrutura Reforçada (Vergas/Contravergas)	13,00 m	3	39,0 m	Reforço Cozinha (Blocking p/ Armários)	4,80 m		4,8 m
Revestimentos	2,02 m ²		6,1 m ²	Drywall RU (Verde) - 2 Faces	6,24 m ²		6,2 m ²
Esquadria Alumínio/PVC (1,80x0,8m)	1,00 un		3,0 un	Acabamento: Cerâmica + Argamassa AC-III	4,00 m ²		4,0 m ²
Acabamentos: Rufos Metálicos + Silicone PU	1 kit		3 kits	Pintura Cozinha (Acrílica Lavável)	2,40 m ²		2,4 m ²
PAINEL COM PORTA (1,20m)				Kit Instalações (Água/Esgoto/Louças)	1 kit		1 kit
Estrutura Reforçada (Verga Superior)	12,50 m	2	25,0 m	Parede Simples de 1,2		2	
Revestimentos (1,44 m ²		2,9 m ²	Parede com janela de banheiro		1	
Kit Porta Pronta Externa (0,80x2,10m)	1,00 un		2,0 un	Parede com porta		1	
Fixação: Espuma Expansiva	1 kit		2 kits				