

MAYARA CRISTINE KLEIN

HABITAÇÃO TEMPORÁRIA EMERGENCIAL
UMA ALTERNATIVA PÓS-DESASTRE NATURAL EM SANTA CATARINA

Florianópolis

2017

MAYARA CRISTINE KLEIN

HABITAÇÃO TEMPORÁRIA EMERGENCIAL

UMA ALTERNATIVA PÓS-DESASTRE NATURAL EM SANTA CATARINA

Trabalho Final de Graduação apresentado ao Curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade do Sul de Santa Catarina.

Orientador: Prof. Dr. Rudivan Cattani

Florianópolis

2017

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente aos meus pais, por sempre me ajudarem a correr atrás dos meus sonhos e manterem-se onipresentes em todos estes anos de graduação.

A minha família que, independente da distância, sempre esteve unida e de coração aberto para me receber.

A amiga Isadora por me proporcionar momentos de alegria em meio a tanto estresse e desgaste emocional.

A Arquiteta e Urbanista Larissa Gransotto por me mostrar na prática o quanto a arquitetura pode ser incrível e prazerosa.

Ao meu orientador Rudivan Cattani, por todo o suporte, ensinamento e dedicação.

E por fim, a todos os professores e amigos que durante estes anos de graduação me ajudaram a crescer tanto no âmbito acadêmico quanto na vida pessoal.



"Por mais longa que seja a caminhada, o mais importante é dar o primeiro passo."

VINÍCIUS DE MORAES

RESUMO

O Estado de Santa Catarina sofre constantemente com a incidência de eventos climáticos e meteorológicos, onde muitos destes ocasionam desastres naturais e influenciam diretamente no modo de vida de milhares de pessoas. É diante de tal contexto que este trabalho propõe analisar os principais aspectos de exemplos de habitações temporárias, —em situações pós-catástrofe—, levando em conta aquelas com características dignas de uma moradia humanitária.

Mesmo com a constante ocorrência de situações catastróficas no território catarinense, o despreparo do Estado somado à pequena contribuição do meio acadêmico e a falta de organização social, tem dificultado um planejamento eficaz diante da imprevisibilidade destes eventos. Nasce, portanto, a necessidade de fundamentar o cenário de caráter emergencial em Santa Catarina de modo a contribuir para o desenvolvimento de um suporte de habitação temporária. Este estudo, entretanto, prevê um tempo de moradia necessário até que se devolva a autonomia da população atingida para que esta possa retornar à normalidade cotidiana.

Palavra-chave: Habitação temporária; Emergência; Desastres naturais; Santa Catarina.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	01	4. DIAGNÓSTICO	35
1. Justificativa	03	4.1 Localização Geográfica	35
2. Objetivos	05	4.2 Classificação Regional Interna	35
2.1 Objetivo Geral	05	4.3 Clima	37
2.2 Objetivo Específico	05	4.4 Hidrografia	39
2.3 Metodologia	06	4.5 Transporte	42
		4.5.1 Rodovias	42
3. FUNDAMENTAÇÃO TEXTUAL	07	4.5.2 Portos	42
3.1 Definição de habitação temporária	07	4.5.3 Ferrovias	43
3.2 Direito à habitação	08	4.5.4 Aeroportos	43
3.3 Contextualização da arquitetura	09	4.6 Perfil da População	45
temporária e sua natureza emergencial		4.7 Ocupações Irregulares	47
3.3.1 Exemplo de habitações emergenciais	11	4.8 Síntese	47
3.4 Habitabilidade	14	5. ESTUDO DE CASO E REFERÊNCIAS PROJETUAIS	50
3.4.1 Do abrigo	14	5.1 Estudo de Caso	50
3.4.2 Do agrupamento	15	5.1.1 Protótipo Puertas	50
3.5 Gerenciamento dos abrigos temporários	15	5.2 Referenciais Projetuais	54
3.6 Considerações de parâmetros sustentáveis	20	5.2.1 Paper Log House	54
3.7 Desastres Naturais no Mundo	23	5.2.2 Abrigos de Emergência em Mariana	57
3.8 Desastres Naturais no Brasil	27	5.2.3 Habitação Y-BIO	60
3.9 Desastres Naturais em Santa Catarina	30	5.2.4 Palazzo del Lavoro	62

6. PARTIDO GERAL	64
6.1 Diretrizes Projetuais	65
6.2 Programa de Necessidades	66
6.3 Evolução da Proposta	68
6.4 Proposta Geral	71
6.4.1 Módulos Habitacionais	71
6.4.2 Módulos de Apoio	74
6.4.3 Sistema Construtivo	77
6.4.4 Sistemas de Vedação	79
6.4.5 Mobiliário	83
6.4.6 Implantação	85
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	89
8. CRÉDITOS DAS IMAGENS	90
9. REFERÊNCIAS	96



01 INTRODUÇÃO

Os fenômenos naturais ocorrem de maneira espontânea em qualquer local podendo afetar direta ou indiretamente o cotidiano de muitas pessoas. Os vestígios destas eventuais ações podem ser irreversíveis para a área danificada ou intensificados por situações econômicas e sociais.

De acordo com registros da Defesa Civil a enchente ocorrida em Santa Catarina em 2008 afetou cerca de 60 cidades e 1,5 milhão de pessoas, enquanto 80 mil vítimas ficaram desabrigadas e desalojadas. São exemplos de dados que estão em constante alteração devido à incidência de diversos eventos meteorológicos. A significância destes números retrata a gravidade da imprevisibilidade destas ações sobre o território catarinense.

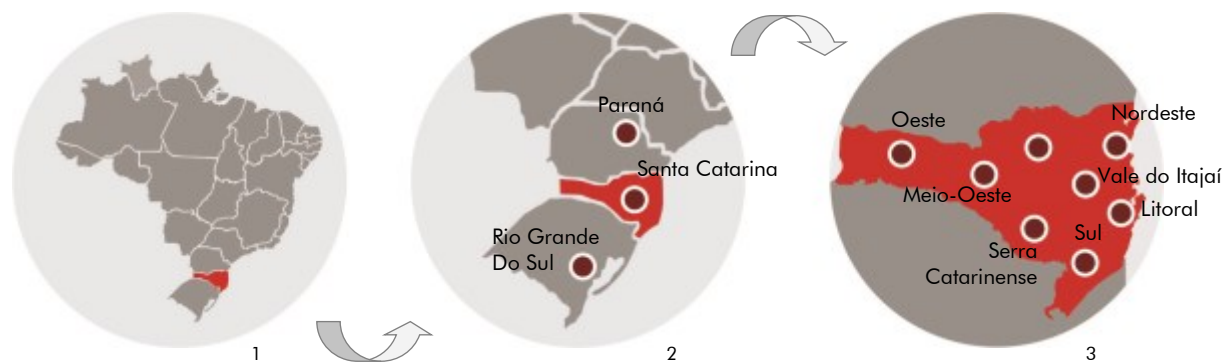
[...] surge, portanto, a necessidade de se analisar as conseqüências dos desastres e principalmente o atendimento à população desabrigada, na qual a contribuição da arquitetura ga-

nha destaque, seja, por exemplo, com projetos de abrigos e equipamentos de caráter emergencial. Um abrigo pode ser uma das chaves para salvar vidas e prolongar a sobrevivência. (PERES, 2013).

Logo, nasce a necessidade de analisar os aspectos de natureza emergencial com a finalidade de auxiliar as vítimas em situações pós-desastres, dispondo de habitações temporárias. Habitações que ofereçam condições básicas para uma moradia digna e humanitária, até que se possa retornar a um contexto permanente.

O Estado de Santa Catarina (Figuras 1, 2 e 3) faz fronteira com o Paraná (ao Norte), Rio Grande do Sul (ao Sul), Oceano Atlântico (Leste) e Argentina (Oeste).

- 1-Localização em escala Mundial.
- 2-Localização em escala Nacional.
- 3-Localização em escala Estadual.



4- Danos humanos em Santa Catarina entre 1991 a 2012.

5- Incidência de desastres naturais em Santa Catarina entre 1991 a 2012.

03 1. JUSTIFICATIVA

Segundo dados divulgados pelo Atlas Brasileiro de Desastres Naturais (2012), observa-se que o maior índice de danos humanos –entre os anos de 1991 a 2012– em relação à desastres naturais, refere-se a desabrigados e desalojados em Santa Catarina (Figura 4), assim como a constante ocorrência de eventos climáticos (Figura 5). Apesar destes dados não retratarem fielmente o contexto atual, vale considerar que a ocorrência destas ações são contínuas no Estado e podem, por sua vez, acabar em desastres naturais.

Desta forma, cria-se a necessidade e a obrigação do Estado em buscar subsídios e fornecer recursos para estes tipos de situações, prevendo um programa de apoio eficiente. Este programa deve prever também períodos de permanência de curto a longo prazo, até que seja possível o remanejamento da população afetada aos seus lugares permanentes. Diante de tal contexto, não só é importante a atuação do Estado, mas também da ativa participação de profissionais para a elabora-

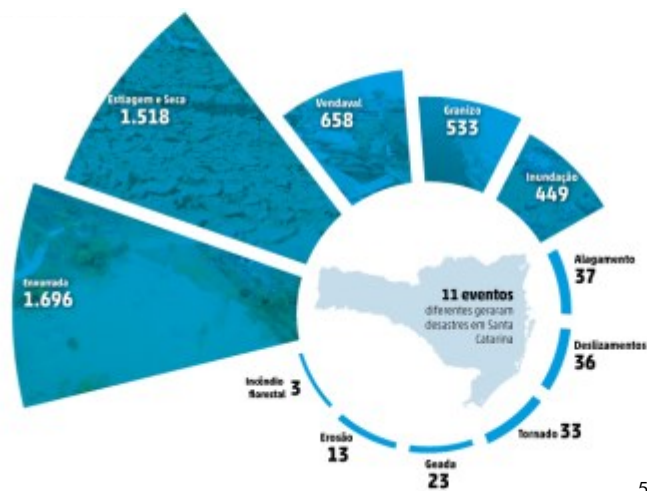
ção de abrigos humanamente habitáveis, visto que, de tal forma, apesar de tratar-se de unidades de caráter temporário, a duração de um programa social para este caso pode levar anos.



4

De acordo com a Figura 5, observa-se que, –dentre os 11 eventos climáticos ocorridos em Santa Catarina entre 1991 a 2012– os principais envolvem desastres naturais como enxurrada, seguida por estiagem e, posteriormente, vendavais, granizo e inundação, respectivamente.

04



5

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVOS GERAIS

Desenvolver um projeto de habitação temporária composto por diferentes unidades de apoio para situações emergenciais em Santa Catarina relacionadas a desastres naturais. O objetivo é atender a população desabrigada de maneira humanitária, com construções flexíveis e prevendo a sua instalação em qualquer município catarinense, com diferentes raios de influência, acessíveis economicamente e de baixo impacto ambiental.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Buscar referenciais textuais para habitações emergenciais;
- Compreender a definição de habitação temporária;
- Compreender a contextualização da arquitetura temporária e sua natureza emergencial;
- Compreender e analisar os mecanismos necessários para a construção de habitações temporárias emergenciais;

- Analisar os registros de desastres naturais em diferentes escalas territoriais;
- Executar o levantamento de dados de Santa Catarina;
- Identificar os fatores principais que provocam e/ou intensificam eventos climáticos em Santa Catarina;
- Compreender as condicionantes ambientais e climáticas de Santa Catarina;
- Realizar análises de diagnóstico de Santa Catarina;
- Estudar analiticamente propostas de habitações temporárias para situações de emergência;
- Estudar sistemas construtivos viáveis para a elaboração deste tipo de projeto;
- Elaborar uma proposta para habitações temporárias (de moradia, assistência médica, banheiros comunitários, refeitórios, etc.), prevendo o funcionamento do conjunto de abrigos com as demais unidades de apoio;
- Desenvolver o partido geral do projeto com auxílio de maquete física;
- Desenvolver o anteprojeto e, se couber, o projeto executivo de uma habitação temporária de caráter emergencial com auxílio de experimenta-

ções práticas (Trabalho Final de Graduação — TFG — II).

2.3 METODOLOGIA

Este trabalho se organizará sobre um cronograma no qual será possível distinguir as etapas de desenvolvimento através de atividades previstas voltadas para: fundamentação textual, diagnóstico, referenciais projetuais e proposta do partido geral.

A primeira etapa consiste em reunir informações, provenientes da leitura de artigos, livros e sites, para que permitam compreender o tema e possibilitem o desenvolvimento de argumentações sólidas e análises. Ela é importante para consolidar as bases sobre o conceito de habitações temporárias de caráter emergencial.

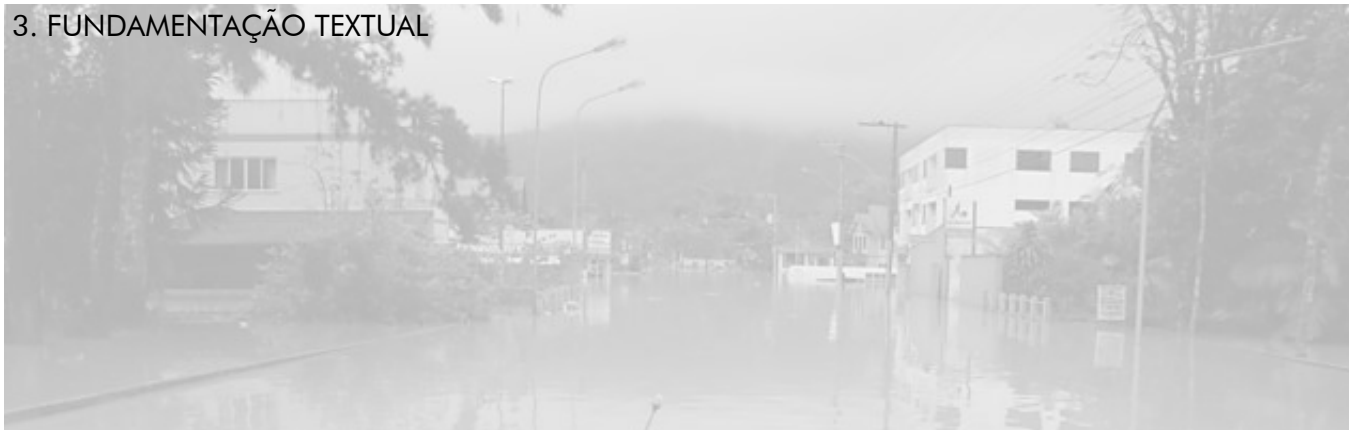
Na segunda etapa, será iniciado o diagnóstico da área; este consiste no levantamento de características geológicas e climáticas que irão nortear a elaboração do projeto. Neste caso, é importante coletar também informações socioeconômicas e demográficas, para compreender o perfil da po-

pulação. Esta etapa consiste na compreensão do tema a partir de pesquisas bibliográficas que ajudarão a compor a análise do contexto. 06

A terceira refere-se ao estudo de referenciais projetuais, os quais serão analisados e contribuirão para orientar na escolha de sistemas construtivos, vedações, mecanismos, e outros itens cruciais para o desenvolvimento da habitação temporária.

A última etapa consiste em unir e relacionar todas as informações obtidas no decorrer do diagnóstico para consolidar o partido geral da proposta. Ela será fundamentada em uma série de estudos, os quais envolverão, posteriormente, — no TFG II —, a criação do anteprojeto e o detalhamento do projeto, incluindo mecanismos de transporte e orçamentos.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEXTUAL



07 3.1 DEFINIÇÃO DE HABITAÇÃO TEMPORÁRIA

As características principais de uma habitação de caráter emergencial envolvem quesitos básicos: rápido fornecimento de materiais, baixo custo, flexibilidade de adaptação ao terreno e facilidade de montagem/desmontagem que permita a participação da comunidade. (RÊGO, 2013, p. 4).

É em razão destes atributos que a habitação temporária atua como um abrigo, onde, segundo Carvalho (n/d), o homem possa repousar e escapar das intempéries em um ambiente que possa lhe oferecer as mínimas condições de higiene, repouso e segurança necessárias.

Diante de tal contexto permite-se fundamentar princípios básicos de um abrigo, os quais são impulsionados pelas necessidades básicas do usuário e se sujeitam a um permanente processo evolutivo. No entanto, Quarantelli (1982, apud JESSÉ, 2015, p. 14) afirma que é preciso compreender algumas considerações a respeito da habitação temporária emergencial, quanto unidade ou agrupamentos, durante e depois de desastres

naturais, a qual pode se estender a um tempo indeterminado até que haja a resolução de uma situação estável e permanente:

1) **Abrigo de emergência:** Ocorre em qualquer local que crie proteção de intempéries. Sejam eles veículos, tendas, ou até mesmo em restos de escombros.

2) **Abrigo temporário:** Inclui lugares para dormir, cozinhar e tomar banho. Ocorre geralmente em instituições existentes.

3) **Habitação temporária:** As vítimas são alojadas, de preferência, mantendo os agrupamentos familiares, podendo retornar às suas rotinas diárias normais, porém em local temporário. Normalmente é durante a fase de reabilitação pós-catástrofe que habitações com esse caráter são cedidas pelo governo e construídas. O alojamento pode começar com uma unidade básica e ser ampliado ao longo do tempo e de acordo com a necessidade de cada situação.

4) **Habitação transitória ou permanente:** É o alo-

jamento que toma o lugar do que foi destruído e permite que as vítimas reconstruam seu modo de vida habitual anterior à ocorrência do desastre a partir de uma unidade básica que pode expandir ao longo do tempo.

3.2 DIREITO À HABITAÇÃO

Apesar de não haver uma lei específica sobre a obrigatoriedade de governos e instituições públicas disponibilizarem habitações em casos emergenciais, diversas entidades defendem o direito ao abrigo. O Artigo XXV da Declaração Universal dos Direitos Humanos (ONU, 1948), trata tal questão:

Parágrafo 1º: Todo ser humano tem direito a um padrão de vida capaz de assegurar-lhe, e a sua família, saúde e bem-estar, inclusive alimentação, vestuário, habitação, cuidados médicos e os serviços sociais indispensáveis, e direito à segurança em caso de desemprego, doença, invalidez, viuvez, velhice ou outros casos de perda dos meios de subsistência em circunstâncias fora de seu controle.

De acordo com o Pacto Internacional sobre Direitos Econômicos Sociais e Culturais (1966 apud CEPED, 2014, p. 39), se abordaram uma série de componentes para proteger o direito à moradia adequada, mesmo em situação de risco a desastre, que incluem:

1) **Segurança da posse:** todas as pessoas têm o direito de morar sem o medo de sofrer remoção, ameaças indevidas ou inesperadas.

2) **Disponibilidade de serviços, materiais, instalações e infraestrutura:** a moradia deve ser conectada às redes de água, saneamento básico, gás e energia elétrica; em suas proximidades deve haver unidades de apoio como escolas, creches, postos de saúde, e devem estar disponíveis serviços de transporte público, limpeza, coleta de lixo, entre outros.

3) **Custo acessível:** o custo para a aquisição ou aluguel da moradia deve ser acessível, de modo que não comprometa o orçamento familiar e permita também o atendimento de outros direitos humanos, como o direito à alimentação, ao lazer,

09 etc.

4) **Habitabilidade:** a moradia adequada deve apresentar condições de proteção contra as intempéries, segurança e apresentar dimensões condizentes com o número de moradores. Espaços de serviços também são importantes.

5) **Localização e adequação cultural:** quanto a localização, a moradia deve estar em local que ofereça oportunidades de desenvolvimento econômico, cultural e social, de modo que permita a reintegração do usuário no meio inserido. A adequação cultural consiste na forma de construir a moradia com materiais que respeitem a identidade local e cultural dos moradores.

Nesse sentido, o Estatuto da Cidade (BRASIL, 2001, capítulo I, art. 2º) apresenta diretrizes gerais que ressaltam a importância e dever da política urbana, de ordenar o desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana, garantindo o direito a cidades sustentáveis e o direito à terra urbana e moradia. Inclusive, ao saneamento, infraestrutura, transporte, trabalho e la-

zer, prevendo condições adequadas para as futuras gerações. Além destes aspectos, ressalta a gestão democrática por meio da participação da população e de associações representativas e a cooperação entre os governos, a iniciativa privada e os demais setores da sociedade, principalmente no processo de urbanização de caráter social.

3.3 CONTEXTUALIZAÇÃO DA ARQUITETURA TEMPORÁRIA E SUA NATUREZA EMERGENCIAL

De acordo com Paz (2008), “O critério definidor da arquitetura efêmera não é a durabilidade potencial do objeto construído, mas sua durabilidade real.” Deste modo, entende-se que o fator responsável por tornar um objeto temporário, está na capacidade de montagem e desmontagem. Sendo assim, e diante de um contexto provisório as condições básicas para este tipo de construção englobam aspectos fundamentais quanto ao planejamento, transportabilidade e flexibilidade.

Anders (2007) permite compreender em sua dissertação que a temporariedade da habitação está diretamente ligada com os aspectos primitivos.

- 6- Reconstrução de uma tenda de 10.000 anos a partir de restos encontrados na França .
7- Abrigo portátil “Nissen Hut” (1917).



6

Desde o abrigo em cavernas, — há cerca de dois milhões de anos, incluindo o período glacial, por exemplo —, onde a escassez de alimentos e a necessidade de proteção contra as intempéries podem ter incentivado o uso de tendas como forma de moradia, transformando-se em elemento essencial para a sobrevivência.

Anders (2007) afirma que, principalmente na Primeira Guerra Mundial, havia uma quantidade significativa de soldados acomodados em barracas, estimulando o desenvolvimento de abrigos portáteis na Europa.

Contrapartindo dos primeiros abrigos militares, compostos por madeira, e de montagem complicada e de difícil transporte, o abrigo “Nissen Hut”, criado pelo engenheiro britânico Peter Norman Nissen (1871-1930), substituiu todos os abrigos até então desenvolvidos. Porém, durante a Segunda Guerra Mundial, com a escassez do aço que era consumido para construção de armamentos, as pesquisas se direcionaram para outros tipos de materiais alternativos. (Anders, 2007, p. 48).

Pode-se afirmar que o outro fator que refletiu e impulsionou o desenvolvimento do abrigo temporário foi a contextualização da vida urbana a partir da metade do século XX. De acordo com Rêgo (2013), este período foi marcado por rápidos avanços tecnológicos que fizeram com que a descartabilidade dos produtos passasse a ser comum na vida cotidiana. Desta forma, as novidades lançadas no mercado eram rapidamente superadas, refletindo diretamente nos hábitos e no estilo de vida das pessoas. A arquitetura, contudo, teve que se reestruturar diante do novo cenário envolvido.

Rêgo (2013) continua que, foi a partir do século XX que os fenômenos naturais catastróficos e os conflitos político sociais no mundo se agravaram, marcando uma fase emergencial em múltiplos sentidos.

O conceito de emergência é incorporado à arquitetura efêmera e novos critérios são acrescentados para a construção do abrigo, como: a rapidez no fornecimento, baixo custo, adaptação ao terreno, flexibilidade, facilidade no transporte e na montagem. (RÊGO, 2013, p. 14).



7

Configurado por uma cobertura semicircular e com dois fechamentos em alvenaria, o abrigo “Nissen Hut” era constituído por peças modulares de aço e madeira. Com dimensões de 8,2m por 4,9m, o abrigo podia ser montado em até 4 horas por 4 homens, utilizando apenas uma chave de fenda como ferramenta. (ANDERS, 2007, p. 49).

11

Além destes aspectos essenciais para a compreensão da contextualização de uma habitação temporária emergencial, é importante considerar a vida atual, marcada historicamente por uma intensiva degradação ambiental. Para tanto, soma-se a importância de minimizar o impacto sobre ela expandindo soluções economicamente viáveis e sustentáveis.

3.3.1 EXEMPLO DE HABITAÇÕES TEMPORÁRIAS DE CARÁTER EMERGENCIAL

As habitações emergenciais para situações pós-desastre são classificadas em dois grupos principais, de acordo com Anders (2007):

1) **Construção *in loco*:** Abrigos que podem ser construídos com materiais disponíveis no local. Caracterizam-se, normalmente, pelo baixo custo e possibilidade de reutilização dos materiais após o período de emergência.

2) **Fornecimento de *Kits*:** Unidades disponibilizadas com características práticas e básicas (quanto

ao uso, montagem e aparência), resistentes e de aceitabilidade cultural. Neste grupo, se incluem abrigos de diferentes categorias:

A) **Módulos (*Module*):**

O sistema *Module* consiste em unidades habitacionais entregues praticamente prontas, com necessidade de conexão a rede de água, esgoto e eletricidade. Podem compreender módulos individuais ou conter características que permitam a ligação entre eles, com variação de dimensão de acordo com as necessidades das funções específicas.

B) **Encaixes (*Flat Pack*):**

Apesar de apresentar semelhanças ao sistema *Module*, as unidades *Flat Pack* constituem uma categoria individual devido às suas particularidades: são entregues em forma “*kits*” de componentes que ainda precisam ser montados. Normalmente é utilizado em locais onde o acesso é limitado, criando restrições quanto ao volume do material transportado o qual é compactado.

8- Construção da Habitação TREYSAN pré-fabricada em Sistema *Module*.

9- Módulos de habitações compactados para transporte (*Flat Pack*).

10- Abrigo temporário ShelterBox em estrutura tensionada.

11- Tenda inflável militar (TAG NG 42).

C) Tensionadas (*Tensile*):

Adequadas para situações onde há necessidade de espaços flexíveis, as estruturas tensionadas consistem em uma montagem baseada numa armação rígida e a uma fina membrana de vedação. São leves, práticas e geralmente de rápida montagem. Podem ser armazenadas facilmente no próprio local, sem depender exclusivamente de condicionantes complexas para transporte.

D) Infláveis (*Pneumatics*):

As estruturas pneumáticas ou infláveis funcionam de uma forma semelhante às estruturas tensionadas, ou seja, são configuradas através de uma membrana sob pressão; entretando, a pressão é exercida pelo ar. Apesar de serem consideradas leves, fáceis de transportar e de rápida montagem, necessitam de uma certa resistência e maior manutenção.

Criada em 2000, a ShelterBox é um projeto de suporte às vítimas de desastres naturais que compreende a entrega de caixas de auxílio. Cada caixa fornece uma tenda e equipamentos adaptados para o salvamento de famílias em função da natureza e do local do desastre. (SHELTERBOX: CALOR, ABRIGO E DIGNIDADE, 2011).

13



8



10



9



11

3.4 HABITABILIDADE

Segundo Rêgo (2013), ao tratar-se de um habitar diferente de um contexto comum, a situação de recuperação às vítimas de pós-desastres deve ser pensada para abrigar uma população resultante de uma situação traumática.

Apesar do fornecimento de abrigos ser de responsabilidade de entidades humanitárias, ONGs e de Instituições governamentais em toda a dimensão global, o auxílio imediato às vítimas normalmente provém da disponibilidade de alojarem-se em casa de parentes e amigos ou da ocupação em edificações públicas, tais como escolas, ginásios e templos religiosos. (JESSÉ, 2015, p. 17).

Há também casos em que o alojamento é feito em barracas cedidas por terceiros ou em abrigos com péssimas condições de habitabilidade, construído com materiais restantes do pós-desastre.

A habitabilidade, entretanto, consiste em promover as condições básicas para que o usuário possa

se recompor emocionalmente e reconstituir sua vida. Para tanto, Jessé (2015) afirma que o abrigo precisa ser construído de maneira apropriada ao clima, levando em consideração a identidade local, onde o indivíduo possa encontrar privacidade e segurança. Neste caso, a abordagem referente ao abrigo é considerada tanto quanto unidade habitacional, quanto resultante do agrupamento e inter-relação das mesmas.

3.4.1 O ABRIGO

Rêgo (2013, p.7-8) afirma que o abrigo quanto unidade habitacional deve oferecer condições de habitabilidade por meio da proteção de intempéries; armazenamento dos bens materiais; privacidade e equilíbrio emocional. Assim, torna-se a materialização do suporte físico e emocional essencial para a reabilitação do usuário. Materialização que pode, por sua vez, ser constituída por elementos que remetam a cultura e identidade local capaz de criar maior vínculo com o usuário.

Por outro lado, Anders (2007 apud JESSÉ, 2015, p.17) ressalta as precauções quanto ao nível de

- 15 conforto cedido aos abrigos e edificações temporárias em situações pós-desastre. Elas devem limitar-se às necessidades básicas do indivíduo oferecendo suporte a vida. Ao contrário, a permanência do usuário pode se estender por tempo indeterminado enraizando sua influência no local e corrompendo com o planejamento da temporariedade do abrigo.

3.4.2 O AGRUPAMENTO

A implantação das unidades habitacionais, considerando as condições locais também constitui um papel fundamental no período de adaptação do indivíduo a nova situação temporária.

Rêgo (2013) descreve algumas recomendações quanto a escolha da área a ser utilizada para abrigo, mesmo considerando a imprevisibilidade dos fenômenos naturais:

- 1) escolha por terrenos relativamente próximos às áreas de risco;
- 2) optar por espaços seguros e amplos, mas que

permitam o agrupamento de pequenas comunidades autônomas, estimulando a sociabilidade;

- 3) o acampamento deve receber infraestrutura básica e estar longe de focos de insetos e dos lixões.

A configuração espacial deve também ser planejada de modo que permita a correlação entre as famílias realocadas. É uma maneira de potencializar a troca cultural em espaços comuns, intensificando o contato entre elas e promovendo experiências coletivas.

3.5 GERENCIAMENTO DAS HABITAÇÕES TEMPORÁRIAS

Com base nos procedimentos para realocação das vítimas segundo a UNDRO (United Nations Disaster Relief) e nas fases de alojamentos após desastres de Cito (2013) pode-se observar que após um evento catastrófico as soluções aplicadas são definidas em diferentes fases, conforme a seguir:

A) **Período pré-desastre:** Diminuição de riscos, prevenção, informação, preparação;

B) **Fase 1-** Período de ajuda imediata (até cinco dias após o desastre): Suporte médico, realocação das vítimas à abrigos emergenciais e temporários;

C) **Fase 2-** Período de preparação (do quinto dia até três meses): Tendões dão lugar a casas temporárias, (de 12 a 20 m²) e são construídas em áreas cedidas pelo governo). O objetivo é voltar à situação anterior ao desastre, ou seja, efetuar a recuperação dos danos enquanto as vítimas estão residindo em Habitações Temporárias ou Permanentes.

D) **Fase 3-** Período de recuperação (três meses em diante): O objetivo é voltar à situação de antes do desastre.

De acordo com Cito (2013), a habitação temporária assume um papel de embrião/núcleo, tornando-se parte essencial do processo de recuperação pós-desastre (ver a Figura 12). Habitação que pode, por sua vez, ser desenvolvida por mecanismos construtivos que favoreçam aspectos funcionais

como a previsão de dimensões confortáveis, a possibilidade de conexões ou expansão e a reutilização do módulo para outro lugar onde houver necessidade.

A Agência das Nações Unidas para Refugiados (2007, apud JESSÉ, 2015, p. 51-52) define algumas orientações para a implantação de abrigos. Apesar de referir-se à uma tipologia de habitação diferenciada, os princípios quanto arquitetura emergencial prevalecem, permitindo relacionar-se aos seguintes parâmetros:

1) O local do acampamento deve ser acessível à chegada de suprimentos como alimentos, materiais para abrigos, etc.;

2) Deve-se prever a possibilidade de expansão do abrigo;

3) Serviços e infraestrutura de acordo com a Tabela 13;

4) Dimensionamentos variáveis de acordo com a necessidade da situação;

17 De acordo com a The Un Refugee Agency (2007, p. 216 apud JESSÉ, 2015, p. 51), a variação da escala do acampamento é responsável pela dimensão e organização dos módulos na implantação:

- A) **Familiar:** 1 família (4 a 6 pessoas);
- B) **Comunidade:** 16 famílias (80 pessoas);
- C) **Bloco:** 16 comunidades (1.250 pessoas);
- D) **Setor:** 4 blocos (5.000 pessoas);
- E) **Acampamento:** 4 setores (20.000 pessoas).

Além da compreensão de variáveis durante este processo emergencial, o planejamento também ganha orientações importantes, de acordo com Lizarralde, Johnson e Davidson (2010 apud FERES, 2013, p. 60), identificadas na Tabela 13.

Outras recomendações relacionadas ao projeto de habitação temporária e emergencial são apresentadas na Tabela 14, com embasamento no livro *Shelter After Disaster: strategies for transitional settlement and reconstruction* (UN/OCHA, 2010).

12- Períodos em situações de pré e durante o pós-desastre.

13- Serviços e Infraestrutura requeridos em acampamentos de desabrigados .

14- Conceitos chave para o planejamento de habitações temporárias .

Portanto, as soluções adequadas para este tipo de habitação devem contrapartir de estudos relacionados aos aspectos físicos, culturais, econômicos e climáticos; tempo, escala e custo da intervenção; materiais, projeto, tecnologias, sistemas construtivos, assentamento e destino.

Este capítulo traz análises abordando as características principais de Santa Catarina para que se possibilite a criação de unidades habitacionais flexíveis correspondentes aos aspectos meteorológicos, físicos, econômicos e socioculturais, permitindo sua adequação em qualquer município do Estado. Além disso, compreender o perfil do objeto de estudo contribui para o entendimento das reais necessidades das comunidades auxiliando na elaboração de um programa sólido de caráter temporário.

É diante desta contextualização que as análises serão construídas através de mapas, imagens, dados estatísticos e relatos de desastres naturais registrados ao longo dos anos, para que permita garantir parâmetros projetuais adequados à área de interferência.

Dependendo da situação, a divisão entre as unidades habitacionais ou cômodos deve ser por família ou por sexo feminino e masculino (crianças pequenas ficam com as mães). Idosos, crianças e portadores de necessidades espaciais devem ser priorizados. (ANDERS, 2007, p. 89).



12

SERVIÇOS E INFRAESTRUTURA	QUANTIDADE DE MEMBROS
1 banheiro público	1 família (6-10 pessoas)
1 ponto de água	1 comunidade (80-100 pessoas)
1 centro de saúde	1 acampamento (20.000 pessoas)
1 hospital	mais de 20.000 pessoas
1 escola	1 setor (5.000 pessoas)
4 locais para distribuição de mercadorias	1 acampamento (20.000 pessoas)
1 mercado	1 acampamento (20.000 pessoas)
2 baterias descartáveis	1 comunidade (80-100 pessoas)
Vias e calçamentos	20-25% da área total do acampamento
Espaços público aberto e equipamentos	15-20% da área total do acampamento

18

Segundo Anders (2007), o gerenciamento dos alojamento e abrigos é de responsabilidade da Subprefeitura, que deverá disponibilizá-los às vítimas em caso de necessidade, com condições adequadas de higiene, segurança, repouso e convivência.

19

O QUE QUALIFICA UM PROGRAMA DE HABITAÇÃO TEMPORÁRIA	O QUE PLANEJAR ANTECIPADAMENTE
Rápido provimento	• Delegar responsabilidades com antecedência • Estabelecer contratos de aquisição com fornecedores • Identificar lugares
Conforto	• Criar projeto apropriado ao ambiente e cultura local • Assegurar contra materiais perigosos
Baixo custo	• Usar equipamentos existentes se possível • Oferecer acomodações básicas, sem excessos • Verificar possibilidade de encaminhamento a novo uso
Reuso	• Identificar potenciais de reuso • Integrar o reuso potencial ao projeto e implantação • Identificar políticas necessárias, por exemplo doação
Manutenção das redes sociais	• Local o mais próximo possível das casas danificadas
Locação conveniente	• Identificar locais possíveis e realizar arranjos para usos
Provisão de serviços	• Coincidir com a locação ou próximo a ela • Incluir serviço de transporte frequente e de baixo custo
Quando a provisão das casas for necessariamente de maneira “topdown”, habilitar os moradores a ajudar nas decisões	• Consultar pessoas sobre suas necessidades e planejar adequadamente • Decidir quais necessidades deverão ser supridas imediatamente Identificar o que pode ser gerenciado pelos residentes
Integração com a reconstrução global	• Calcular qual o tempo que se necessitará de abrigo temporário • Estimar um orçamento, incluindo terra, unidades, infraestrutura e serviços

3.6 CONSIDERAÇÕES DE PARÂMETROS SUSTENTÁVEIS

O equilíbrio entre os aspectos ambientais, econômicos e sociais, contribui para o desenvolvimento sustentável, o qual consiste em garantir o bem-estar de uma geração futura. (RÊGO, 2013, p. 9).

Com base no IDHEA – Instituto para o Desenvolvimento da Habitação Ecológica – (2011), é possível compreender 9 passos fundamentais para a construção sustentável, que podem ser relacionados da seguinte maneira:

1) **Planejamento Sustentável da obra:** Consiste em uma das principais etapas de construção, na qual serão decididas todas as intervenções da obra resultando na integridade com o meio ambiente ou na previsão de danos em curto, médio e longo prazos.

2) **Aproveitamento passivo dos recursos naturais:** Aproveitar os recursos naturais passivos (como sol, vento, vegetação, umidade) para gerar condicionantes favoráveis no que diz respeito à edifica-

ção. Seriam eles: mecanismos alternativos para iluminação, redução do consumo de energia, confortabilidade termo-acústica, plasticidade arquitetônica e climatização. 20

3) **Eficiência energética:** Conservar e gerar economia de energia através de fontes renováveis, além de prever controle do calor gerado no ambiente construído e no entorno.

4) **Gestão e economia da água:** Reduzir e controlar o consumo de água; não contaminar a água e corpos receptores; aproveitar as fontes disponíveis; tratar e reaproveitar as águas quando necessário.

5) **Gestão dos resíduos na edificação:** Criar área para disposição dos resíduos gerados pelos próprios moradores/usuários; reduzir a geração dos mesmos; incentivar a reciclagem.

6) **Qualidade do ar e do ambiente interior:** Criar um ambiente interno adequado à saúde; identificar, evitar ou controlar a entrada de poluentes

21 internos (água, ar, temperatura, umidade, materiais) na edificação.

7) **Conforto termo-acústico:** Promover conforto ao usuário quanto a temperatura e sonoridade, através de recursos naturais, elementos de projeto, vedação, paisagismo, climatização e outros mecanismos de baixo impacto ambiental.

8) **Uso racional de materiais:** Racionalizar o uso de materiais de construção tradicionais e prevenir o uso de produtos que possam ocasionar problemas ou sejam suspeitos ao meio ambiente e saúde humana.

9) **Uso de produtos e tecnologias ambientalmente amigáveis:** Utilizar produtos e tecnologias que sejam econômicos, de caráter ecológico e que não interfiram na saúde e bem-estar humano.

Além das recomendações fornecidas pelo IDHEA, princípios do Ecodesign, segundo Rêgo (2013), também podem colaborar e adequar-se a este tipo de situação de natureza emergencial, para corresponder a parâmetros sustentáveis:

15- Exemplos de elementos naturais como mecanismos para conforto térmico.

- **Baixo impacto ambiental:** Escolha de materiais de baixo impacto ambiental (não poluentes, não tóxicos, de produção sustentável, reciclados, menos energia na fabricação);

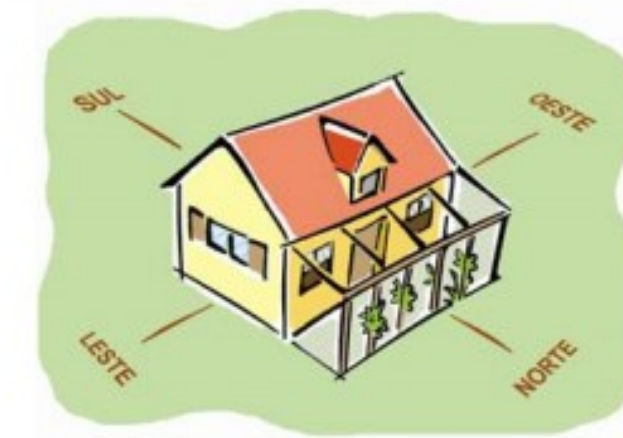
- **Eficiência energética:** utilizar processos de fabricação com menos energia;

- **Qualidade e durabilidade:** Propor construções resistentes e qualificadas geram menos lixo;

- **Modularidade:** A modularidade favorece a praticidade de execução e manutenção do abrigo. A manutenção pode impedir a troca completa de componentes, gerando menos lixo;

- **Reutilização/Reaproveitamento:** Propor objetos feitos a partir da reutilização ou reaproveitamento de outros objetos.

O IDHEA (2011, p.2) define a construção sustentável como um sistema construtivo que promove alterações conscientes no entorno, preservando o meio ambiente e os recursos naturais. Preocupa-se em garantir qualidade de vida para as gerações atuais e futuras.



23 3.7 DESASTRES NATURAIS NO MUNDO

De acordo com o Centre for Research on the Epidemiology of Disasters – CRED – (2015), para considerar um desastre natural, este deve se enquadrar nos seguintes critérios: Registro de no mínimo dez mortes; 100 ou mais pessoas afetadas; declaração de estado de emergência e solicitar assistência internacional.

Segundo o relatório do CRED (2015), o termo perigo refere-se a um evento severo ou extremo, como inundações, tempestade, geada, estiagem, etc., que ocorre naturalmente em qualquer lugar do mundo. Os perigos só se tornam desastres quando vidas humanas são perdidas e meios de subsistência são danificados ou destruídos. A tipologia do desastre pode ser diversa:

a) **Desastre geofísico:** Eventos originados a partir do solo: terremotos, tsunamis, vulcões, e movimentações de terra;

b) **Desastre hidrológico:** Evento que engloba variações no ciclo normal da água e/ou por inunda-

ções dos corpos de água originadas a partir da configuração dos ventos: inundações e movimentação de massas úmidas (deslizamentos, avalanches, acomodação de terra);

c) **Desastre meteorológico:** Eventos resultantes dos processos atmosféricos de curta a média duração: tempestades locais, ciclones, tornados;

d) **Desastre climatológico:** Eventos de longa duração causados por temperaturas e variações extremas (frio, calor): secas e incêndios;

e) **Desastre biológico:** Eventos relacionados à doenças transmitidas por vetores, como epidemias, por exemplo.

Em um contexto global, os dados do CRED (2015) demonstram que países como os Estados Unidos, China, Índia, Filipinas e Indonésia aparecem como os cinco países com maior número de desastres naturais entre os anos de 1995 a 2015 (Figura 16). O documento aponta que 90% dos desastres estão relacionados ao clima, considerando catástrofes relacionadas a fenômenos natu-

- 16- Número de catástrofes meteorológicas por país (1995-2015).
- 17- Custos gerados em relação à tipologia do desastre (1995-2015).
- 18- Número de mortes decorrente de desastres naturais (1994-2004).
- 19- Número de desabrigados decorrente de desastres naturais (1994-2004).

rais no mundo e seus danos para a população.

Os registros mostram que as perdas econômicas superam 1.891 trilhões de dólares, o equivalente a 71% de todas as perdas atribuídas a acidentes naturais durante o período de tempo analisado. De modo geral, os principais eventos responsáveis por estas perdas correspondem a tempestades e, conseqüentemente, a ações geofísicas e inundações (Figura 17).

Apesar das inundações afetarem muitas pessoas, o índice de mortalidade resultante desta tipologia permanece baixo. Sendo os terremotos o tipo de desastre mais mortal, representando quase 40% da mortalidade total. Seguido das secas, as quais compreendem 24% desta estimativa. (CRED, 2014 apud JESSÉ, 2015, pg. 31).

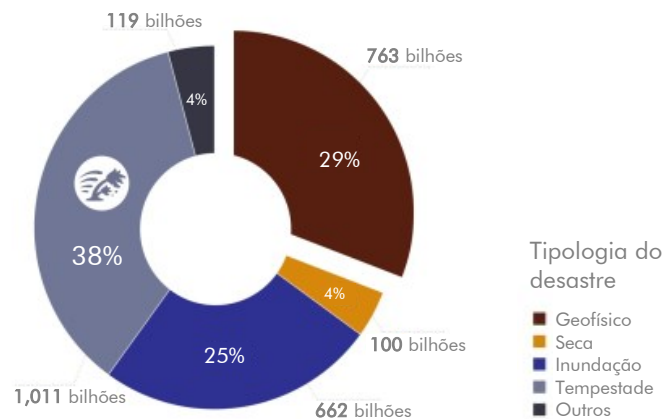
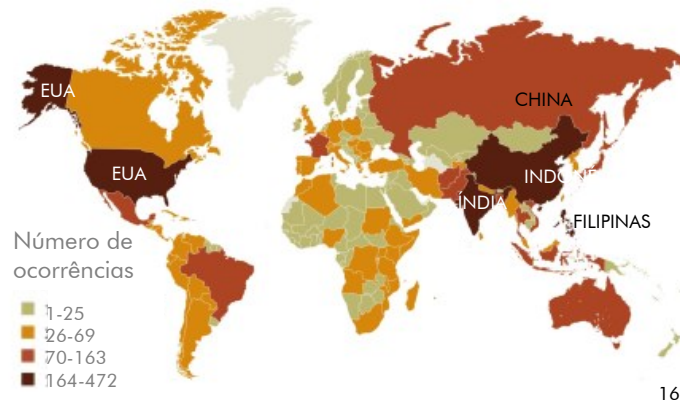
Por tratar-se de eventos imprevisíveis, o auxílio às vítimas normalmente ocorre de modo espontâneo e, muitas vezes, com condições precárias de subsistência. As imagens 20, 21 e 22, retratam um pouco deste cenário, mostrando situações em âmbito mundial.

Os desastres naturais, por sua vez, podem ocasionar, além de mortes, doenças e deslocamentos de populações frágeis. Estes fatores estão diretamente ligados ao desenvolvimento econômico e social, pois afetam desproporcionalmente as pessoas de baixa e alta renda, geram desigualdades sociais e prejudicam o crescimento econômico. Sendo assim, estas ações podem gerar atrasos significativos de desenvolvimento e ameaçar os esforços para eliminar a pobreza. (CRED, 2013 apud JESSÉ, 2015, pg. 31).

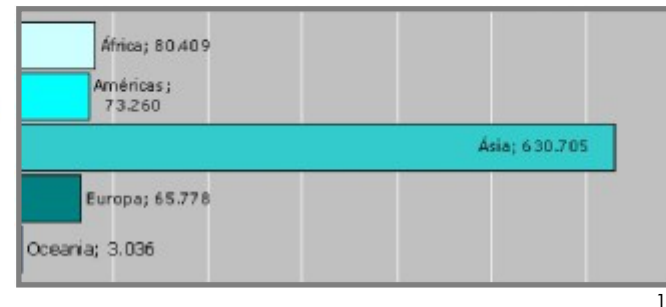
20- Desabrigados alojados em abrigos temporários em Kobe, Japão.
 21- Desabrigados no Nepal improvisam cabanas após terremoto.
 22- Desabrigados em estádio depois da passagem do Furacão Katrina por Nova Orleans, em agosto de 2005.

Além do elevado índice de mortalidade, o CRED também divulgou os números de desabrigados no mundo entre os anos de 1994 a 2004 (Figuras 18 e 19), os quais chegaram a 70 milhões. Neste caso, apesar da Ásia e África apresentarem os maiores índices, deve-se considerar suas áreas de grande densidade populacional, afetando diretamente na quantificação de vítimas. (ANDERS, 2007, p. 35)

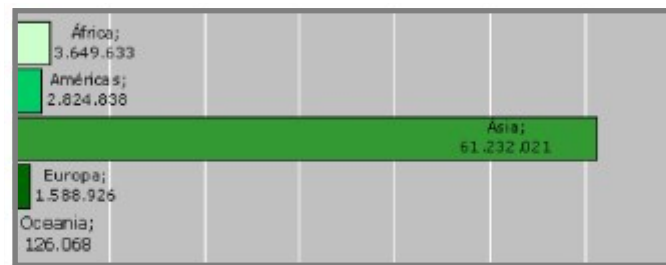
25



17



18



19

Fig. 20- Mais de 220.000 desabrigados em Kobe, 2004, após a ocorrência um terremoto de 5,6 graus. Cerca de 600 prédios foram utilizados para receber os desabrigados. (ANDERS, 2007, p. 73).

Fig. 21- Em 2015, cerca de oito milhões de pessoas foram afetadas pelo devastador terremoto no Nepal. A superlotação em abrigos temporários fizeram com que os desabrigados improvisassem cabanas com bambu. (G1, 2015).



20



21

Fig. 22- O furacão Katrina destruiu a região metropolitana de Nova Orleans, Estados Unidos, causando mais de mil mortes e um milhão de desabrigados. O estádio Astrodome, em Houston (Texas), foi adaptado para receber até 25 mil desabrigados. Porém, o abrigo tornou-se insuportável decorrente da falta de suprimentos, sanitários insuficientes, superlotação, problemas com ventilação e violência generalizada. (IG, 2015).



22

26

27 3.8 DESASTRES NATURAIS NO BRASIL

Segundo o CEPED (2013), é possível identificar em cada região do Brasil percentuais distintos para as tipologias de desastres mais recorrentes:

- **Região Norte:** inundações graduais e alagamentos (39%) e inundações bruscas (26%);
- **Região Nordeste:** estiagens e secas (78,4%);
- **Região Centro-Oeste:** enxurradas e inundações (38% e 30%, respectivamente);
- **Região Sudeste:** estiagens e secas (31%), enxurradas (30%) e inundações (20%);
- **Região Sul:** estiagens e secas (38,7%), enxurradas (23,7%); vendavais (16,1%; granizos e inundações (10,9% e 7,7%, respectivamente).

A diversidade de fenômenos climáticos e meteorológicos no Brasil pode ser modificada onde há interferências do fenômeno El Niño– Oscilação Sul (ENOS), podendo intensificar a ocorrência de chuvas ou – no caso da La Niña – estiagens, em diferentes porções territoriais. (CEPED, 2013)

Os dados apresentados no Atlas Brasileiro de De-

sastres Naturais (CEPED, 2013) mostram que, além da instabilidade decorrente do fenômeno El Niño, aspectos de estabilidade também influenciam na ocorrência de desastres naturais. As estiagens e secas aparecem como desastres mais frequentes entre os anos de 1991 a 2012, podendo estar relacionadas diretamente com a atuação da Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS), faixa de nebulosidade persistente responsável por períodos de enchentes na região sudeste e períodos de estiagem, na região sul do Brasil.

De acordo com a Figura 23, as enxurradas apresentam-se como a segunda categoria mais recorrente no País, computando 8.056 registros (20,6% dos desastres totais), enquanto que as inundações constituem a terceira tipologia de maior ocorrência, correspondente a 4.694 registros (12% do total dos desastres naturais).

Entretanto, a compreensão referente a desastres naturais no Brasil não só deve ser analisada considerando as constantes incidências dos eventos catastróficos no território, mas também deve considerar a distribuição dos danos humanos para

cada tipologia. Deste modo, a Figura 24 retrata este quantitativo, apresentando que, do total de afetados (126.926.656) entre os anos de 1991 a 2012, a estiagem afetou 51% da população, seguido de enxurrada, com 21% e inundação com 12%.

De acordo com a pesquisa realizada pelo CEPED (2013), entre os anos de 1991 a 2012, a região Nordeste apresentou o maior número de danos provenientes de desastres naturais (15.210 registros oficiais e quase 56 milhões de pessoas afetadas), seguida pela região Sul (13 mil registros e quase 30 milhões de pessoas afetadas).

Considerando o total de registros de desastres ocorridos no Brasil, o CEPED (2013) selecionou 60 municípios, considerando os mais atingidos pelas ações naturais, configurando um quadro onde o Estado de Santa Catarina apresenta uma notável presença quanto aos registros de maior ocorrência no Brasil (Figura 25).

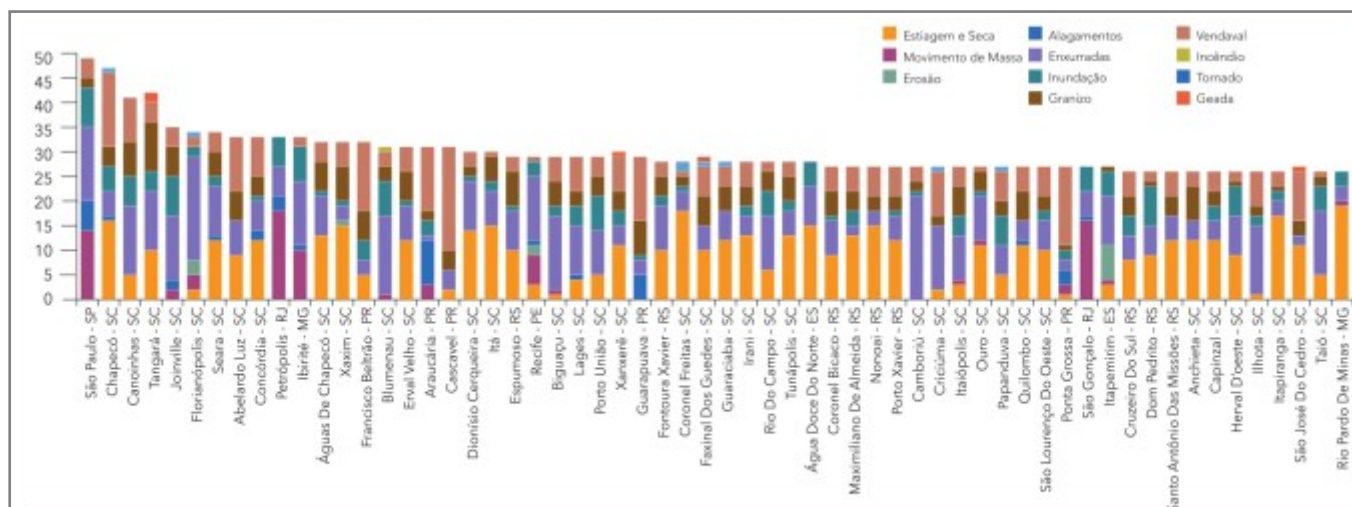
O registro histórico dos desastres naturais em dimensão nacional reflete a fragilidade da população brasileira diante das situações extremas relacionadas a fenômenos climáticos. Segundo CEPED (2013), é necessário considerar os dados para criar uma cultura do risco, ainda inexistente no País, em que inclua uma participação ativa da população e envolva todos os setores da comunidade.

23- Total de registros de desastres naturais mais recorrentes no Brasil, nos período de 1991 a 2012.

24- Afetados no Brasil por tipo de desastre natural (1991-2012).

25- Municípios mais atingidos por ações catastróficas no Brasil (1991 a 2012).

29



25

26- Os desastres naturais mais recorrentes em Santa Catarina entre 1991 a 2012.

27- Principais Desastres em Santa Catarina entre 1974 a 2015.



26

3.9 DESASTRES NATURAIS EM SANTA CATARINA

De acordo com dados publicados pelo CEPED (2013), 11 eventos diferentes geraram desastres naturais em Santa Catarina entre 1991 a 2012. Desastres provenientes da grande variedade de eventos climáticos.

Conforme mostram os dados da Figura 26, a predominância de enxurradas ou inundações bruscas (54%), estiagens (30%) e vendavais (13%) predominaram no território catarinense neste período. Os danos humanos também são decorrentes deste tipo de natureza, elevando consideravelmente o número de desalojados e desabrigados, por exemplo (ver Figura 4).

O furacão Catarina ocorrido em março de 2004, foi o primeiro furacão que atingiu a costa do Atlântico Sul, atingindo o litoral do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina com ventos que chegaram a cerca de 180 km/h. (CEPED, 2015).

Segundo o CEPED (2015), com ao menos 40 municípios atingidos, 35.873 casas foram danifica-

das e 993 destruídas. Houve registro de quatro mortes, cerca de 518 feridos e aproximadamente 33 mil desabrigados. Os prejuízos totalizaram em torno de R\$ 1 bilhão de reais e 14 municípios decretaram Estado de Calamidade Pública.

Em novembro de 2008, o CEPED (2008) afirma que o Vale do Itajaí enfrentou um dos piores desastres da história de Santa Catarina, junto com as inundações de 1974, 1983, 1984, 1995, 2004 e 2005. De acordo com os registros, cerca de 80 mil pessoas foram desalojadas e 38 mil ficaram desabrigadas.

O CEPED (2015) afirma que o tornado que atingiu o Oeste de Santa Catarina, principalmente a cidade de Xanxerê, em abril de 2015, chegou a escala F2, com ventos que variaram de 181km/h a 252km/h. Os dados da Defesa Civil (2015) apontam que, cerca de 539 pessoas ficaram desabrigadas enquanto 4.275 ficaram desalojadas, além de duas mortes e 97 feridos.

Para compreender melhor o histórico de ocorrências de desastres naturais e número de pessoas

30

36- Total de Registros dos Eventos em Santa Catarina – 1991 a 2012.
37- Residências Destruídas em Santa Catarina – 1995 a 2014.
38- Danos/Prejuízos Totais em Santa Catarina – 1995 a 2014.

³¹ afetadas, foi realizado uma linha do tempo (Figura 27) com base nos registros da Defesa Civil de Santa Catarina (2016).

A distribuição espacial de registros de desastres naturais está presente em diversas partes do Estado. Entretanto, é possível observar na Figura 36 que a presença destas ações estão concentradas no Oeste catarinense, considerando as ocorrências entre 1991 a 2012.

No entanto, a análise em relação aos desastres naturais no Estado torna-se irrelevante sem o registro de danos e prejuízos da área. Apesar de compreenderem períodos anuais distintos, possuem datas semelhantes.

Logo, as Figuras 37 e 38 permitem auxiliar a compreensão dos fatos estudados com a finalidade de demonstrar a influência dos acontecimentos sobre habitações e custos gerados.

1984

Vale do Itajaí

Enchente + 15m
16 mortes; 225.000 desa-
brigados/
desalojados



29

1995

Grande Fpolis e Sul

Inundação+deslizamento
29 mortes; 29.000 desa-
brigados;
27 municípios– Calamida-
de Pública



31

2008

Vale do Itajaí

Inundação e
deslizamentos
Fev– 6 mortes, 20.970
desab./desaloj.;
Set– 3 mortes, 177.000
desab./
desaloj.



33

2015

Oeste

Tornado categoria F2
(ventos de 181km/h a
252km/h)



35

1974

Tubarão

Enchente 10m
199 mortes;
65.000 desabrigados/
desalojados.



28

1990

Blumenau

Enxurrada 65mm/4h
21 mortes,
67 deslizamentos



30

2004

Furacão Ca-
tarina
4 mortes;
33.000 desa-
brigados;
40 cidades.



32

2009

Estiagem



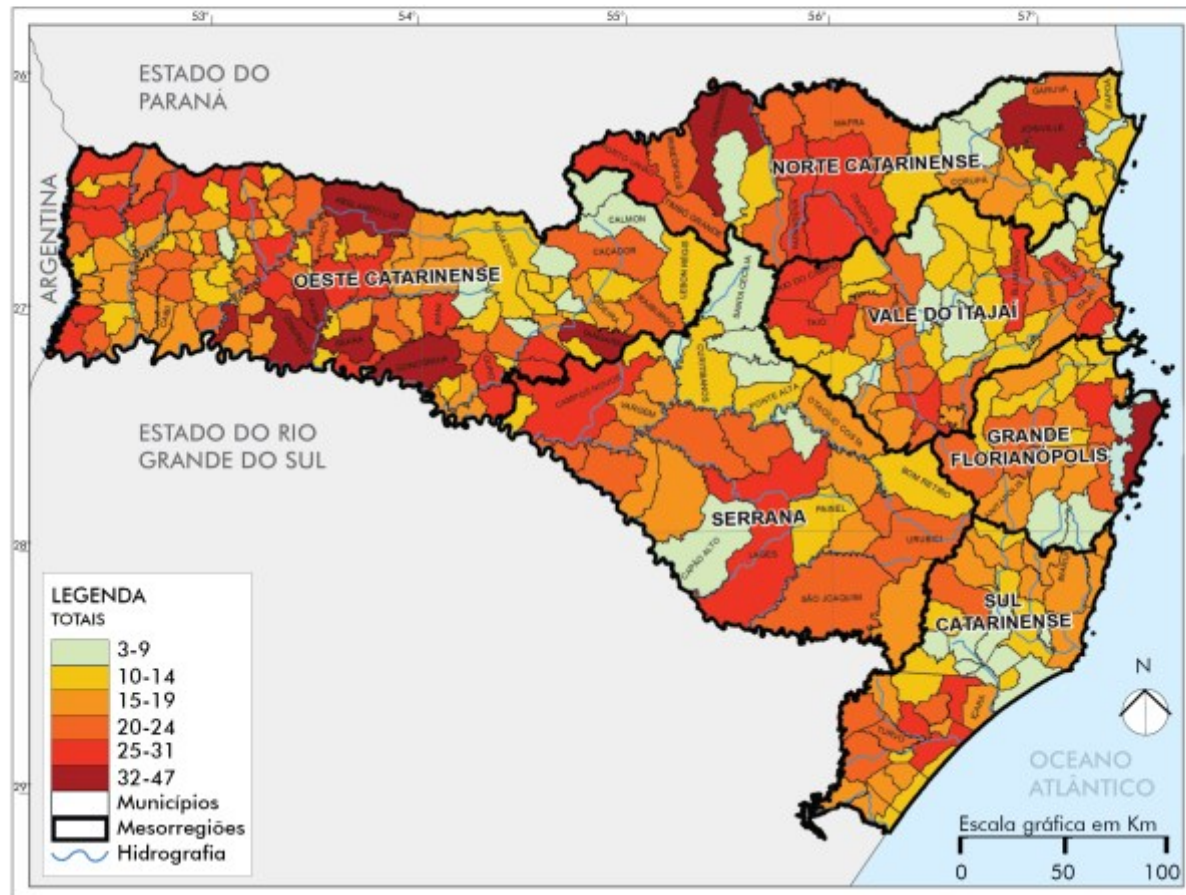
34

32

27

De modo geral, apesar da região Oeste de Santa Catarina ser a mais afetada, quando se trata de inundações e deslizamentos, a região do Vale do Itajaí ganha destaque ao apresentar registros que retratam os prejuízos gerados, inclusive o alto índice de mortalidade.

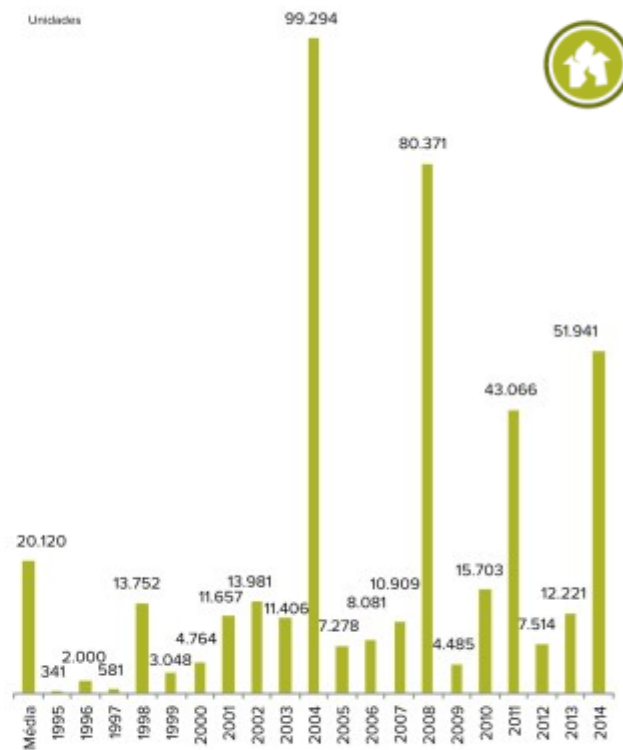
33



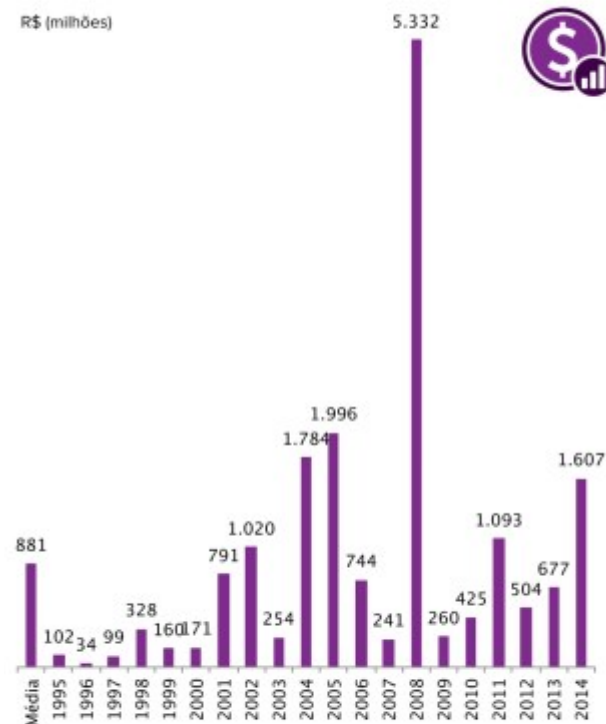
36

De acordo com as Figuras 37 e 38, é notável a disparidade de danos e prejuízos no ano de 2008 em Santa Catarina— ano em que ocorreram fortes deslizamentos e inundações, principalmente no Vale do Itajaí — , totalizando mais de 5 milhões de reais, distribuídos nos setores de infraestrutura, social e produtivo.

34



37



38

4. DIAGNÓSTICO



35 4.1 LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA

Santa Catarina compreende uma área de cerca de 95.737 km² (1,1% do território nacional) e população estimada pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) para 2016 de cerca de 6,9 milhões de habitantes (3,3% da população brasileira). Está localizada geograficamente entre um ponto onde se chocam as massas de ar quente, provenientes da região tropical, e o ar frio, da região polar, conforme representação da Figura 39.

Segundo Quadro (apud ÁVILA, 2015), este é um dos fatores que favorece a variedade de eventos climáticos. Outro fator seria a sua proximidade com o oceano, fazendo com que a umidade existente provoque excesso de chuvas.

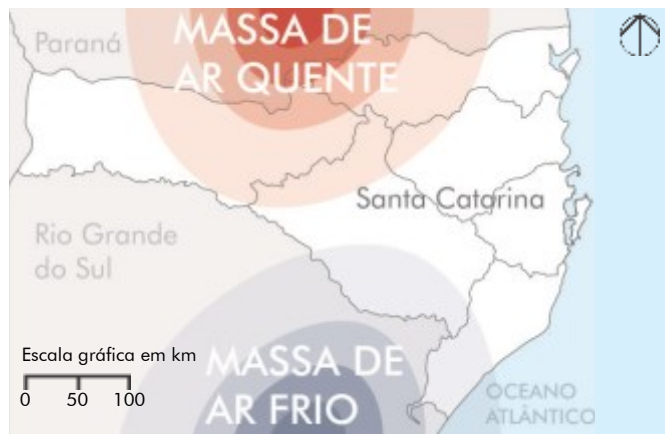
A variedade de fenômenos naturais no Estado engloba vendavais, inundações, estiagem e seca, enxurradas, granizo, geada, tornado, entre outros. Estas grandes variedades de eventos podem resultar em grandes desastres naturais.

4.2 CLASSIFICAÇÃO REGIONAL INTERNA

Segundo Geovest (2002), para facilitar estudos e planejamentos territoriais, o IBGE dividiu municípios do mesmo estado com semelhanças econômicas, organização espacial, aspectos físicos e humano. Estas divisões são classificadas como mesorregiões e microrregiões.

O estado de Santa Catarina apresenta seis mesorregiões (Norte, Sul, Oeste, Serrana, Vale do Itajaí e Grande Florianópolis) e 20 microrregiões (conforme Figuras 40 e 41, respectivamente).

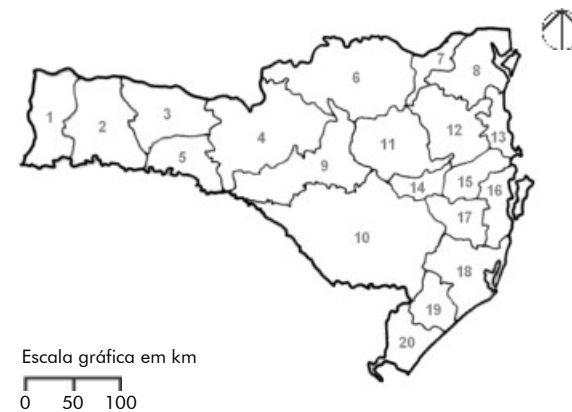
39. Localização geográfica de Santa Catarina.
40– Mesorregiões de Santa Catarina
41– Microrregiões de Santa Catarina



39



40



36

- | | |
|-------------------------------|--------------------------|
| 1 - São Miguel do Oeste (452) | 11 - Rio do Sul (462) |
| 2 - Chapecó (453) | 12 - Blumenau (463) |
| 3 - Xanxerê (454) | 13 - Itajaí (464) |
| 4 - Joaçaba (455) | 14 - Ituporanga (465) |
| 5 - Concórdia (456) | 15 - Tijucas (466) |
| 6 - Canoinhas (457) | 16 - Florianópolis (467) |
| 7 - São Bento do Sul (458) | 17 - Tabuleiro (468) |
| 8 - Joinville (459) | 18 - Tubarão (469) |
| 9 - Curitibanos (460) | 19 - Criciúma (470) |
| 10 - Campos de Lages (461) | 20 - Araranguá (471) |

41

42- Mapa Altimétrico de Santa Catarina.
43- Classificação climática de Santa Catarina.

37 4.3 CLIMA

Santa Catarina possui um clima considerado Subtropical. Este tipo de clima ocorre em virtude da latitude, numa área de transição entre a zona tropical e a temperada. (Geovest, 2002).

As principais características do clima subtropical são:

- mesotérmico (temperaturas predominantes entre 15°C e 18°C) ;
- distribuição regular das chuvas;
- grande amplitude térmica;
- forte ação das massas Polar atlântica (m.P.a.) e Tropical atlântica (m.T.a.);
- ocorrência das quatro estações do ano.

De acordo com Geovest (2002), além da latitude, outros fatores influenciam na dinâmica do clima:

- **Altitude:** responsável pela redução da temperatura no planalto e região serrana;
- **Continentalidade:** determina maiores amplitudes térmicas no centro-oeste do Estado;

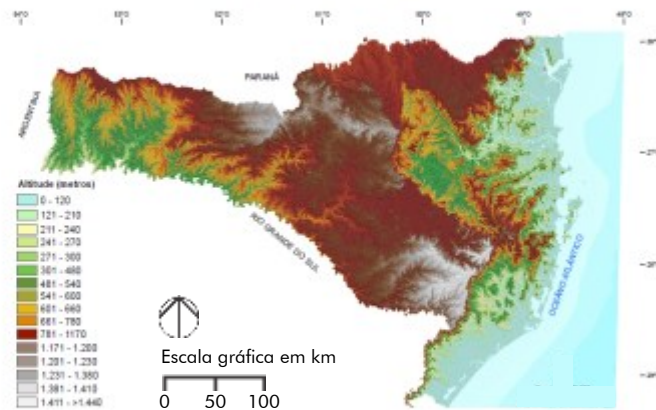
Classificado como clima mesotérmico e úmido, o Estado catarinense apresenta duas variações decorrentes do fator de altitude (ver Figuras 42 e 43): de verão quente (Cfa), — encontrado no litoral e no oeste — , onde as temperaturas do verão são elevadas; e de verão fresco (Cfb), — nas zonas mais elevadas do planalto.

- **Relevo:** considerado um dos mais acidentados do país, não oferece grande resistência a circulação das massas de ar;

- **Maritimidade:** ameniza e regula as temperaturas junto ao litoral, elevando a umidade. O estado é afetado por duas correntes marítimas: a do Brasil (quente), que ameniza as temperaturas, e a das Malvinas (fria), que diminui as temperaturas junto ao litoral sul.

- **Massas de Ar:** atuam sobre o Estado as massas de ar Tropical Atlântica (m.T.a.), — quente —, e Polar Atlântica (m.P.a.), — fria: A m.T.a. destaca-se na primavera e no verão, já a m.P.a. atua nos períodos de outono e inverno. O encontro destas massas origina a FPA (frente polar atlântica), intensificando a ocorrência de chuvas, gerando instabilidade no tempo, ventos e queda na temperatura. Após a passagem da FPA, o tempo torna-se estável, com temperaturas mais baixas.

Decorrente destes fatores, Santa Catarina constitui um quadro com intensa variedade climática, apre-

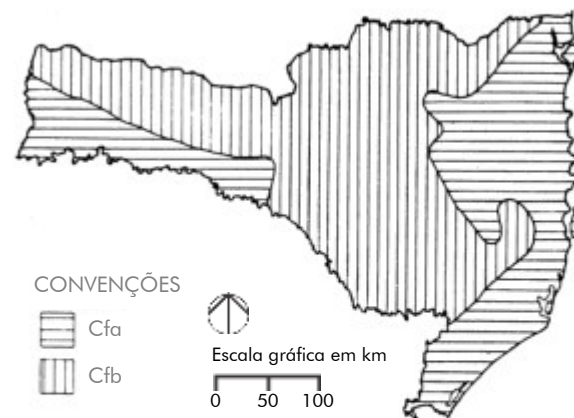


42

sentando chuvas bem distribuídas ao longo do ano com uma pequena diminuição nos meses do inverno. Entretanto, o clima não é igual em todo o Estado. Segundo Rabello (2017), existem diferenças significativas entre as regiões:

Nas zonas mais elevadas do planalto norte, o verão é fresco e o inverno é frio. No litoral, devido à baixa altitude, e no oeste, devido à continentalidade, o verão é mais quente e prolongado.

O fenômeno El Niño, atua sobre o Estado provocando aumento de chuvas e invernos mais amenos. Em 1982/83 o fenômeno ocasionou grandes enchentes no Vale do Itajaí, planalto Norte e Sul do Estado.



43

38

39 4.4 HIDROGRAFIA

Segundo Geovest (2002), a disposição do relevo em Santa Catarina é formada por dois sistemas independentes de drenagem resultante da divisão de águas entre a Serra do Mar e a Serra Geral. Conforme a Figura 45, estes sistemas seriam: a vertente do interior (Bacia do Prata) e a vertente do Atlântico (Litoral de Santa Catarina).

Geovest (2002) afirma que, o sistema do interior ocupa uma área de 60.185 Km² (63% do território catarinense). Destacam-se pelas suas extensões, as bacias do Uruguai (49.573 Km²) e a do Iguaçu (10.612 Km²). Outros rios importantes são: Peixe, Canoas, Pelotas, Negro e Timbó. Já o sistema do Atlântico ocupa 35.298 Km² (37% do Estado). Destaca-se a bacia do Itajaí com 15.500 Km² de área aproximada. Esta bacia tem como rio principal o Itajaí-Açú, porém, apresenta outros rios importantes como: Tubarão, Araranguá, Itapocu, Tijucas, Urussanga, Manpituba, Cubatão do Norte e Cubatão do Sul.

As bacias do Negro, Tubarão, Itapocu e Itajaí-

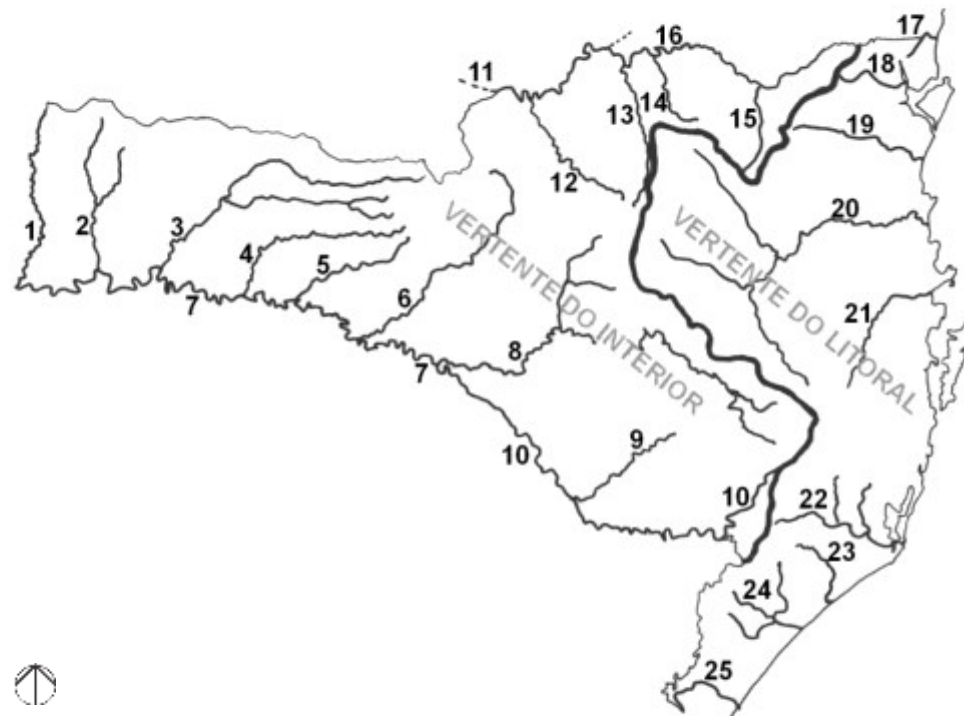
44- Principais rios catarinenses.

45- Ocupações irregulares próxima a rios, em Rio do Sul.

46- Lixo acumulado interrompe drenagem da água em Lages.

Açu, entre outras, têm registros constantes quanto a enchentes.

Apesar de haver barragens para contenção das cheias e programas de monitoramento do nível dos rios, o problema está longe de encontrar solução devido à direta influência das ações humanas, como por exemplo: assoreamento dos rios, agressão das matas ciliares, lançamento de lixo no curso de rios, entre outros fatores que ampliam o perigo de alagamentos. (GEOVEST, 2002, p. 8).



Escala gráfica em km



Vertente do Interior

- 1- rio Peperi-Guaçu
- 2- rio das Antas
- 3- rio Chapecó
- 4- rio Irani
- 5- rio Jacutinga
- 6- rio do Peixe
- 7- rio Uruguai
- 8- rio Canoas
- 9- rio Lava-Tudo
- 10- rio Pelotas
- 11- rio Iguaçu
- 12- rio Timbó
- 13- rio Canoinhas
- 14- rio São João
- 15- rio Preto
- 16- rio Negro

Vertente do Litoral

- 17- rio Saí-Guaçu
- 18- rio Cubatão
- 19- rio Itapocu
- 20- rio Itajaí-açu
- 21- rio Tijucas
- 22- rio Tubarão
- 23- rio Urussanga
- 24- rio Araranguá
- 25- rio Mampituba

40

Com base na lei nº 12.651/12, do Código Florestal Brasileiro (elaborada para estabelecer normas gerais sobre a proteção da vegetação das áreas de Preservação Permanente e das áreas de Reserva Legal), é preciso respeitar a distância de 30 metros da margem dos rios. Informações que não condizem com a real situação de muitos municípios catarinenses.

De acordo com Pollete (n/d apud MACARIO, CBN Diário, 2017), o lixo é um dos principais fatores causadores de enchentes na cidade e é relacionado com a questão cultural da população, que vê o descarte como parte final do consume e não tem consciência da influência do lixo no sistema urbano.

41



45



46

4.5 TRANSPORTE

A questão da transportabilidade é um aspecto fundamental, pois dela dependem a circulação de mercadorias, pessoas e serviços. Deste modo, Santa Catarina apresenta como suas principais ligações as rodovias, portos, aeroportos e vias férreas.

4.5.1 RODOVIAS

De acordo com o Mapa 47, observa-se que as principais rodovias no sentido Norte-Sul são: a BR 101 (a qual corta o litoral catarinense), a BR 116 (corta o planalto e região serrana), a BR 153 (corta a região de Concórdia) e a BR 163 (corta a região de São Miguel d'Oeste acompanhando a fronteira com a Argentina).

Enquanto que as rodovias Leste-Oeste englobam a BR 280 (no Norte do Estado ligando São Francisco do Sul a Porto União) e a BR 282 (ligando Florianópolis à São Miguel d'Oeste).

Outras rodovias podem ser consideradas de ligação, como a BR 470 e a BR 480, que cortam o Vale do Itajaí e a região de Chapecó, respectivamente.

De todo o modo, Santa Catarina apresenta uma significativa presença de rodovias cortando todo o Estado, porém, em situações com forte incidência das ações climáticas (comumente por enchentes e deslizamentos de terra), ficam interditadas impossibilitando o acesso à outras áreas. Em situações de desastres naturais, pode-se contar com outras forma de acesso que o Estado apresenta, variando a escolha conforme o nível de emergência requerido.

4.5.2 PORTOS

O litoral de Santa Catarina, voltado ao oceano Atlântico, oferece boas condições de navegabilidade. (GEOVEST, 2002, p. 17).

São cinco portos marítimos (apresentados no Mapa 47) no Estado: Porto de São Francisco do Sul, Itajaí, Imbituba, Navegantes e Laguna, os quais apresentam significância em escala estadual, regional e no MERCOSUL (Mercado Comum do Sul).

Os portos catarinenses são caracterizados, segundo a Secretaria do Estado da Infraestrutura, pela

43 regularidade nas linhas com as principais cidades portuárias do mundo, além de apresentar boas condições de trabalhabilidade e a intensa movimentação de containers (Porto de Itajaí está na terceira colocação nacional). Sendo assim, o transporte marítimo pode assumir um papel significativo em situações emergenciais que dependam, principalmente, de uma enorme capacidade de carga.

4.5.3 FERROVIAS

Segundo Geovest (2002), as ferrovias em Santa Catarina compreendem uma distância de 1.374 Km. Embora não constitua uma “rede”, a malha ferroviária, a partir do porto de São Francisco do Sul, liga o litoral ao planalto, como também se ramifica para outras regiões do Brasil.

Estrada de Ferro Dona Tereza Cristina (229 Km): totalmente em território catarinense, não está conectada a rede ferroviária nacional.

Estrada de Ferro Porto União/São Francisco do Sul (453 Km): no norte e nordeste do Estado, passan-

47– Mapa das principais rodovias, ferrovias e portos de Santa Catarina.

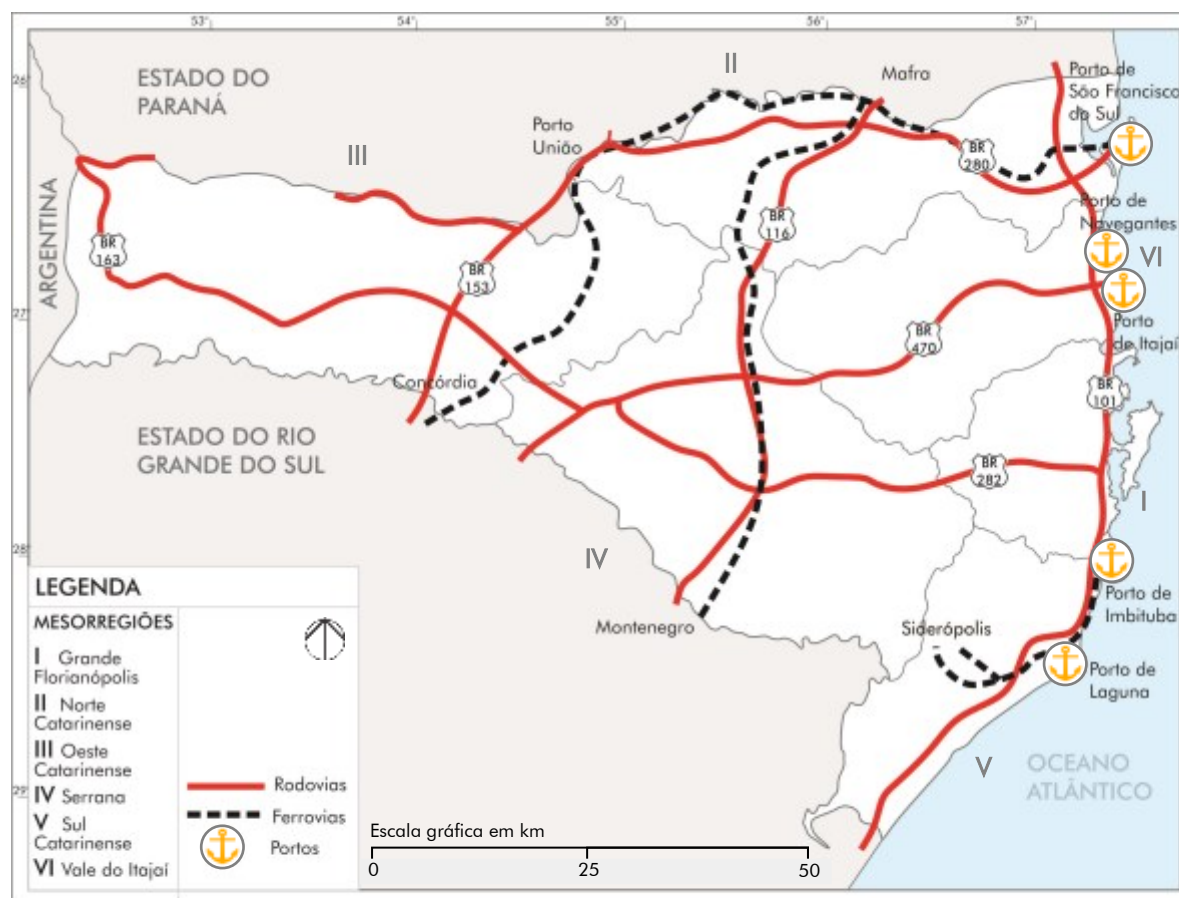
do por Joinville, Jaraguá do Sul, São Bento do Sul e Mafra.

4.5.4 AEROPORTOS

De acordo com o site SANTA CATARINA BRASIL (2017), Santa Catarina apresenta dois aeroportos internacionais (o de Florianópolis e o de Navegantes), além de outros importantes aeroportos regionais, com linhas regulares e capacidade para aeronaves de médio porte, como é o caso de Joinville, Chapecó e Lages.

O transporte entre as cidades catarinenses é muito reduzido, mas todas as grandes empresas operam no Estado, promovendo a ligação com as demais regiões do Brasil.

De acordo com o Mapa 47, observa-se que as ferrovias abrangem extensos trechos do território catarinense. Ligadas aos portos, podem apresentar grande potencial em situações de emergência, auxiliando na distribuição dos materiais para a construção habitacional temporária provenientes do transporte marítimo.



45 4.6 PERFIL DA POPULAÇÃO

Conforme dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a maioria da população reside em áreas urbanas (84%), enquanto que a população rural corresponde aos outros 16% do total.

De acordo com Francisco (2017), Santa Catarina apresenta grande diversidade étnica. Seus habitantes procedem de imigrantes portugueses, alemães, italianos, japoneses, austríacos e poloneses. Indígenas e descendentes de africanos também têm participação significativa, refletindo diretamente na cultura local.

Francisco (2017) afirma que, a partir do século XVI, os portugueses ocuparam as áreas litorâneas de Santa Catarina, estabelecendo povoados na região. Os alemães, por sua vez, exercem forte influência nas cidades de Joinville, Blumenau, Brusque e Pomerode, podendo ser facilmente observada na arquitetura, culinária, sotaque e festas populares. Enquanto que a população imigrante de origem italiana, ocupou o Sul do estado, exer-

48- Mapa quantitativo do número de pessoas por grupo familiar em Santa Catarina.

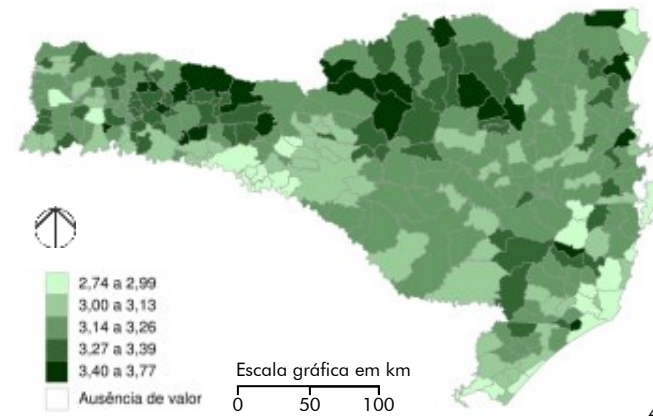
cendo forte influência nas cidades de Criciúma, Urussanga e Nova Veneza, com destaque no cultivo da uva e na produção de vinho.

Segundo Silva (2004 apud RODRIGUES e NEUMANN, 2015, pg. 2) afirma que o perfil da população do Oeste catarinense é o resultado da miscigenação entre índios, colonizadores europeus e negros, caracterizado por grande destaque das atividades agropecuárias.

Florianópolis, capital de Santa Catarina, possui uma população de 421.240 habitantes, sendo considerada a segunda cidade mais populosa do estado. Os municípios catarinenses com maior número de habitantes são: Joinville (515.288), Blumenau (309.011), São José (209.804), Criciúma (192.308), Chapecó (183.530), Itajaí (183.373) e Lages (156.727). (IBGE, 2010).

Em geral, o Estado garante o estado de bem-estar à sua população. O IBGE aponta que o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) catarinense corresponde a média de 0,840 (segundo maior no ranking nacional) e a taxa de alfabetização é de

Os aspectos populacionais mostrados neste item possibilitam a criação de um perfil mediano da população catarinense. Logo, a elaboração de uma habitação temporária para este público deve considerar as características locais e culturais, somada a influência de quantitativos habitacionais. Trata-se de uma população predominantemente urbana, com grupos familiares de até 4 pessoas.



48

95,1% (terceira mais alta do país).

De acordo com o Mapa 49, gerado pelos dados do Censo do IBGE (2010), pode-se considerar que o número de integrantes por grupos familiares varia entre 3 a 4 pessoas, tornando-se um aspecto importante para a construção espacial das unidades emergenciais.

46

47 4.7 OCUPAÇÕES IRREGULARES

O acelerado processo de urbanização, principalmente, no litoral centro-norte de Santa Catarina, acarretou em uma ocupação de forma descontrolada das diversas paisagens (natural, rural e urbana) que compõem o cenário catarinense. A Figura 49, demonstra o município de Balneário Camboriú como exemplo deste processo evolutivo.

De acordo com os dados da síntese EROSÃO E PROGRADAÇÃO DO LITORAL BRASILEIRO- SANTA CATARINA (n/d), como resultado da inadequação das políticas urbanas, os processos erosivos foram intensificados. A ocupação destas áreas ocorreu, inicialmente, através da construção de ranchos de pesca, que foram, com o tempo, substituídos pela infraestrutura turística impulsionada pelo crescente processo imobiliário a partir da década de 1960.

Conforme o Mapa 50, as áreas que apresentam riscos geológicos correspondem aos municípios com maiores adensamentos populacionais: Florianópolis, Joinville, Blumenau, São José, Criciúma,

49- Exemplo de evolução urbana- Município de Balneário Camboriú.

50- Áreas com riscos geológicos em Santa Catarina.

Chapecó, Itajaí e Lages.

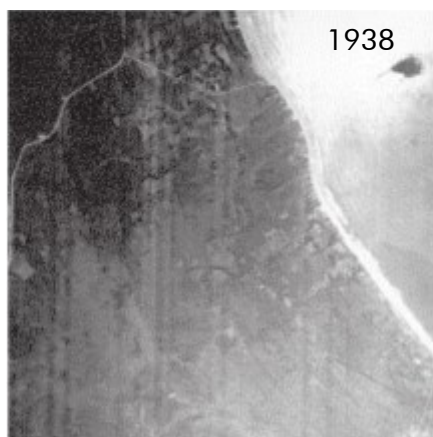
É diante deste contexto, que os limites físicos dos municípios, somados à falta de fiscalização ainda, direcionam a ocupação para áreas irregulares. Deste modo, moradias tornam-se ameaças, principalmente em situações de fenômenos naturais, pois colocam em risco a vida dos moradores, podendo gerar danos e prejuízos, muitas vezes irreversíveis.

4.8 SÍNTESE

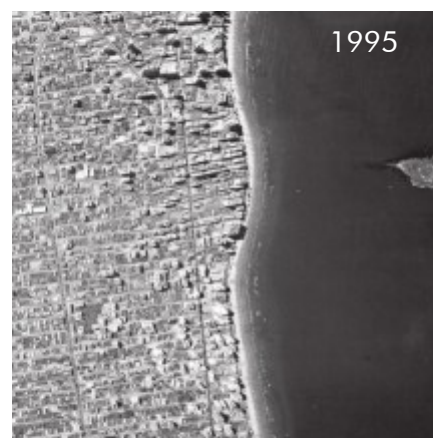
Considerando a constante alternância de eventos no território catarinense e a diversidade de aspectos climáticos em cada mesorregião, a elaboração de uma habitação temporária, neste caso, mostra-se necessária e deve prever mecanismos que possam condizer com as diferentes características pelas quais a região apresenta: intenso calor e frio, excesso de chuva e seca, moradias em áreas de riscos geológicos, planejamento urbano deficiente, entre outros aspectos gerais.

1938- Balneário Camboriú caracterizava-se por um número pequeno de turistas, com planície coberta por restinga. O contato com os residentes locais era alto e o meio urbano e natural encontravam-se inalterados pelo turismo. / **1956-** a cidade adquire uma certa regularidade e a abertura de acessos estimula a presença de turistas. Deste modo, intensifica a especulação imobiliária. (EROSÃO E PROGRADAÇÃO DO LITORAL BRASILEIRO- SANTA CATARINA , n/d, p. 406).

1978- já era verificado um mercado turístico com grande envolvimento local. A mão-de-obra passou a auxiliar na infra-estrutura turística que ali rapidamente se instalou. A verticalização inicia-se sem critérios urbanísticos. / **1995-** bem como atualmente, pode ser notado que a cidade chegou ao seu limite quanto aos níveis de capacidade de suporte, acarretando problemas sociais, econômicos e ambientais. (EROSÃO E PROGRADAÇÃO DO LITORAL BRASILEIRO- SANTA CATARINA , n/d, p. 406).



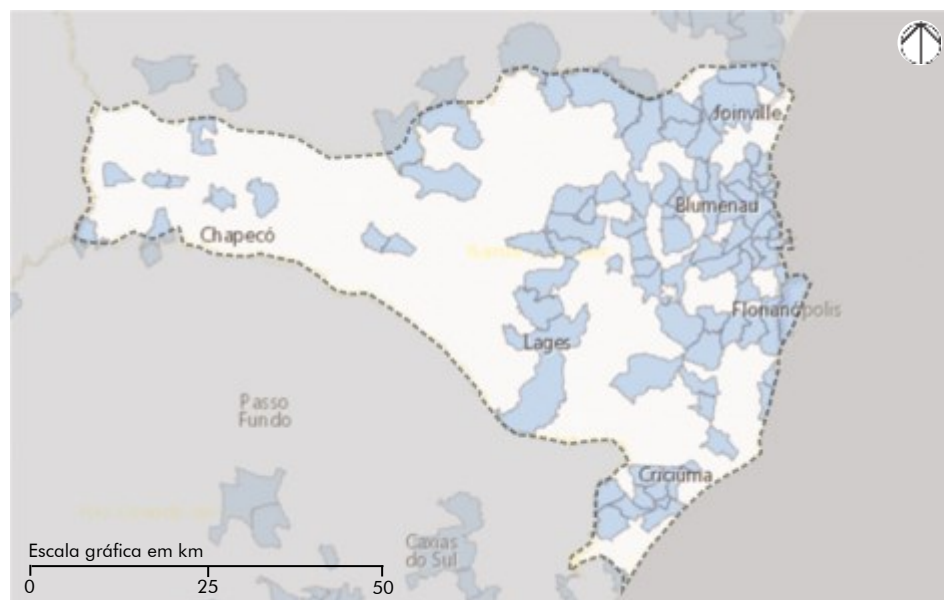
48



As áreas onde apresentam riscos geológicos condizem, em geral, com as cidades mais populosas do Estado.

51– **Projeto:** Protótipo Puertas
Responsável: Escritório Cubo
Ano/Local: 2005, Chile
52– Vedação em plástico bolha.
53– Elevação Norte.

49



50

5. ESTUDO DE CASO E REFERÊNCIAS PROJETUAIS



5.1 ESTUDOS DE CASO

O estudo de caso será objeto de análise específica que contribuirá para o desenvolvimento da proposta apresentada no capítulo 6.

5.1.2 PROTÓTIPO PUERTAS

Segundo Jessé (2015), o protótipo Puertas foi elaborado pelo escritório Cubo em parceria com a Universidade Central do Chile. Projetado em 2005 e prototipado entre 2005 e 2006. O objetivo era desenvolver uma edificação emergencial para 4 a 6 pessoas com materiais que pudessem ser facilmente encontrados e tivessem baixo custo final.

Apesar do protótipo compreender apenas um módulo, a implantação de agrupamentos prevê um corredor de ventilação a mais na habitação, resultado da varanda aberta que une dois blocos separados. O protótipo entretanto, é ideal apenas para terrenos planos. (JESSÉ, 2015).

A habitação apresenta soluções que maximizam a

iluminação interna (Figura 52), que controlam a temperatura da unidade (Figura 53) e, ainda, com mecanismos de coleta de águas pluviais (Figuras 54 e 55).

O custo final do projeto foi estimado em R\$1.230,00, um valor considerado baixo. Entretanto, sua durabilidade apresenta desvantagem quando comparado com situações reais de habitações pós-desastre natural, pois o tempo de permanência em habitações temporárias, normalmente, são superiores ao tempo da proposta em questão (3 meses). (JESSÉ, 2015).

De acordo com Jessé (2015), o sistema de montagem (Figura 56) é simplificado e rápido, podendo ocorrer em 8 horas com ajuda de sete pessoas.

Considerando todas estas informações, pode-se utilizar vários aspectos projetuais como soluções para uma nova habitação emergencial focada no território catarinense: viabilidades de uma cobertura independente, coleta de água das chuvas, dimensão espacial funcional e utilização de materiais de baixo custo e de fácil obtenção.

A cobertura da unidade, quanto elemento independente, possibilita criar um fluxo contínuo de ar, contribuindo com o resfriamento do calor na parte superior da habitação. As janelas do chão ao teto (ver Figura 52) aumentam a área interior iluminada, porém são fixas e não possibilitam o fluxo de ar interno quando as portas estão fechadas. (JESSÉ, 2015).

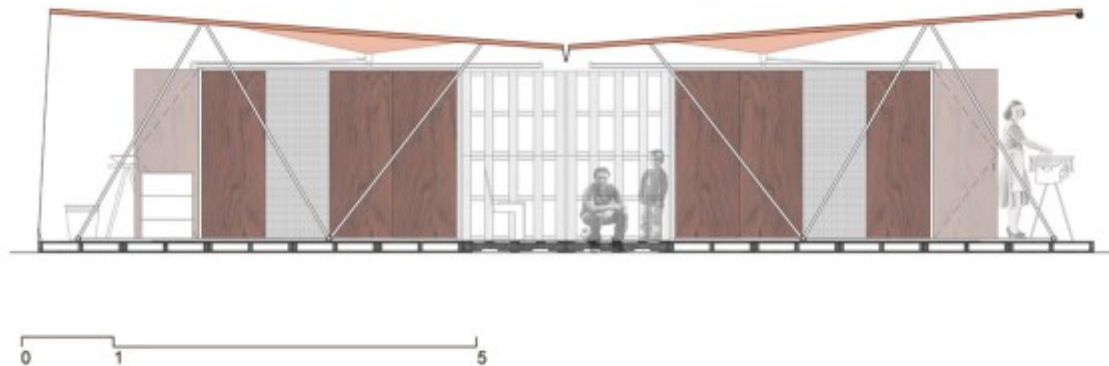
51



51



52



53

Mecanismos de reaproveitamento da água da chuva foram dispostos na cobertura e conduzem a água para uma pequena estação de tratamento na própria habitação. (JESSÉ, 2015).

54– Planta de cobertura da habitação.

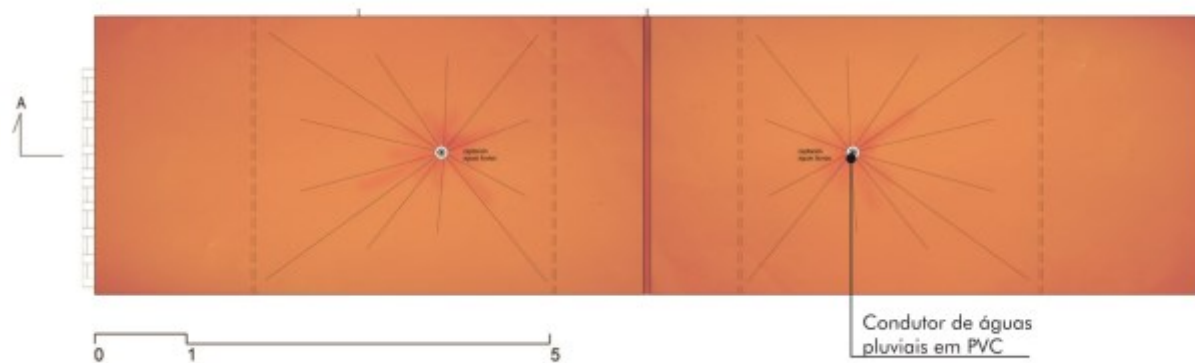
55– Planta baixa da habitação.

56– Sistema de montagem do protótipo.

52



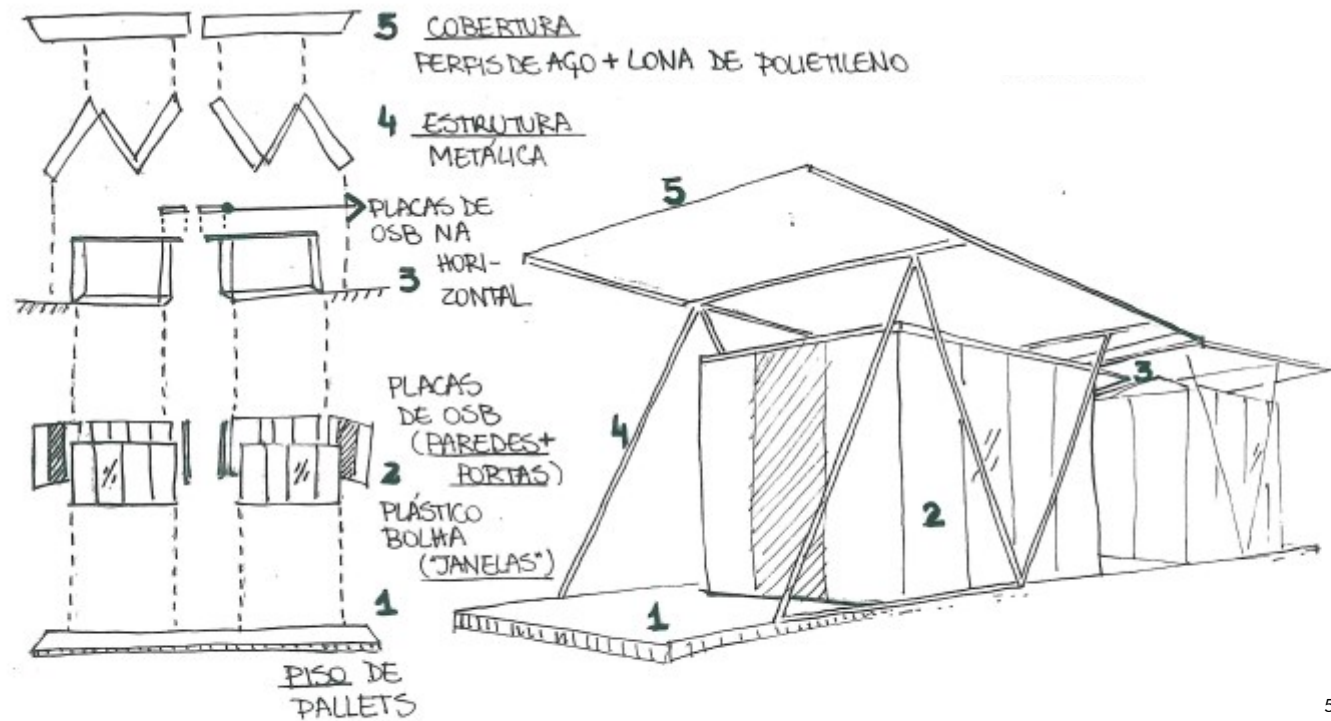
54



55

O sistema de montagem compreende uma base feita de *pallets* de madeira, os pisos e paredes de placas OSB (não é resistente a água), portas de madeira (pinus) e cobertura em lona plástica com perfil de aço. As aberturas de janelas são vedadas em plástico bolha.

53



56

5.2 REFERÊNCIAS PROJETUAIS

Alguns projetos arquitetônicos foram selecionados neste item a fim de nortear a proposta geral. Os projetos escolhidos dão suporte para as diretrizes apresentadas no capítulo 6.

5.2.1 PAPER LOG HOUSE

Este abrigo temporário faz parte do projeto Paper Log House ("Casa de tora de papel"), do arquiteto japonês Shigeru Ban e foi instalado para a população desabrigada de Kobe, Japão, após a incidência de terremoto. A habitação é composta por tubos de papelão reciclados como vedações e outros materiais reciclados compondo um sistema econômico, leve e durável. (BORNES, 2014).

Conforme a Figura 57, o sistema de montagem consiste nas seguintes etapas:

- 1- Engradados de cerveja são preenchidos com areia para dar estabilidade ao conjunto;
- 2- As caixas são colocadas diretamente sobre o solo constituindo a base da unidade;
- 3- Um primeiro painel contraplacado é colocado

57- Processo de montagem da Paper Log House.

58- **Projeto:** Paper Log House

Responsável: Arq. Shigeru Ban

Ano/Local: 1995, Kobe, Japão.

59- Circulações entre as habitações.

sobre as caixas de cervejas e depois 32 tubos de papelão são dispostos horizontalmente sobre o painel reforçando a estrutura do suporte;

4- Um segundo painel de madeira cobre o piso;

5- Um sistema de fixação em papelão é disposto de forma contínua sobre a base da estrutura;

6- Cada fixador recebe um tubo de papelão o qual garante a estabilidade da parede;

7- Um sistema de perfil U de madeira cobre as paredes e serve para apoiar a cobertura;

8- A cobertura é realizada através de amarrações de peças de madeira;

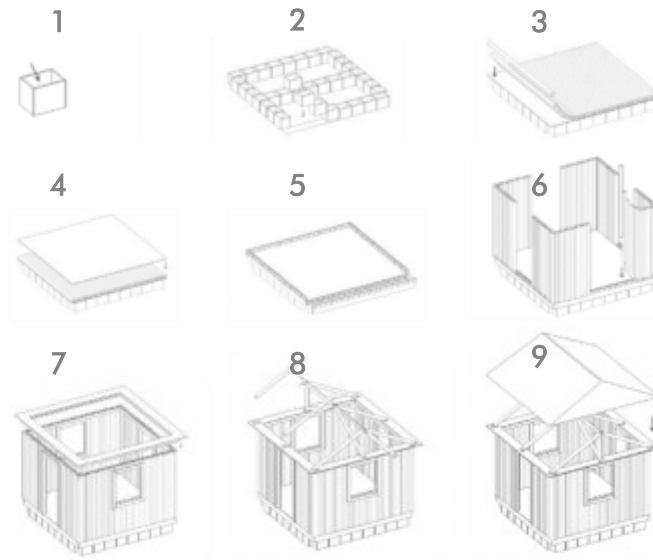
9- O abrigo é coberto por uma lona plástica. Em seguida, é esticado usando hastes metálicas para fazer o travamento da cobertura.(BORNES, 2014).

Uma grande vantagem desse projeto é a experiência prática e a comprovação real de sua funcionalidade diante de situações pós-desastres, além da escolha de materiais acessíveis, permitindo o fácil transporte e redução no custo final.

Por outro lado, o sistema de montagem ainda requer uma grande quantidade de mão de obra e investimento de tempo e esforço.

Cada um dos módulos contém 16m² e não apresenta divisórias internas. Implantados com um afastamento de 1,80m entre eles, permite criar áreas comuns de circulação e auxilia na viabilidade da ventilação e insolação do abrigo. (HELM, 2014).

55



57



58



59

- 60- Habitações temporárias no Haiti .
 61- Sistema estrutural realizado com tubos de papelão.
 62- Habitações permanentes na Índia.
 63- Interior da habitação permanente.



60



61

De acordo com Helm (2014), Shigeru Ban reproduziu os princípios da Paper Log House em outros países, como Turquia, Haiti e Índia, com variações para adequar-se às diferentes características locais.

As variações da Paper Log House englobam também a questão da durabilidade do abrigo. Shigeru Ban chegou a criar habitações permanentes através do desenvolvimento de sua proposta inicial. (HELM, 2014).



62



63

57 5.2.2 ABRIGO DE EMERGÊNCIA EM MARIANA

O projeto de abrigo emergencial realizado para a Cidade de Mariana, Minas Gerais, teve como objetivo trabalhar as influências do pior acidente da mineração brasileira ocorrido em 2015. Segundo Branco, (2015, apud VILLELA, 2016) no jornal O Globo, o rompimento de uma barragem devastou o distrito de Bento Rodrigues, deixando um rastro de destruição em outras cidades do Espírito Santo e Bahia.

Diante das situações físicas, econômicas e ambientais da Cidade após o desastre, o conjunto emergencial projetado conta com um programa de necessidades amplo, de modo a oferecer condições básicas para a reabilitação das vítimas em um período temporário e necessário para a reconstrução das comunidades.

Os abrigos são constituídos por uma modulação inicial (3,0 x 3,0 metros), a qual permite sua expansão conforme a necessidade de abrigar um número maior de pessoas (diferindo também sua tipologia), conforme demonstra a Figura 64.

64- **Projeto:** Abrigo de emergência

Responsável: GP3D+RVA

Ano/Local: 2015, Mariana-MG

65- Configuração interna dos módulos habitacionais.

66- Acessos e conexões das unidades .

Prevendo o uso de materiais sustentáveis, de fácil acesso e economicamente viáveis, é interessante observar que os módulos possuem um sistema de encaixe que auxilia na flexibilidade do conjunto (Figura 65). Seus acabamentos diagonais na base permitem conectar outros abrigos, direcionando a configuração do acampamento. São essas ligações que admitem, por exemplo, criar áreas de uso comum (Figuras 64 e 67), importantes para estimular o convívio familiar e a sociabilização. (GP3D e RVA, 2016).

Os módulos são estruturados de acordo com o programa de necessidades, que consiste em diferentes unidades para cada tipo de uso, como mostra a Tabela 68.

A configuração estrutural do projeto permite maximizar a eficiência da entrada de iluminação natural e gerar ventilação cruzada. De acordo com GP3D e RVA (2016), ele conta com materiais de baixo impacto ambiental, como placas de OSB (Oriented Strand Board), telha reciclada, madeira de reflorestamento e tijolos provenientes do reaproveitamento de materiais locais.

As habitações são elevadas 1(um) metro do solo e prevêm a inserção de torres de água para seu tratamento e a captação da água da chuva para reuso (Figura 66). Suas conexões permitem ainda criar espaços comuns acessíveis para lazer, cultivo de alimentos, descanso, etc. (GP3D e RVA, 2016).

67- Áreas Comuns.

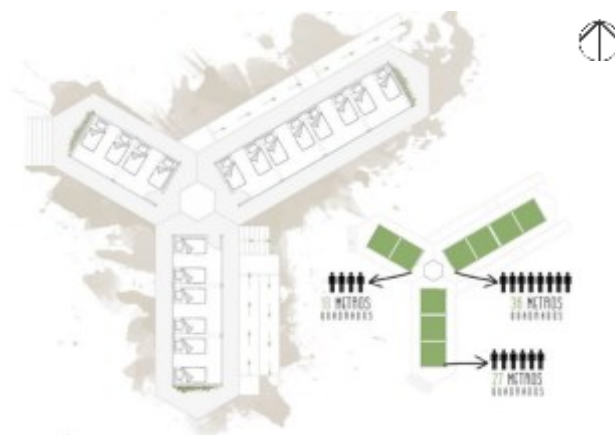
68- Tabela de áreas de acordo com a tipologia dos módulos.

69- Solução adotada para o transporte dos módulos.

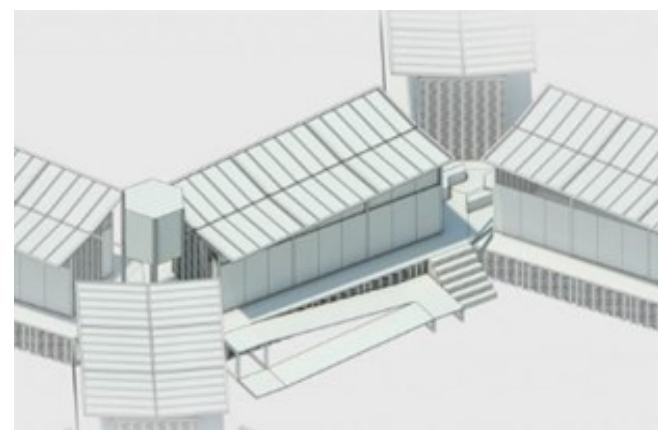


58

64



65



66



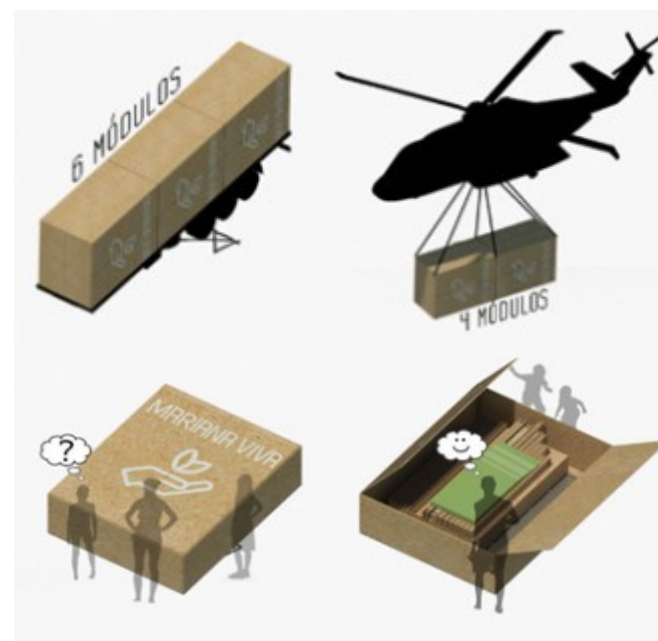
67

Apesar dos materiais serem compactados para transporte (Figura 69), a execução do abrigo apresenta componentes soltos e uma diversidade de materiais, fazendo com que dependa de uma mão de obra especializada. Outro aspecto importante é considerar que o projeto ainda não foi colocado em prática para analisar suas reais condicionantes.

59

ÁREA	MÓDULOS
18M ²	Habitação 4 pessoas
27M ²	Habitação 6 pessoas
36M ²	Habitação 8 pessoas Vestiários masculino e feminino Sanitários feminino Sanitários masculino Sanitários e vestiários PNE Consultório odontológico e médico Consultório psicológico/administração/escritório
72M ²	Ambulatório/enfermaria Salas de aula
144M ²	Refeitório

68



69

70- **Projeto:** Habitação Y-BIO
Responsável: Alix Shelest
Localização: Windy Crimea, Ucrânia
71- Acampamento Y-BIO.
72- Interior da Habitação Y-BIO.
73- Sistema Modular Archinoma.
74- Modelos Y-CARRIER e Y-DART.



70

5.2.3 HABITAÇÃO Y-BIO

De acordo com Lombhold (2014), a habitação Y-BIO (Figura 70) foi um acampamento temporário experimental para testar em prática o sistema modular Archinoma, criado por Alix Shelest, para buscar melhorias e desenvolvimento ao projeto que, por sua vez, permitia construir abrigos temporários e flexíveis.

Este sistema permite criar objetos arquitetônicos transformáveis de vários tamanhos, formas e aparência, através de módulos tetraédricos de aço, madeira e têxtil, possuindo vantagens significativas quanto a leveza do conjunto, reutilização das peças, flexibilidade de encaixes e de uso. (LOMBHOLD, 2014).

Segundo Lombhold (2014), o objetivo era:

- Desenvolver um acampamento de baixo impacto ambiental;
- Criar construção estável em areia;
- Utilizar apenas materiais de fácil acesso;
- Fabricar e instalar os módulos com rapidez e facilidade.

Deste modo, Lombhold (2014) afirma que todos os elementos do acampamento Y-BIO (ver Figura 71) foram produzidos nas oficinas locais, usando materiais encontrados em um raio de 100 km. A fabricação dos elementos estruturais e da instalação da habitação durou 1(um) mês.

O interior da Habitação (Figura 72) é reflexo da dinamicidade dos encaixes estruturais. Para Alix Shelest, as instalações das Y-BIOs nas praias poderiam formar colônias de várias formas e tamanhos de módulos, tais como sala de chá, *spa* de inalação e sala de massagem. No futuro, poderia incluir habitação temporária ou permanente, como bares, cafés, festa nas praias, estádios esportivos para recreação, esportes aquáticos, como passeios de barco e, camping, com muitos outros novos empreendimentos. (LOMBHOLD, 2014).

Lombhold (2014) afirma que o sistema modular Archinoma (Figura 73), constituído por tubos de aço aparafusados, permite conectar até 14 feixes em um único ponto, utilizando apenas ferramentas guiadas à mão.

60

Outros modelos de habitação foram criados após esta experimentação, com algumas alterações e melhorias como, por exemplo, o Y-CARRIER e Y-DART, acampamentos aéreos para recreação ao ar livre (Figura 74). (LOMBHOLD, 2014).

Apesar de não se tratar especificamente de um abrigo emergencial, ele ainda assume um papel importante quanto arquitetura efêmera. A grande vantagem deste projeto é que, segundo Lombhold (2014), sua resistência e estabilidade foram comprovadas sob falhas dos ventos e tempestades do mar.

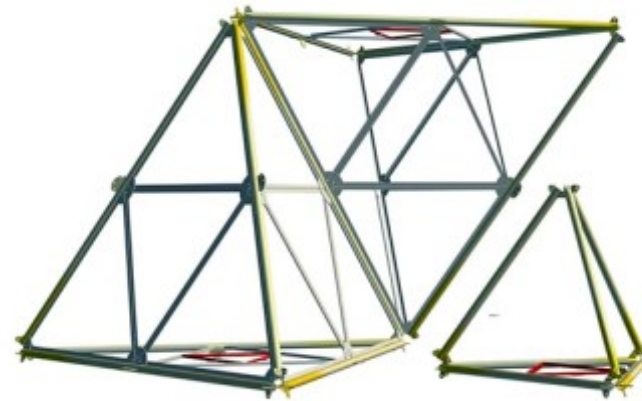
61



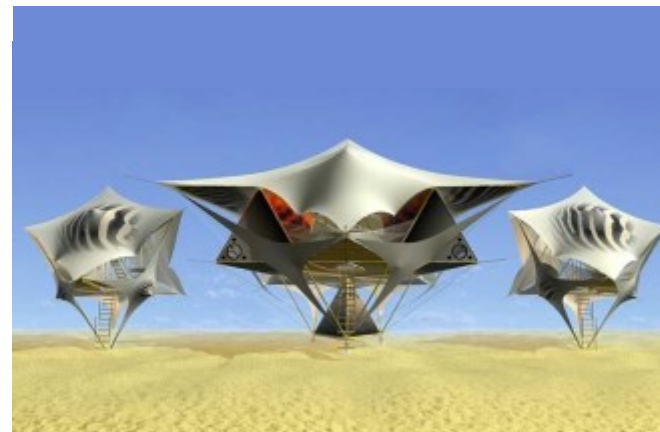
71



72



73



74

75- **Projeto:** Palazzo del Lavoro
Responsável: Arq. Pier Luigi Nervi
Localização: Mapa de Turim, Itália

76- Estruturas do Palazzo.

77- As estruturas da edificação se assemelham aos princípios da estrutura do cogumelo.

78- Vista superior do sistema estrutural- modulação de pilares e cobertura.

79- Vista dos elementos estruturais.

5.2.4 PALAZZO DEL LAVORO

73 O Palácio do Trabalho, projetado e construído por Nervi e seu filho Antônio, foi resultado de um concurso de arquitetura ocorrido em 1959 para a Exposição de Turim, em 1961, na Itália. (BAK, 2014).

Apesar de possuir aspectos totalmente divergentes à situação de pós-catástrofe, esta edificação ganha imediato destaque devido ao sistema estrutural adotado.

Considerando uma escala muito mais ampla do que um simples módulo de abrigo, ela ainda pode ser trabalhada compreendendo os princípios básicos do conjunto arquitetônico.

Segundo Bak (2014), o edifício é Constituído por 16 compartimentos de telhado de aço estruturalmente separados, cada um é suportado por hastes de concreto de 25 metros de altura, enquanto paredes externas são inteiramente revestidas de vidro.



75

O uso deste tipo de estrutura independente permite distribuir os esforços baseando-se em princípios básicos semelhantes a forma de um simples cogumelo. Segundo Fay (2006), o cogumelo é constituído pela volva (base), pé (haste), e chapéu (parte superior). Contudo, são as denominadas lamelas (uma série de nervuras radiais) que, apesar de serem esbeltas, sustentam o chapéu garantindo rigidez e resistência.

62



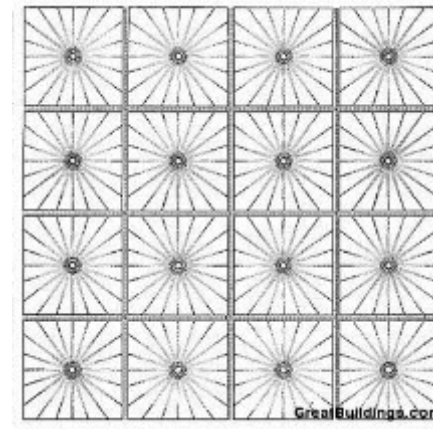
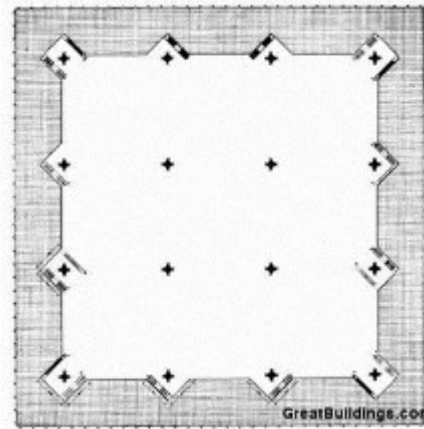
74

Sistemas independentes como este possibilitam observar a potencialidade da estrutura, atuando como um “elemento-chave”. Na criação de módulos habitacionais, este aspecto assume condições básicas para a construção espacial, criando possibilidades de adequação ocupacional flexíveis, de acordo com as necessidades dos usuários.

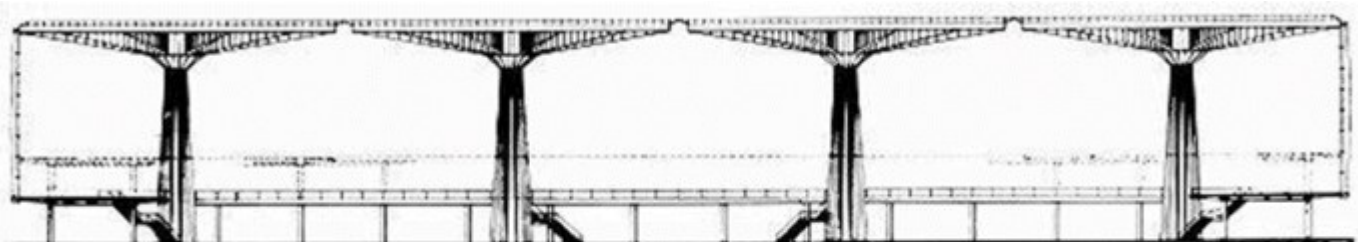
63



75



76



77

6. PARTIDO GERAL



Considerando todas as particularidades dos referenciais estudados, — as quais permitiram compreender princípios importantes para a criação de uma habitação temporária em situação emergencial —, o projeto neste instante é direcionado à elaboração do Partido Geral. Logo, a criação de um módulo-base de habitação com características flexíveis quanto à montagem, configuração espacial, uso e transportabilidade devem ser respeitados, prevendo a ligação com outros módulos deriváveis.

Aspectos importantes devem ser ressaltados como a previsão de instalação em qualquer Município de Santa Catarina em situações pós-desastres, desde que haja condicionantes que garantam segurança às vítimas. Neste caso, a escolha pelo local de implantação para o abrigo contribui diretamente para o sucesso do programa.

4.1 APRESENTAÇÃO DA PROPOSTA

A proposta elaborada para a criação de habitações temporárias para situações emergenciais em Santa Catarina visa oferecer suporte às vítimas

desalojadas e/ou desabrigadas, garantindo uma moradia adequada. Moradia cuja se responsabiliza pela reestruturação do próprio indivíduo em um período de abalos emocionais, psicológicos, econômicos e sociais. A criação desta moradia varia desde módulos individuais, como também engloba a previsibilidade de agrupamentos, possibilitando a inserção deles de acordo com a necessidade do evento.

Para o bom funcionamento da proposta, as intenções projetuais devem convergir para condicionantes reais, considerando subsídios limitados, a imprevisibilidade dos eventos e, principalmente, o caráter emergencial da situação pós-desastre. Em contrapartida, a questão humanitária deve prevalecer, criando mecanismos para auxiliar a reabilitação das vítimas com unidades habitacionais de baixo impacto ambiental, com praticidade de montagem e transporte, condizentes com o contexto de cada situação e flexíveis em diversos sentidos.

6.1 DIRETRIZES PROJETUAIS

Os estudos e diagnósticos desenvolvidos no presente trabalho nortearam a criação das diretrizes gerais da proposta. O objetivo principal delas é organizar e instruir as medidas necessárias para a realização do projeto de habitação temporária.

78– Diretrizes gerais da proposta.

65

CONFLITOS	DIRETRIZES	PROPOSTA
Reestruturação local	Condições básicas de moradia	Criação de habitações confortáveis, com possibilidade de ligação com outras unidades
Impactos físicos e psicológicos	Assistência médica e psicológica	Criação de unidades de apoio
Falta de moradia, saneamento básico, mantimentos, etc.	Programa eficiente de apoio às vítimas	Elaboração de um programa de necessidades sólido prevendo o funcionamento do agrupamento como um todo
Perda de bens materiais	Condições humanitárias às vítimas	Previsão de mobiliários básicos
Vulnerabilidade às doenças	Infraestrutura básica	Previsão de infraestrutura básica: instalação hidrossanitária, elétrica, etc
Impactos sociais e econômicos	Ressocialização do indivíduo e suporte básico de vivência	Criação de espaços de lazer, hortas comunitárias e espaços para atividades em grupo
Imprevisibilidade de ocorrências de desastres naturais	Habitações emergenciais	Criação de módulos habitacionais de fácil acesso, transporte e montagem, resistentes às intempéries e adaptável a qualquer município de Santa Catarina
Diferentes escalas afetadas	Diferentes escalas de agrupamentos habitacionais	Elaboração de módulos habitacionais que possam interligar-se com outros de acordo com a necessidade do evento
Baixos investimentos em habitações emergenciais	Habitações econômicas, de fácil transporte e montagem	Criação de habitações econômicas, com materiais acessíveis, reutilizáveis

6.2 PROGRAMA DE NECESSIDADES

Decorrente das variáveis apresentadas em casos de pós-desastre natural, o Programa de Necessidades também apresenta considerações que podem ser alternadas dependendo do evento.

As habitações temporárias compreenderão dois tipo de unidades: habitacional (30m²), com capacidade para abrigar até 8 pessoas, e de apoio (60m²).

As unidades de apoio podem constituir diferentes ambientes: Sanitários femininos, Sanitários masculinos, Sanitários PNE, Refeitório, Lavanderia, Enfermaria, Consultório médico e psicológico, Almoxxarifados, Administração, entre outros secundários de acordo com a necessidade da situação.

A comunidade temporária proverá de torres de água para fornecimento de água potável com capacidade de 15/20 litros /pessoa/dia, conforme orientações de Anders (2007);

De acordo com Clardy (2004 apud ANDERS,

2007, p.110), os sanitários em abrigos, deverão 66
respeitar a quantidade de 1 privada para 10 residentes (mictórios podem substituir até a metade das privadas em banheiros masculinos; 1 lavatório para 10 residentes; 1 chuveiro para 8 residentes e, 1 bebedouro e 1 pia de serviço para 100 residentes.

Deverá existir, em um ponto pré-determinado, recipientes à coleta de lixo (devem ser de 100l, vedados e protegidos contra animais). Quando não existir coleta regular, o lixo deve ser enterrado em fossa-vala quadrada, de 0,80m de lado por 0,80m de diâmetro, com vedação. Atingindo 0,40 metros de superfície, a fossa-vala deve ser fechada. (ANDERS, 2007, p. 108).

Caso não exista sistema de esgotos, Anders (2007) recomenda utilizar fossas sépticas (1 para cada 10 pessoas), com dimensões de 0,80m de diâmetro ou lado, e profundidade de 1,80m. Assim que alcançar 0,40 metros de superfície, vedar.

Considerando os objetivos principais deste trabalho, a tabela a seguir apresenta o programa de necessidades para a instalação das habitações temporárias em situação pós-catástrofe. Neste caso, a previsão de usos e o pré-dimensionamento das áreas baseiam-se em 6 unidades habitacionais (48 pessoas), podendo sofrer variações conforme a necessidade do evento — desde que se respeite as considerações abordadas anteriormente.

67

UNIDADE HABITACIONAL (30m ²)– PARA 8 PESSOAS	
AMBIENTE/SETOR	ÁREA APROXIMADA (m ²)
Dormitório	20
Sala Multiuso	10

UNIDADES DE APOIO	
AMBIENTE/SETOR	ÁREA APROXIMADA (m ²)
Sanitários e vestiários feminino	25
Sanitários e vestiários masculino	25
Sanitários e vestiários PNE	7
Consultório médico e odontológico	13
Consultório psicológico	13
Ambulatório/enfermaria	39
Recepção	12
Almoxarifado	16
Refeitório (com cozinha e despensa)	70
Lavanderia	16
Administração/escritório	13
Sala de reuniões	8
Sala multiuso	15

UNIDADES DE APOIO – INFRAESTRUTURA	
AMBIENTE/SETOR	ÁREA APROXIMADA (m ²)
Central de lixo	16
Central de gás	16
Geradores de energia	16
Torres d'água (Reservatório)	Volume= 9 m ³

ESPAÇOS LIVRES	
AMBIENTE/SETOR	ÁREA APROXIMADA (m ²)
Parque infantil	16
Horta comunitária	16

80– Processo evolutivo.

6.3 EVOLUÇÃO DA PROPOSTA

68

O desenvolvimento da proposta foi realizado com o auxílio de croquis e maquetes físicas permitindo criar soluções variadas para as problematizações encontradas.

Buscou-se desenvolver uma proposta equilibrada entre os aspectos essenciais de um programa temporário e emergencial, o qual foi fundamentado em referências textuais e projetuais abordadas no decorrer deste trabalho.

As alterações compreenderam aspectos importantes desde a abrangência do tema relacionado aos desastres naturais (que antes se restringia exclusivamente às ações das chuvas), quanto as variações de sistemas construtivos e mecanismos articuláveis que se adequassem às expectativas plásticas, espaciais e funcionais do programa.

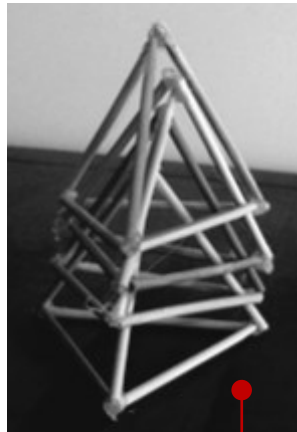
Os estudos demonstram as diferentes alternativas trabalhadas ao longo do processo evolutivo. A diversidade de testes variando estruturas, mecanismos e materiais foram úteis para encontrar problemáticas no conjunto, analisar condicionantes e propor novas soluções.

Fig. A- O estudo iniciou-se a partir de estruturas tetraédricas de papelão, o qual observou-se — posteriormente — varias particularidades incompatíveis com o tema proposto.

Fig. B- Detalhes nos encaixes das unidades foram preservados desde o início do processo evolutivo.

Fig. C- Buscou-se trabalhar com sistemas articulados de alumínio.

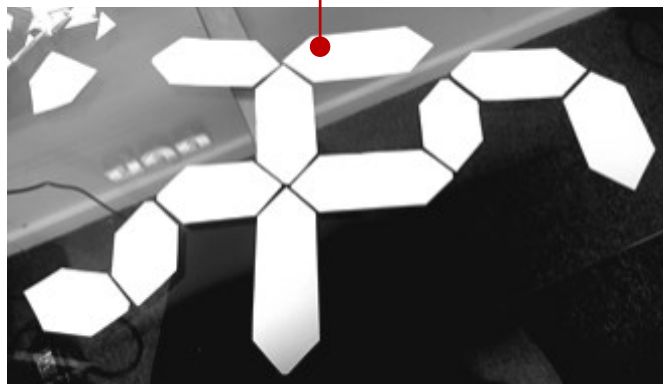
69



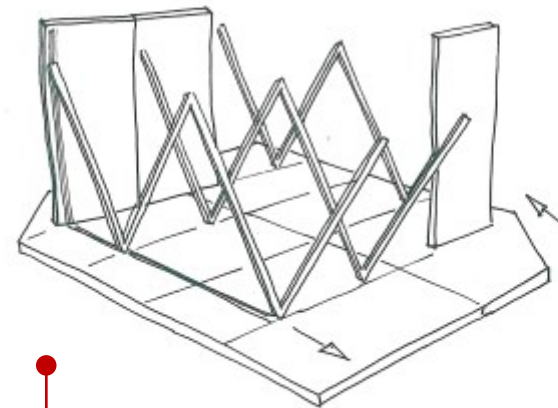
A



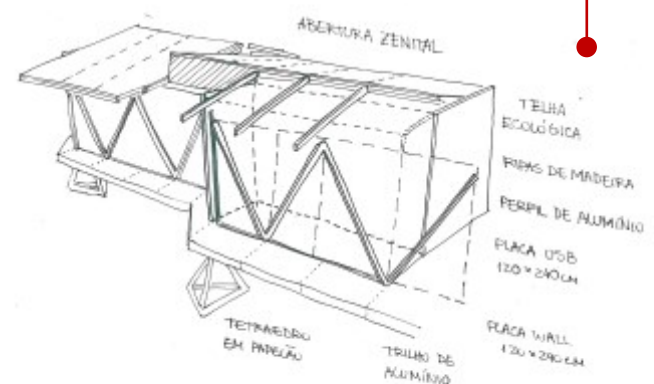
B



C



D



E

Fig. D- Para comportar um número adequado de pessoas na habitação, o sistema articulado de alumínio foi revisto e sua escala foi aumentada.

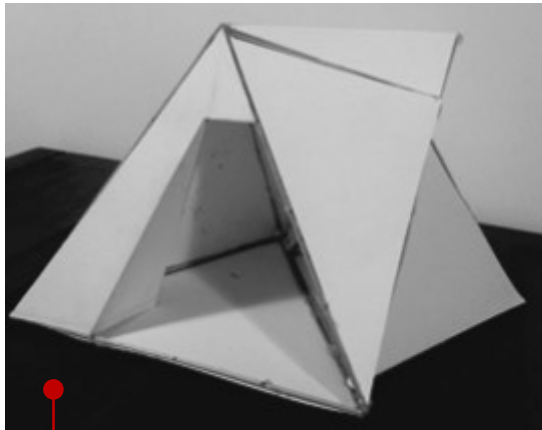
Fig. E- Complementando a proposta da Figura 83, observou-se que a diversidade de elementos estruturais e de vedação tornaram-se inadequados para uma situação de emergência.

Fig. F- Voltou-se aos princípios do tetraedro, porém, com a utilização do bambu.

Fig. G- Com a adequação do pré-dimensionamento da unidade, observou-se que a base em formato triangular não viabilizava o espaço interno.

Fig. H- Optou-se por outro modelo com base hexagonal, porém, por questões plásticas, o modelo foi descartado.

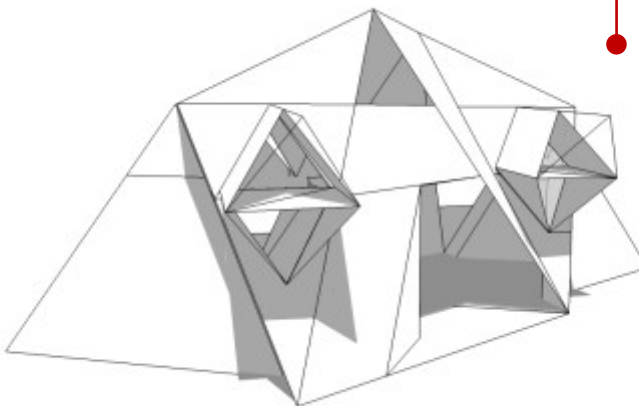
Fig. I- Por fim, testou-se a estrutura espacial em um novo modelo — semelhante a um guarda-chuva invertido —, que impulsionou o desenvolvimento da proposta final.



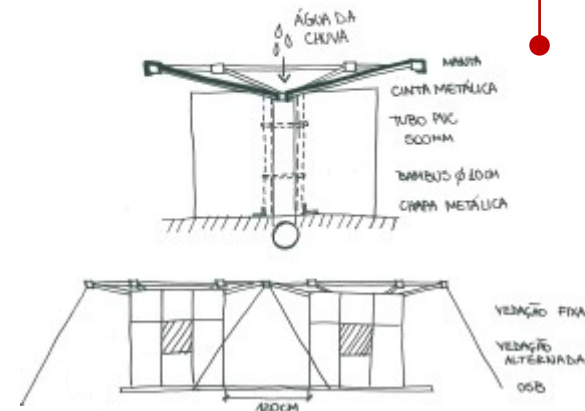
F



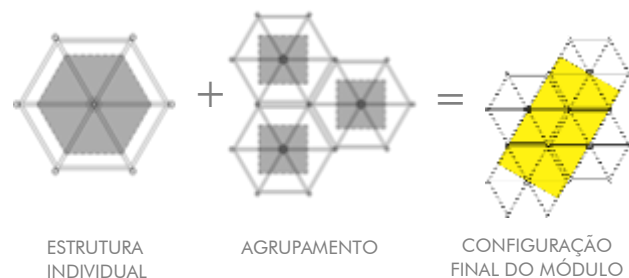
H



G



I



- 81- Evolução do módulo habitacional.
- 82- Conexões entre as habitações.
- 83- Vista frontal da unidade.
- 84- Setorização da unidade.

81

71 6.4 PROPOSTA GERAL

6.4.1 MÓDULOS HABITACIONAIS

O módulo habitacional (representado nas Figuras 82 e 83) compreende uma área de 30m² com capacidade para abrigar até 8 pessoas. Esta quantidade pode limitar-se à um grupo familiar ou mais, dependendo do contexto emergencial.

A previsão quanto à distribuição dos ambientes (representada na Figura 84), consiste em duas áreas privadas (destinada à dormitórios) e um ambiente central multiuso (sala, pequena copa ou apoio). Sua configuração permite maximizar a área útil da habitação e apresenta espaços externos que interligam outras unidades, estimulando o convívio entre os moradores.

Vale ressaltar que as unidades habitacionais não contam com banheiro, cozinha ou área de serviços gerais, pois estes apresentam caráter comunitário e configuram uma modulação específica.

Considerando a natureza imprevisível dos desas-

tres naturais, a distribuição das moradias ganha especificações quanto as suas ligações, com o objetivo de garantir a funcionalidade do programa. Deste modo, impede o direcionamento desordenado dos abrigos e mantém um planejamento eficiente.

Partindo destas premissas, pôde-se caracterizar duas variações de módulos habitacionais: o individual e a tríade.

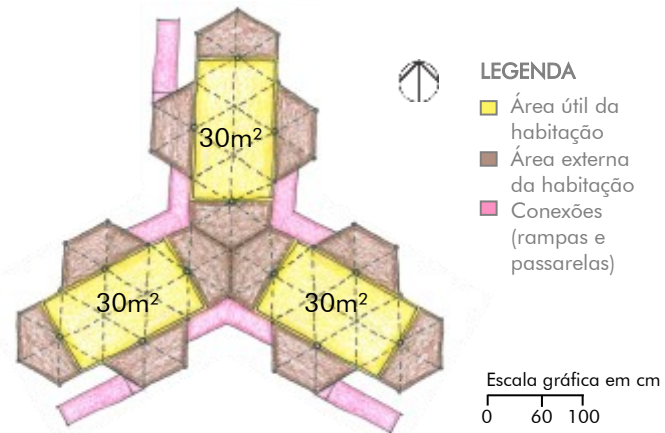
1) Individual:

Será utilizado para ocupações em terrenos estreitos, permitindo uma configuração linear dos módulos. A ligação com outras unidades é realizada através de suas extremidades longitudinais, exclusivamente (ver Figura 85).

2) Tríade:

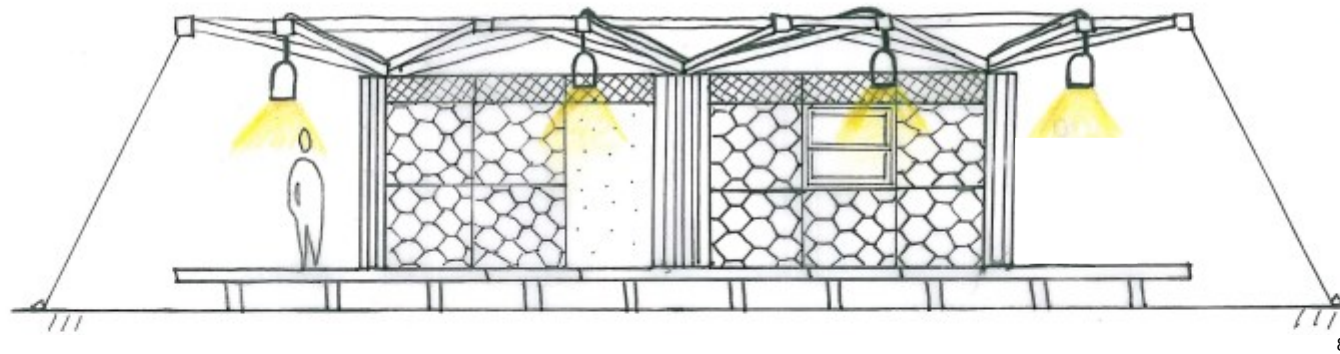
Será utilizada um agrupamento base de três unidades habitacionais para compor a configuração do acampamento em terrenos espaçosos (ver Figura 86). Esta configuração permite criar "núcleos" os quais serão ocupados pelas unidades de apoio.

A relação hierárquica entre os ambientes internos com os espaços externos se justifica através do propósito de criar estímulos para o convívio comum. Logo, varandas e espaços de circulação ganham proporções significativas e configuram pontos de encontro entre os moradores de diferentes unidades habitacionais. O mesmo ocorre com as unidades de apoio, as quais possuem caráter comunitário.

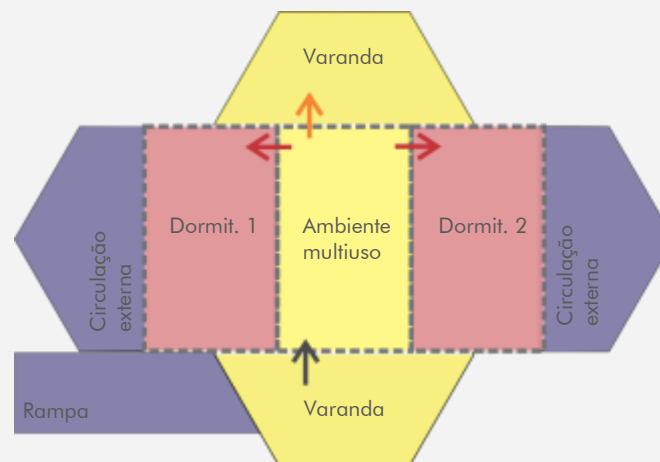


82

72



83



Capacidade máxima da habitação: 8 pessoas



LEGENDA

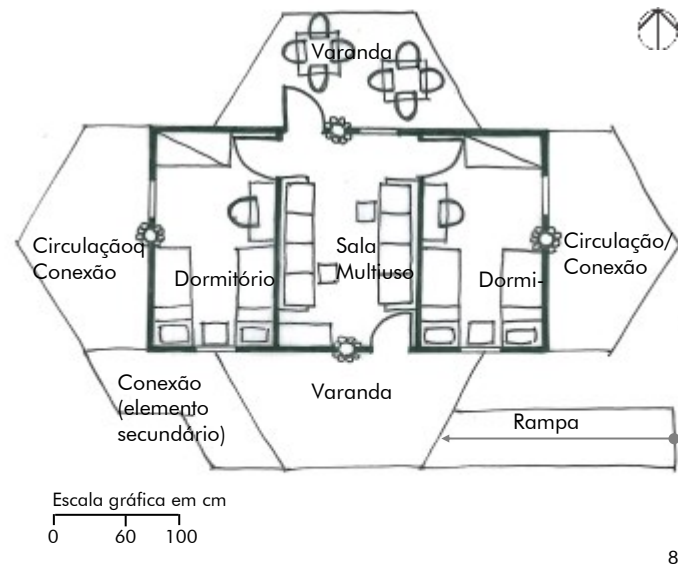
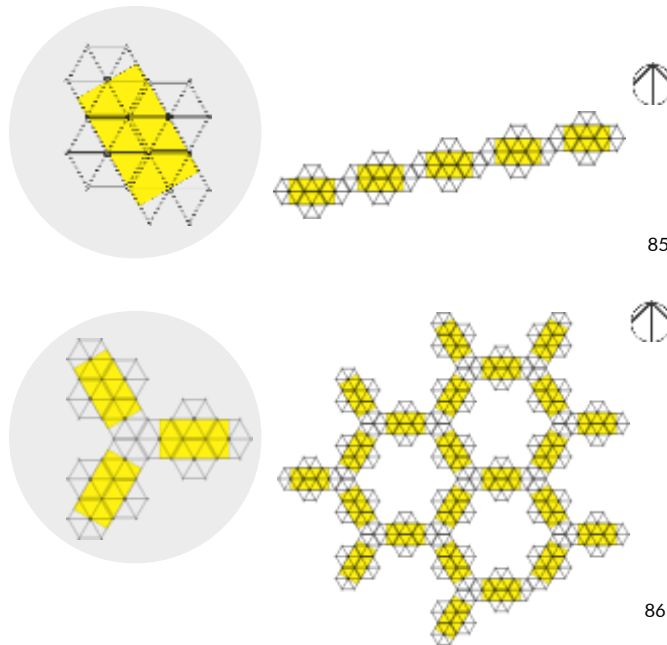
- Privado
- Semi-público
- Público
- Acesso Semi-público
- Acesso Privado
- Acesso Principal

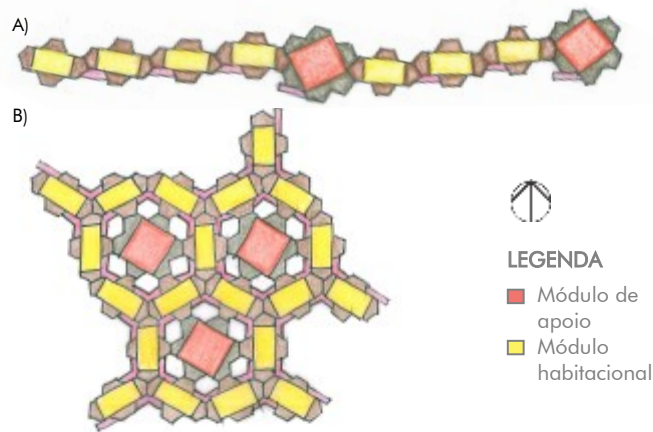
84

Vale ressaltar que os ambientes de varandas e circulação não devem assumir espaços prevendo uma futura expansão. Eles são fixos e permanentes enquanto o programa de auxílio às vítimas for necessário. A partir do momento que é dada condições para a expansão do módulo, a unidade pode vir a se tornar permanente, o que não condiz com o propósito do programa.

- 85- Configuração linear a partir do módulo individual.
- 86- Configuração ramificada a partir do módulo tríade.
- 87- Exemplo de configuração interna do módulo habitacional.
- 88- A) Inserção das unidades de apoio na variação individual.
- 88- B) Inserção das unidades de apoio na variação tríade.
- 89- Configuração espacial do módulo de apoio.

73





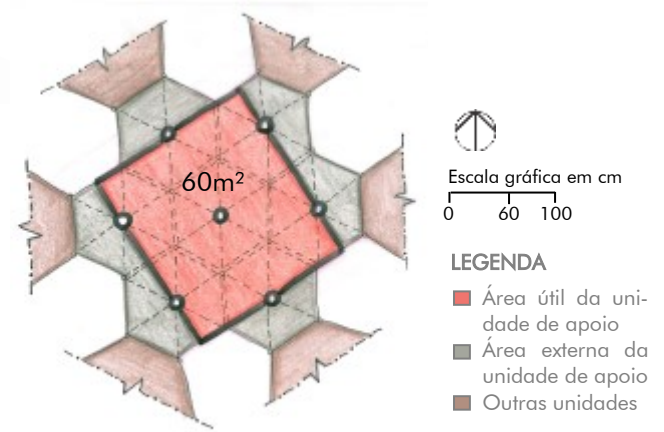
88

6.4.2 MÓDULOS DE APOIO

Os módulos de apoio compreendem unidades comunitárias destinadas à auxiliar os agrupamentos familiares, oferecendo espaços como: Banheiros, Vestiários, Refeitório, Lavanderia, Consultório médico e psicológico, Enfermaria, Administração e outros complementares.

Estas unidades devem ser instaladas prevendo um fácil acesso, de modo que viabilize a constante utilização pela comunidade. De acordo com as diferentes configurações de implantação, estes módulos podem estar distribuídos entre grupos habitacionais, instalados conforme a necessidade do evento.

Previstas com 60m^2 , as unidades de apoio são dispostas nos "vazios" dos grupos habitacionais (ver Figuras 88 e 89). Apesar de apresentar uma dimensão limitada, sua forma possibilita a inserção de um *layout* flexível. Deste modo, pode variar seu uso conforme a necessidade do agrupamento.



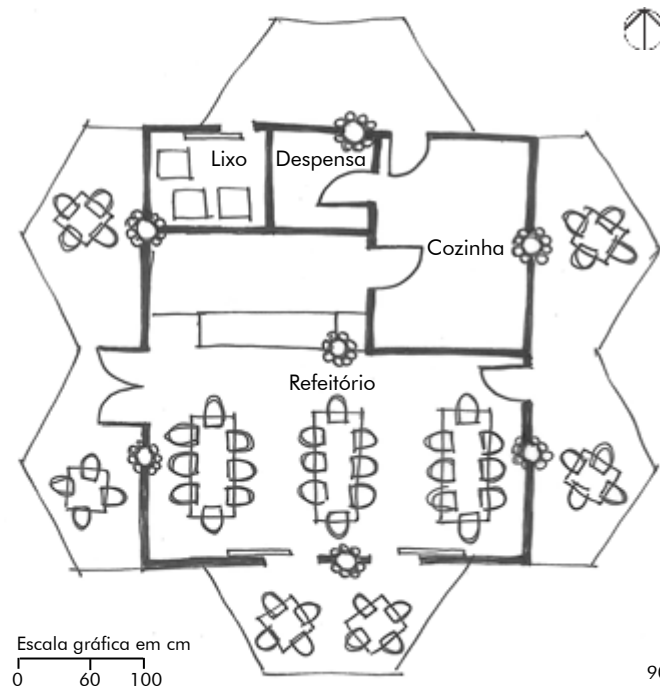
89

74

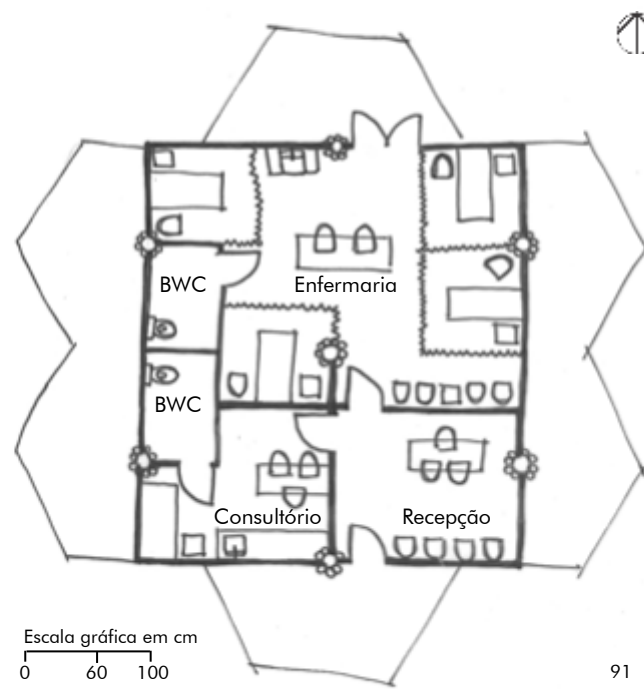
- 90- Módulo de apoio: Refeitório.
 91- Módulo de apoio: Consultório e Enfermaria.
 92- Módulo de apoio: Banheiros e Vestiários.
 93- Módulo de apoio: Administração e Salas de reunião.
 94- Módulo de apoio: Lavanderia, Central de lixo, Almoxarifado e Geradores de energia.

O dimensionamento dos ambientes devem apresentar condições para viabilizar o acesso de todos os moradores. Além deste aspecto — e considerando uma implantação alternada —, a configuração interna deve também apresentar-se flexível para os pontos cardeais (Norte, Sul, Leste e Oeste), garantindo, da melhor maneira possível, incidência de luz natural e ventilação nos ambientes.

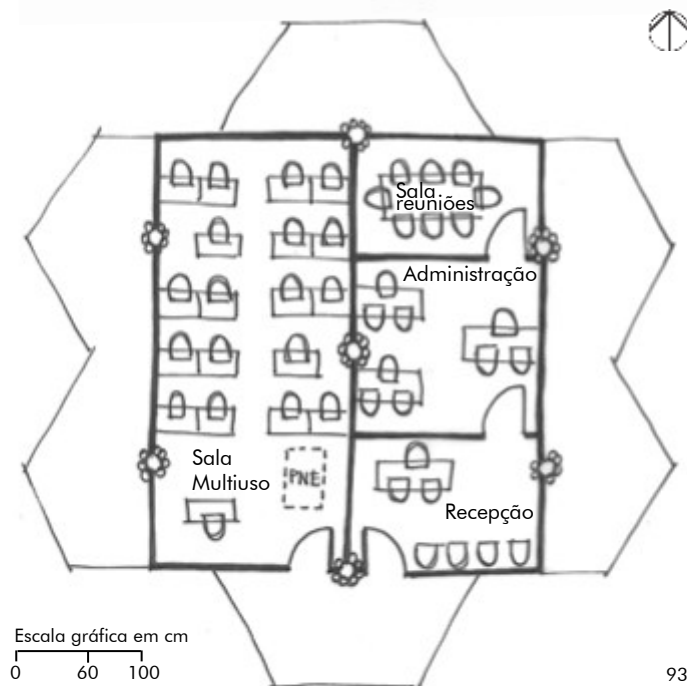
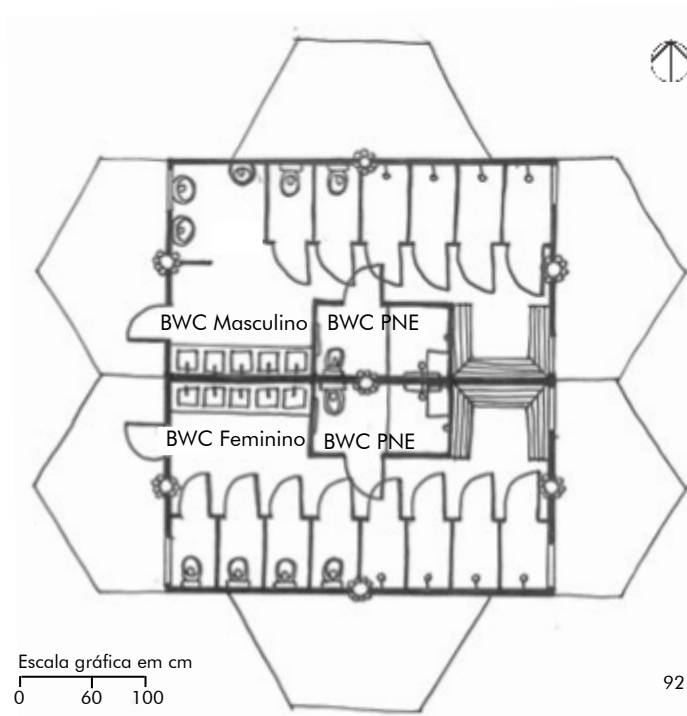
75



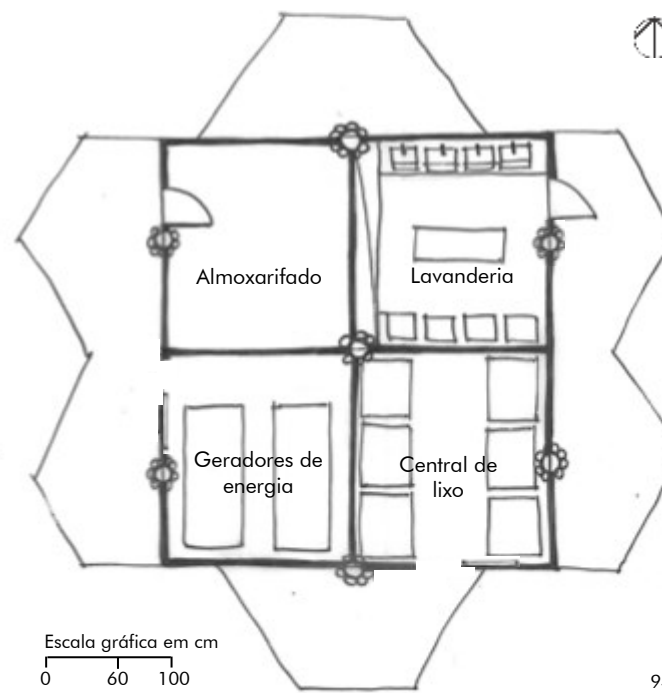
90

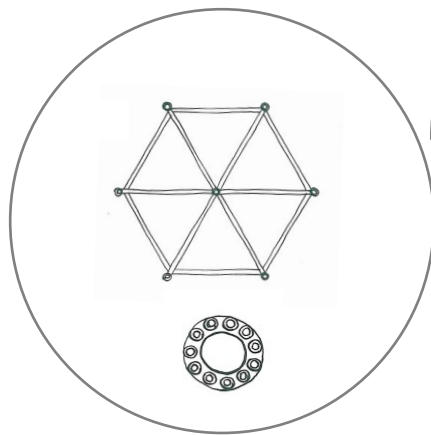


91

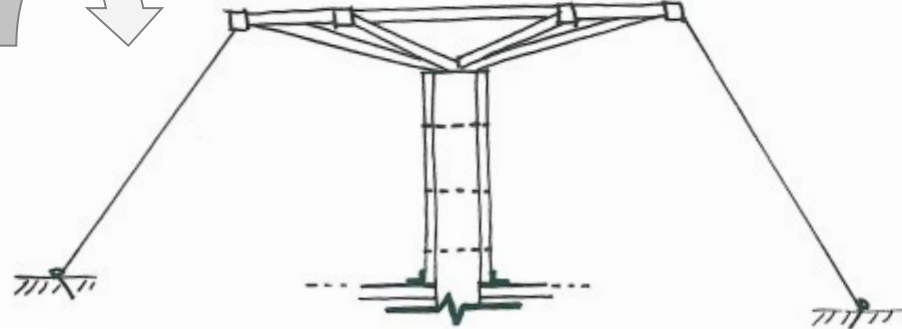


As Figuras 90 a 94 demonstram exemplos de *layouts* conforme a tipologia da unidade de apoio, considerando suprir as necessidades básicas de 6 módulos habitacionais (até 48 pessoas). Estas unidades são resultantes da união entre dois módulos habitacionais, portanto, os princípios estruturais e de vedação permanecem os mesmos, conforme mostra os itens 6.4.3 e 6.4.4, respectivamente.





95



96

77 6.4.3 SISTEMA CONSTRUTIVO

O sistema construtivo adotado além de compreender um mecanismo autosuficiente, também é responsável por captar a água da chuva. Ele consiste num sistema misto de PVC (Policloreto de polivinila) e bambu em formato semelhante a um guarda-chuva invertido. Enquanto o PVC é utilizado para receber e guiar a água da chuva, o bambu resiste aos esforços pelos quais a conjunto estará submetido (ver Figuras 95 e 96).

Considerando uma modulação variável de 1,20 m, todo o material pode ser adquirido com facilidade e economia. Em relação ao bambu, as vantagens quanto a sua utilização englobam aspectos importantes, conforme Barros e Souza (2004):

- 1) Recurso altamente renovável;
- 2) Precisão construtiva e menor peso na estrutura;
- 3) Facilidade de desmonte e reaproveitamento das peças;
- 4) Praticamente sem emissão de poluentes;
- 5) Resíduos atóxicos e biodegradáveis;
- 6) Apresenta um crescimento rápido (o corte do bambu não extermina a planta), tornando-se um

material de baixo custo.

Por outro lado, é importante considerar que é um material combustível, necessita tratamento com preservantes (principalmente em Santa Catarina, pela questão de alta umidade) e maior manutenção.

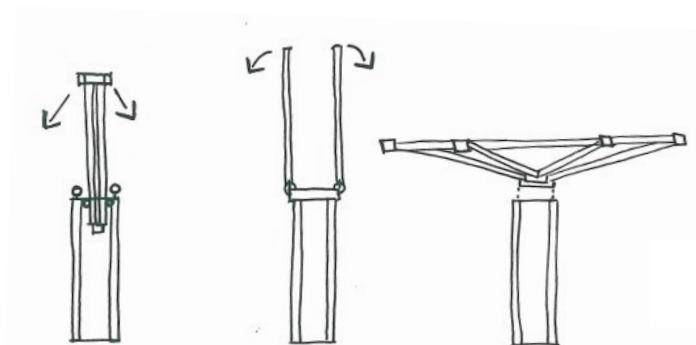
Segundo o site www.plasticopvc.blogspot.com.br (2011), o PVC também apresenta vantagens significativas, justificando a escolha para o seu uso:

- 1) Leve (1,4 g/cm³), o que facilita seu manuseio e aplicação;
- 2) Impermeável a gases e líquidos;
- 3) Resistente às intempéries;
- 4) Longa durabilidade;
- 5) Reciclável e reciclado;
- 6) Fabricado com baixo consumo de energia.

Sendo assim, a união entre a escolha destes materiais com a concepção estrutural, partem dos princípios arquitetônicos abordados no referencial projetual do Palazzo del Lavoro, onde estruturas independentes se interligam formando uma megaestrutura.

- 95- Componentes da estrutura individual.
- 96- Corte da estrutura individual.
- 97- Opções de montagem estrutural articulada.
- 98- Opções de montagem estrutural *in loco*.
- 99- Conjunto estrutural de um módulo habitacional.

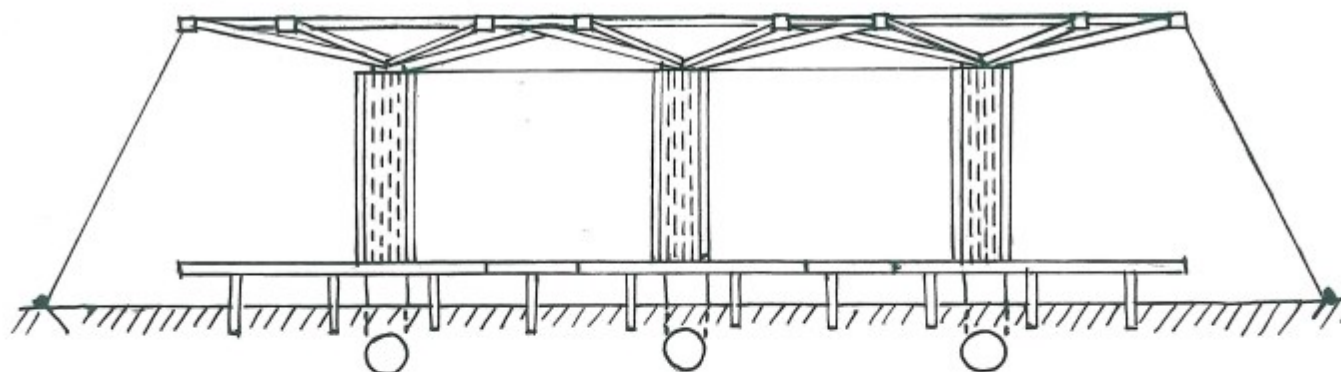
É prevista a utilização de uma estrutura articulada pré-fabricada ou de montagem *in loco* com a participação da comunidade (ver Figuras 97 e 98) . Como pode-se observar na Figura 99, o travamento das peças estruturais é realizado através da ligação entre as demais peças, reforçadas com cabos de aço (presos ao solo). A modularidade dos elementos facilita a construção e racionaliza o tempo de montagem.



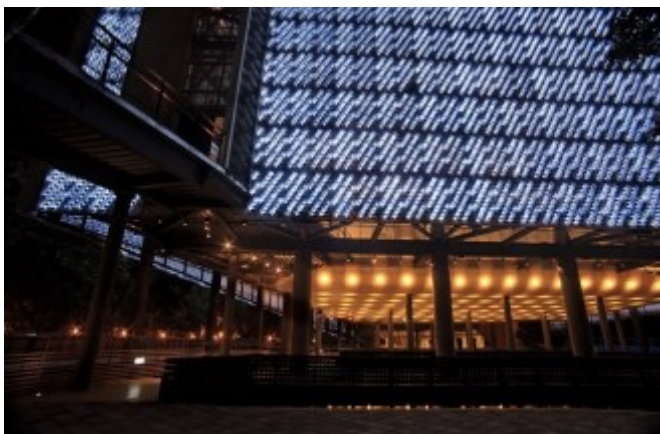
97



98



99



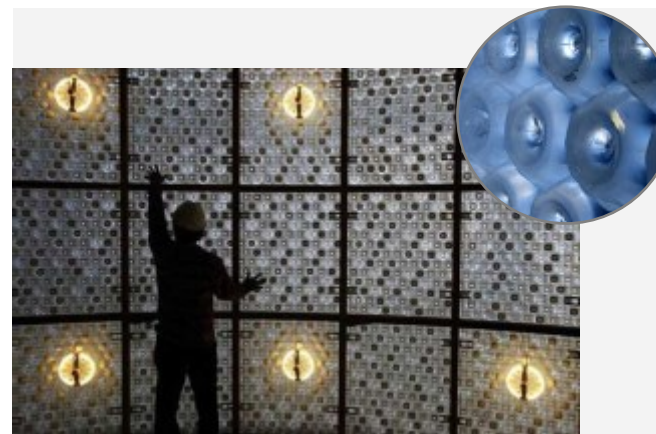
100

79 6.4.4 SISTEMAS DE VEDAÇÃO

Considerando a variedade climática no território catarinense, a proposta para vedação compreende, principalmente, um sistema de confecção de painéis provenientes de garrafas pets aliado a utilização de lã de rocha e madeira de reflorestamento. O método de confecção apresenta potencialidades para ser simplificado.

As figuras 100 e 101 mostram um tipo de vedação já existente feito da reciclagem de garrafas pets, utilizado em um edifício em Taipei, Taiwan. O projeto é do arquiteto chinês Arthur Huang, que conseguiu, através deste material, deixar a estrutura com metade do peso e resistente a fenômenos naturais, como furacões e terremotos. (CICLO VI-VI, 2017).

Como proposta, os painéis de vedação consistem na modelagem do fundo de garrafas pets (através de calor) em formato hexagonal. O formato permite a união com as demais peças (também realizado através de calor), consolidando uma fina camada de vedação. A madeira, por sua vez, será responsável pelos encaixes com os outros painéis



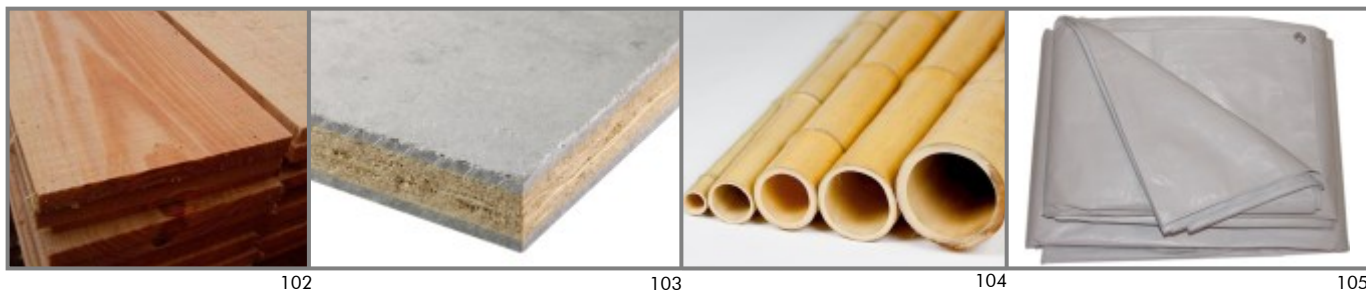
101

e constituirá uma moldura (1,20mx1,00m), pela qual a textura plástica será colada. Já a lã de rocha, aparece como elemento de preenchimento para os vazios das peças plásticas, reforçando as condições térmicas do conjunto para o uso na habitação (ver item 4 da Figura 107).

Pretende-se confeccionar as peças antecipadamente e armazená-las até a sua possível utilização. Desta madeira, atuaria como um elemento pré-fabricado, de fácil transportabilidade. Caso contrário, o sistema de confecção ainda pode ser montado no próprio local, desprovido de mão de obra especializada.

A escolha por estes materiais une aspectos sustentáveis (derivado da reutilização de materiais) com a tradição construtiva em madeira no Estado, incentivando o produto local.

Além destes painéis, é previsto a montagem das esquadrias (de mesma modulação que os painéis) em madeira de Pinus (Figura 102), devidamente tratada e impermeabilizada. Para a base lajes secas (feitas com placas de madeira OSB com re-



100- Edifício Ecoark, construído em 2010, em Taipei, Taiwan.
 101- Sistema de vedação do edifício Ecoark.
 102- Madeira Pinus.
 103- Placa Wall.
 104- Peças de Bambu.

105- Lona de polietileno.
 106- Elementos construtivos compactados para transporte.
 107- Croqui dos elementos construtivos das unidades.
 108- Mecanismos de vedação no Verão.
 109- Mecanismos de vedação no Inverno.

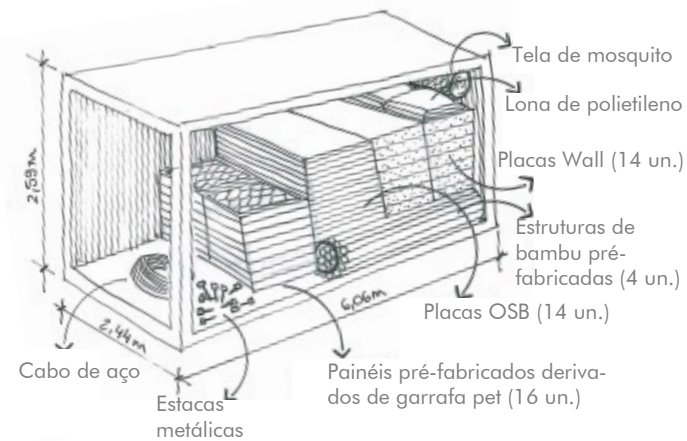
vestimento cimentício, conforme Figura 103) serão utilizadas, elevadas por pilotis em bambu.

A utilização do bambu (Figura 104) apresenta variedades, podendo servir como incremento para a construção de “acessórios” de proteção solar, por exemplo, ou o próprio piso, caso necessário.

Decorrente de uma implantação alternada, as estruturas previstas da moradia não podem se restringir a apenas uma orientação solar. Considerando vedações de fácil montagem e desmontagem, seu formato permite que o usuário altere tanto o *layout* quanto a disposição das vedações, conforme melhor lhe convir.

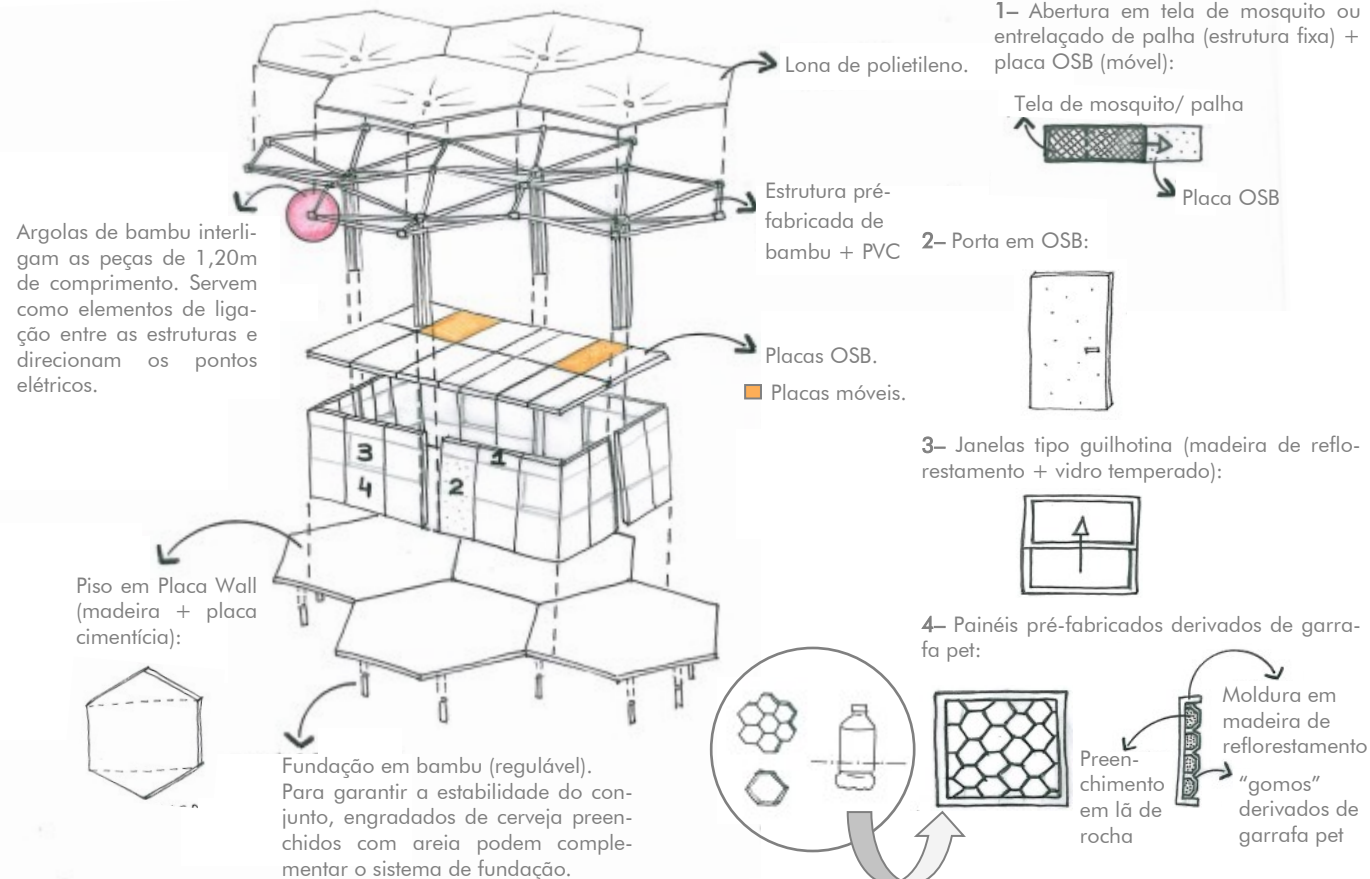
Na cobertura, a utilização de lona de polietileno (Figura 105) protege a edificação das águas das chuvas e as guia para o interior dos pilares. As argolas de bambu (ver Figura 107) apresentadas no encontro das peças, além de facilitar a união entre as próprias unidades, facilitam o encaixe destes materiais de vedações, auxiliando também na orientação e distribuição das fiadas elétricas.

Todos os elementos construtivos podem ser adquiridos com facilidade e ser compactados para o transporte (conforme mostra a Figura 106), viabilizando seu acesso em situações de emergência.



106

81



107

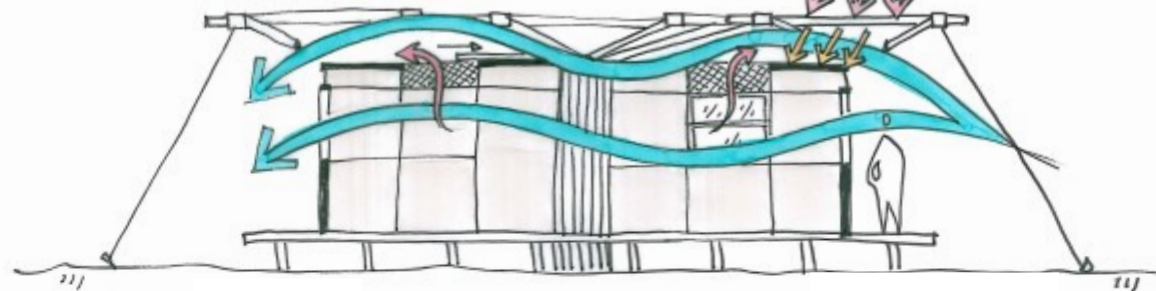
Alguns mecanismos adotados favorecem o conforto térmico no interior da unidade: o controle e disposição das aberturas proporciona ventilação cruzada, refrescando o interior da edificação quando necessário. A cobertura, por sua vez, é descolada do restante da habitação, permitindo que o ar passe entre a cobertura e a parte superior das vedações secundárias, resfriando a superfície e, deste modo, colaborando para o conforto térmico.

Elevada do solo por pilotis, a construção ganha maior desempenho térmico contra a umidade presente em Santa Catarina e facilita a sua construção em terrenos com diferentes características geológicas. As vedações derivadas de garrafas pets contém a lã de rocha, que oferece vantagens quanto ao isolamento térmico e acústico.

As Figuras 108 e 109 simulam os mecanismos das vedações no verão e no inverno.

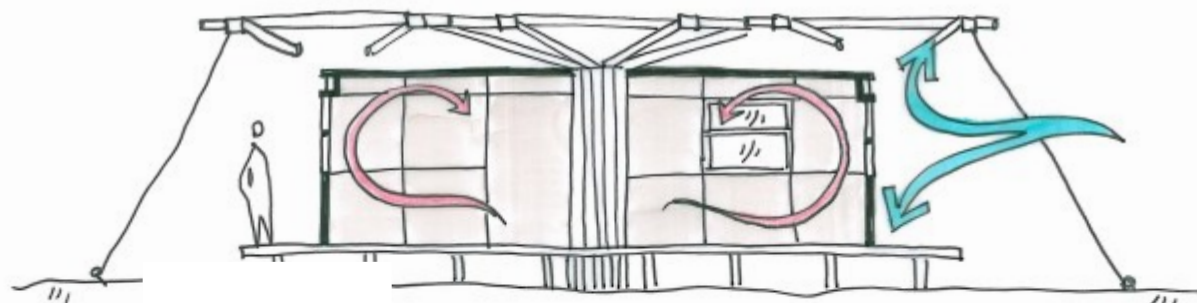
82

VERÃO:



108

INVERNO:



109

83 6.4.5 MOBILIÁRIO

Ao considerar situações pós-catástrofe em que as vítimas perdem completamente seus bens materiais, é previsto soluções quanto ao mobiliário interno da habitação.

Devido à limitação espacial das unidades, a utilização de mobiliários flexíveis são ideais para a configuração de espaços em que necessitem alterar seu uso. Além disso, é importante considerar seus aspectos econômicos, viabilizando a compra do mobiliário para uma quantidade significativa de pessoas.

Ao considerar o caráter temporário do programa, pode-se utilizar mobiliários alternativos, como os de papelão ou a criação dos mesmos com auxílio do próprio material disponível no local.

Existem diferentes tipos de objetos feitos em papelão, os quais possuem resistência proveniente de suas dobraduras, encaixes ou de materiais secundários. As figuras 110 a 114 exemplificam este contexto.

110- Mobiliários feitos com tubos de papelão e OSB, pelos designers Antonella Dada e Bruno Sala .

111- Mesa dobrável de papelão desenvolvida pelos designers neozelandeses Fraser Callaway, Oliver Ward e Matt Innes.

112- Cadeiras de papelão da Kube Design.

113- Cadeira, mesa e estante em papelão desenvolvidas por Zach Rotholz .

114- Mobiliário desenvolvido pelo grupo de pesquisa da UNISUL.

Considerando os aspectos sustentáveis, o papelão é um material reutilizável, de fácil transportabilidade e, dependendo de sua origem, já provem de algum tipo de descarte (como, normalmente, os tubos de papelão), otimizando sua utilização.



110

Dobráveis, com encaixes ou aparafusados, os mobiliários de papelão possuem um potencial significativo para situações de habitações temporárias, pois apresentam características versáteis e econômicas e sua durabilidade é variável. Se bem cuidadas, as peças podem ser desmontadas e reutilizadas diversas vezes com a mesma segurança.



111

84



113

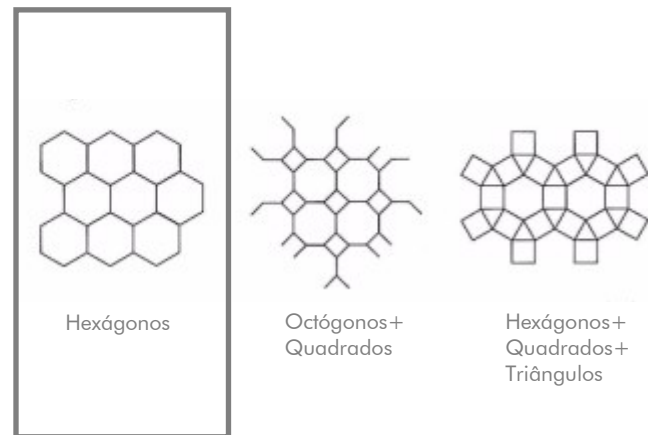


112



114

- 115- Alternativas de composição estrutural em polígonos regulares.
 116- Configuração da implantação das unidades habitacionais a partir da variável modular “tríade”.
 117- Localização da Implantação hipotética.
 118- Implantação hipotética no Bairro Campeche, Florianópolis.
 119- Sistema de aproveitamento da água da chuva.



115

85 6.4.6 IMPLANTAÇÃO

A implantação das unidades é direcionada através dos encaixes das estruturais (compostas por uma cobertura em pirâmides de base hexagonal invertida, assim como as bases hexagonais), os quais possibilitam uma configuração equilibrada entre o espaço construído e o espaço livre.

Esta configuração apresenta dinamicidade e adequa-se à diferentes tipos de terreno, proporcionando, quase que espontaneamente, focos visuais significativos para as unidades de apoio e, ainda, permite o desvio de árvores ou obstáculos existentes no terreno.

A escala de abrangência entre os módulos de apoio e as unidades habitacionais é variável de acordo com a necessidade do evento, porém, o princípio permanece o mesmo, indiferente das circunstâncias.

Os “vazios” encontrados no centro dos conjuntos habitacionais podem ou não apresentar a inserção das unidades de apoio. É importante também

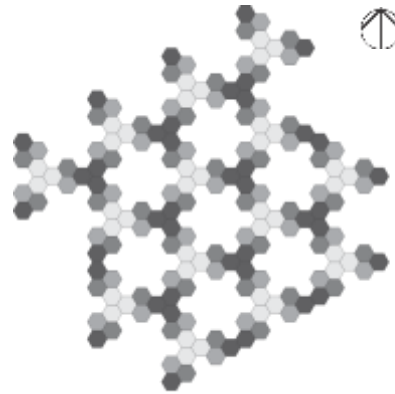
preservar alguns “vazios” para criar ambientes de lazer, permitindo a contato com o solo, assim como hortas comunitárias, quando o solo for propício.

A Figura 116 mostra o princípio das conexões entre as unidades habitacionais, enquanto a Figura 118 exemplifica uma situação de implantação a partir da variável modular “tríade”, simulando a inserção dos módulos em uma situação de pós-desastres natural em Santa Catarina.

A conexão entre as unidades além de favorecer pontos de encontro entre os moradores, servem também de espaço para a instalação das torres de água, as quais armazenam a água decorrente da coleta da água das chuvas pela estrutura da habitação e, posteriormente, distribui para os módulos de apoio, conforme mostra a Figura 119.



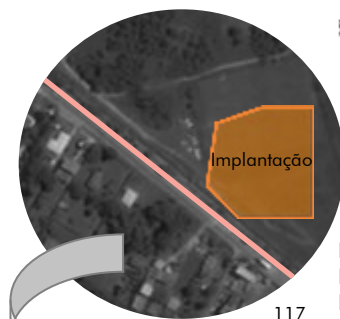
Composição da unidade



Conexões das unidades

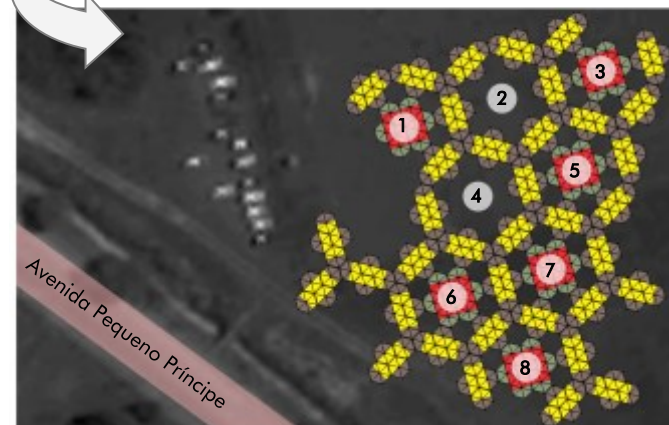
116

Rebello (2011) aborda a questão da conexão entre polígonos regulares, demonstrando alternativas que diferem dos métodos mais usuais e que, segundo ele, contribui para a plasticidade com o conjunto arquitetônico (ver Figura 115).



Localização:
Bairro Campeche,
Florianópolis.

117



LEGENDA

■ Unidade de apoio
■ Unidade habitacional

1- Administração
2- Parque infantil
3- Banheiros
4- Horta

5- Suporte médico
6- Banheiros
7- Refeitório
8- Módulo infraestrutura

118



86

1- Captação da água da chuva;
2- Tubo de descida;
3- Filtro;
4- Reservatório de armazenagem inferior;
5- Freio d'água que impede o turbilhamento das sujeiras do fundo do reservatório inferior;
6- Ladrão do reservatório com proteção contra a entrada de insetos e roedores;

7- Sistema de bombeamento para o reservatório superior;
8- Filtro boia (impede o bombeamento de partículas suspensas no reservatório inferior);
9- Reservatório superior;
10- Retro-alimentação;
11- Distribuição da água.

119

Através da Figura 120 permite-se observar que a inserção das unidades habitacionais adequa-se ao entorno, sem poluir a paisagem.

120– Fotocolagem das unidades habitacionais em perspectiva.
121– Fotocolagem da unidade habitacional em vista frontal.

87



120

A utilização de materiais locais fortalece a identidade da região, refletindo aspectos tradicionais.



88

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos estudos e diagnósticos apresentados no decorrer do trabalho, evidenciou-se a necessidade de projetar uma habitação para situações pós-desastre natural, assim como oferecer subsídios para uma moradia adequada e humana, estimulada pelo convívio comum.

Através da análise da área de intervenção (Estado de Santa Catarina), também foi possível compreender o perfil da população, assim como as diversas condicionantes físico-climáticas que incidem sobre o território.

Neste contexto, o presente trabalho teve como meta desenvolver o partido geral de uma habitação temporária, oferecendo não apenas mecanismos para a construção de uma unidade de fácil acesso e flexível, mas como também abordou aspectos com potenciais para serem explorados em outros contextos, sejam eles nacionais ou globais.

O trabalho desenvolvido nesta etapa foi a apresentação das ideias preliminares do projeto, bem como as principais características referentes a proposta.

O objetivo desta etapa foi nortear a elaboração do projeto arquitetônico a ser desenvolvido no Trabalho final de graduação II.

8. CRÉDITOS DAS IMAGENS

Fig. 1, 2, 3- Elaborado pela autora.

Fig. 4 e 5- <http://dc.clicrbs.com.br/sc/noticias/noticia/2015/04/estudo-aponta-que-sc-e-o-estado-brasileiro-com-a-maior-variedade-de-fenomenos-naturais-registrados-4747643.html>. <Acesso em: 20 Mar. 2017>.

Fig. 6- (KRONEIBURG, 1995 apud ANDERS, 2007, p. 43).

Fig. 7- <https://www.nissens.co.uk/>. <Acesso em: 20 Mar. 2017>.

Fig. 08- <https://www.treysan.com.tr/en/fields-of-activity>. <Acesso em: 28 Mar. 2017>.

Fig. 09- <https://br.pinterest.com/pin/561894490983954428/>. <Acesso em: 28 Mar. 2017>.

Fig. 10- <http://slideplayer.com.br/slide/50653/>. <Acesso em: 28 Mar. 2017>.

Fig. 11- <http://www.militarysystems-tech.com/suppliers/losberger-rds>. <Acesso em: 4 Abr. 2017>. ⁹⁰

Fig. 12- (CITO, 2013, p. 66).

Fig. 13- (THE UN REFUGEE AGENCY (2007, p. 553 apud JESSÉ, 2013, p. 51). Editado pela Autora.

Fig. 14- (LIZARRALDE; JOHNSON; DAVIDSON, 2010 apud FERES, 2014, p. 60). Editado pela autora.

Fig. 15- (IDHEA, 2011, p. 8).

Fig. 16- (THE HUMAN COST OF WEATHER RELATED DISASTERS 1995-2015, 2015, p. 8). Alterado pela autora.

Fig. 17- (THE HUMAN COST OF WEATHER RELATED DISASTERS 1995-2015, p. 24).

Fig. 18 e 19- (CRED, apud ANDERS, 2007, p. 35).

⁹¹ **Fig. 20-** (ANDERS, 2007, p. 73).

Fig. 21- <<http://g1.globo.com/mundo/noticia/2015/04/terremoto-afeta-8-milhoes-de-pessoas-no-nepal.html>> Acesso em: 14 de Abr. 2017.

Fig. 22- <<http://ultimosegundo.ig.com.br/mundo/2015-08-27/dez-anos-do-furacao-katrina-veja-antes-e-depois-de-nova-orleans.html>> Acesso em: 14 de Abr. 2017.

Fig. 23- (ATLAS BRASILEIRO DE DESASTRES NATURAIS -1991 A 2012, 2013, p. 118).

Fig. 24- ATLAS BRASILEIRO DE DESASTRES NATURAIS -1991 A 2012 (2013, p. 35).

Fig. 25- ATLAS BRASILEIRO DE DESASTRES NATURAIS -1991 A 2012 (CEPED, 2013, p. 119).

Fig. 26- <<http://dc.clicrbs.com.br/sc/noticias/noticia/2015/04/estudo-aponta-que-sc-e-o-estado-brasileiro-com-a-maior-variedade-de-fenomenos-naturais-registrados-4747643.html>> Acesso em: 17 de Mar. 2017.

Fig. 27- Elaborado pela Autora.

Fig. 28- <<http://www.engeplus.com.br/noticia/geral/2013/documentario-aguas-de-74-recordar-enchente-que-devastou-o-sul-do-estado/>> Acesso em: 21 de Mar. 2017.

Fig. 29- <<http://g1.globo.com/sc/santa-catarina/noticia/2013/07/enchente-no-vale-do-itajai-que-matou-49-pessoas-completa-30-anos.html>> Acesso em: 21 de Mar. 2017.

Fig. 30- <<http://csiebert-arq.wixsite.com/blume-nau-urbana/page4>> Acesso em: 21 de Mar. 2017.

Fig. 31- <<http://deslizamento-timbedosul-sc.blogspot.com.br/2010/01/casa-de-agricultor-demolida-no-natal-de.html>> Acesso em: 24 de Mar. 2017.

Fig. 32- <<http://pomerodenews.blogspot.com.br/2011/01/>> Acesso em: 24 de Mar. 2017.

Fig. 33- <<http://g1.globo.com/Noticias/>>

Brasil/0,,MUL1114931-5598,00-SECA+EM+SC+DEIXA+MUNICIPIOS+EM+SITUACAO+DE+EMERGENCIA.html> Acesso em: 24 de Mar. 2017.

Fig. 34- <<http://www.ceped.ufsc.br/category/grandes-desastres/>> Acesso em: 28 de Mar. 2017.

Fig. 35- Elaborado pela autora.

Fig. 36- (CEPED/UFSC, 2013). Alterado pela autora.

Fig. 37- Relatório de Danos (CEPED/UFSC 2016, p. 18).

Fig. 38- Relatório de Danos (CEPED/UFSC 2016, p. 52).

Fig. 39- Elaborado pela autora.

Figs. 40 e 41- (GEOVEST, 2002, pg. 2).

Fig. 42- <<http://www.epagri.sc.gov.br/?>

s=mapa+altim%C3%A9trico+santa+catarina. 92
<Acesso em: 20 de Jun. 2017).

Fig. 43- (GEOVEST, 2002, pg. 4).

Fig. 44- (GEOVEST, 2002, pg. 9).

Figs. 45 e 46- <<http://cbndiario.clicrbs.com.br/sc/noticia-aberta/planejamento-urbano-e-preservacao-ambiental-sao-o-caminho-para-evitar-as-enchentes-em-santa-catarina-198101.html>> Acesso em: 24 de Mar. 2017.

Fig. 47- Elaborado pela autora.

Fig. 48- IBGE, 2000.

Fig. 49- (EROSÃO E PROGRADAÇÃO DO LITORAL BRASILEIRO- SANTA CATARINA , n/d, p.406).

Fig. 50- <http://sistemas.epagri.sc.gov.br/mapa_interativo/webgis/map?buscaMunicipio=4453> Acesso em: 18 de Jul. 2017.

Fig. 51- <<http://www.plataformaarquitectura.cl/>

93 cl/02-38122/prototipo-puertas-vivienda-de-emergencia-para-casos-catastroficos-cubo-arquitectos/nor-orientado> Acesso em: 15 de Abr. 2017.

Fig. 52- <<http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-38122/prototipo-puertas-vivienda-de-emergencia-para-casos-catastroficos-cubo-arquitectos/interior-estacion-mesa-simple-simple>> Acesso em: 24 de Abr. 2017. Editado pela autora.

Fig. 53- <<http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-38122/prototipo-puertas-vivienda-de-emergencia-para-casos-catastroficos-cubo-arquitectos/elevacion-norte-3>> Acesso em: 24 de Abr. 2017.

Fig. 54- <<http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-38122/prototipo-puertas-vivienda-de-emergencia-para-casos-catastroficos-cubo-arquitectos/planta-29>> Acesso em: 24 de Abr. 2017. Editado pela autora.

Fig. 55- <<http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-38122/prototipo-puertas-vivienda-de-emergencia-para-casos-catastroficos-cubo-arquitectos/planta-cubierta>> Acesso em: 24 de Abr. 2017. Editado pela autora.

emergencia-para-casos-catastroficos-cubo-arquitectos/planta-cubierta> Acesso em: 24 de Abr. 2017. Editado pela autora.

Fig. 56- Elaborado pela autora.

Figs. 57 e 58- <http://www.memoireonline.com/03/15/8979/m_Vers-une-organisation-mondiale-pour-la-reconstruction-post-catastrophe-11.html> Acesso em: 10 de Mai. 2017.

Fig. 59- <<http://tccabrigosprovisorios.blogspot.com.br/>> Acesso em: 24 de Abr. 2017.

Figs. 60 e 61- <http://www.shigerubanarchitects.com/works/2010_paper-shelter-haiti/index.html> Acesso em: 26 de Abr. 2017.

Fig. 62- <<http://www.archdaily.com.br/br/tag/shigeru-ban-architects>> Acesso em: 26 de Abr. 2017.

Fig. 63- <<http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-346388/la-obra-social-y-caritativa-del-premio-pritzker-2014-shigeru-ban/532b>> Acesso em: 26 de Abr. 2017.

169cc07a80b50b000023> Acesso em: 26 de Abr. 2017.

Figs. 64, 65, 66, 67 e 69- <<https://concurso-sde-projeto.files.wordpress.com/2016/11/2-e1478574004684.jpg>> Acesso em: 26 de Abr. 2017.

Fig. 68- <<https://concursosdeprojeto.files.wordpress.com/2016/11/2-e1478574004684.jpg>> Acesso em: 26 de Abr. 2017. Editado pela autora.

Fig. 70- <<http://www.archidesignclub.com/en/magazine/rubriques/architecture/43489-habitation-y-bio-par-archinoma.html>> Acesso em: 26 de Abr. 2017.

Fig. 71- <<http://muuuz.com/wp-content/uploads/2011/01/1276-architecture-design-muuuz-alix-shelest-archinoma-y-bio-popivka-4.jpg>> Acesso em: 26 de Abr. 2017.

Fig. 72- <<http://muuuz.com/wp-content/uploads/2011/01/1276-architecture-design-muuuz-alix-shelest-archinoma-y-bio-popivka-6.jpg>> Acesso

em: 26 de Abr. 2017.

Figs. 73 e 74- <https://www.e-architect.co.uk/images/jpgs/products/y_bio_a190111.jpg> Acesso em: 26 de Abr. 2017.

Fig. 75- <http://www.civilnet.com.br/Files/Sistemas%20Estruturais/APOSTILA_IT_829.pdf> Acesso em: 28 de Abr. 2017.

Fig. 76- <http://www.greatbuildings.com/cgi-bin/gbc-drawing.cgi/Palazzo_del_Lavoro.html/Palazzo_d_Lavoro_Pln_1.jpg> Acesso em: 28 de Abr. 2017.

Fig. 77- <http://www.greatbuildings.com/cgi-bin/gbc-drawing.cgi/Palazzo_del_Lavoro.html/Palazzo_d_Lavoro_Sect.jpg> Acesso em: 28 de Abr. 2017.

Figs. 78 a 99- Elaborados pela autora.

Fig. 100- <<http://ciclovivo.com.br/noticia/edificio-construido-com-garrafas-pet-ganha-o-selo-ambiental-mais-alto-do-mundo/>> Acesso em: 25

95 de Jun. 2017.

Fig. 101- <<http://arquitetandonanet.blogspot.com.br/2010/04/ecoark-pavilhao-feito-com-garrafas-pets.html>> Acesso em: 25 de Jun. 2017. Editado pela autora.

Fig. 102- <<http://www.madeireirarondovill.com.br/tabuado/pinus/>> Acesso em: 28 de Jun. 2017.

Fig. 103- <<http://www.globalplac.com.br/noticias/mezanino/>> Acesso em: 28 de Jun. 2017.

Fig. 104- <<https://www.alibaba.com/showroom/bamboo-poles-cheap.html>> Acesso em: 28 de Jun. 2017.

Fig. 105- <<http://www.solucoesindustriais.com.br/empresa/agricultura-agropecuaria/madelonas-comercio/produtos/movimentacao-e-armazenagem/ona-de-plastico>> Acesso em: 28 de Jun. 2017.

Fig. 106 a 109- Elaborado pela autora.

Fig. 110- <http://ciclovivo.com.br/noticia/designers_argentinos_criam_mobiliarias_feitas_com_tubos_de_papelao_reutilizado/> Acesso em: 28 de Jun. 2017.

Fig. 111- <<http://www.au.pini.com.br/arquitetura-urbanismo/253/mesa-portatil-de-papelao-criada-por-designers-neozelandeses-e-adotada-342615-1.aspx>> Acesso em: 28 de Jun. 2017. Editado pela autora.

Fig. 112- <<http://www.andreavelame.com.br/arte-e-design/cartone-design-mobiliario-de-papel/>> Acesso em: 28 de Jun. 2017.

Fig. 113- <<http://www.limaonagua.com.br/mobiliario/moveis-feitos-de-papelao/>> Acesso em: 28 de Jun. 2017.

Fig. 114- Acervo pessoal, 2017.

Fig. 115- (REBELLO, 2011, p. 94). Editado pela autora.

Fig. 116- Elaborado pela autora.

Fig. 117 e 118- (Google Maps, 2007). Editado pela autora.

Fig. 119 a 121- Elaborado pela autora.

9. REFERÊNCIAS

• LIVROS

CARVALHO, Benjamin. **A História da Arquitetura**. Edições de Ouro. Editora tecnoprint Ltda. n/d.

DEFESA CIVIL. **Gerenciamento de abrigos temporários**. Minas Gerais, n/d.

REBELLO, Yopanan Conrado Pereira. **Bases para Projeto Estrutural na Arquitetura**. Zigurate Editora. 3ª Edição. Abril, 2011.

• DISSERTAÇÕES, TESES, TFGS, ARTIGOS, TRABALHOS ACADÊMICOS E PROJETOS DE PESQUISA

ANDERS, Gustavo Caminati. **Abrigos temporários**

de caráter emergencial. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo)- Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007. ⁹⁶

BARROS, Bruna Rosa de; SOUZA, Flávio Antônio Miranda de. **Bambu: Alternativa Construtiva de Baixo Impacto Ambiental**. São Paulo, 2004.

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE ESTUDOS E PESQUISAS SOBRE DESASTRES- CEPED. **Atlas Brasileiro de Desastres Naturais- 1991 a 2012**. Volume Brasil, 2ª Edição. Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, 2012.

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE ESTUDOS E PESQUISAS SOBRE DESASTRES- CEPED. **Proteção aos Direitos Humanos das Pessoas Afetadas por Desastres**. Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, 2014.

CITO, Andrea. **Abrigo desmontável para emergências ambientais utilizando painel-sanduiche de Bambu**. 2013. 184 f. Dissertação – Curso de Programa de Pós- Graduação em Engenharia Urba-

na e Ambiental, Departamento de Engenharia Civil, PUC-rio, Rio de Janeiro, 2013.

CENTRE FOR RESEARCHON THE EPIDEMOLOGY OF DISASTERS – CRED. **The Human Cost of Weather Related Disasters**– 1995-2015. Bélgica, 2015.

FAY, Liliana. **Estruturas Arquitetônicas- Composição & Modelagem**. Apostila IT829. Rio de Janeiro, 2006.

FERES, Giovana Savietto. **Habitação Emergencial e Temporária, Estudo de Determinantes para o Projeto de Abrigos**. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo da Unicamp, Campinas, 2014.

GEOVEST. **Geografia de Santa Catarina**. Apostila completa. 2002.

IDHEA- Instituto para o Desenvolvimento da Edificação Ecológica. **Nove Passos para a Obra Sustentável**. 2011.

JESSÉ, Fábio. **Habitação emergencial para refugi-**

ados em clima quente e seco. Trabalho de Graduação do Curso de Arquitetura e Urbanismo, Joinville , 2015.

KLEIN, Antonio Henrique; MENEZES, João Thadeu; DICHÍ, Fernando Luis; ABREU, José Gustavo; POLLETE, Marcus; SPERB, Rafael Medeiros; SPERB, Rodrigo Campi. **Erosão e Progradação do Litoral Brasileiro**. Universidade do Vale do Itajaí (UNIVALI), n/d.

RODRIGUES, Márcio Luiz e NEUMANN, Rosane Márcia. **Colônias e colonizadoras na região Oeste de Santa Catarina: a atuação da Companhia Territorial Sul Brasil (1925 a 1950)**. Florianópolis, Santa Catarina, 2015.

RÊGO, Ana Elizabeth Lopes do. **Análise e diretrizes para a produção de abrigos temporários em situações de emergência**. Revista Online Ipog: ESPECIALIZE, Recife - Pe, v. 1, n. 6, p.11, 19 mar. 2013.

SIEBERT, Cláudia. **Mudanças Climáticas e Desastres Naturais em Santa Catarina: Impactos Socio-**

territoriais e Avaliação das Políticas Públicas. Universidade Regional de Blumenau, 2016.

• SITES

BAK. **Palazzo del Lavoro, Pier Luigi Nervi.** Disponível em: <<http://arxiubak.blogspot.com.br/2014/01/palazzo-del-lavoro-pier-luigi-nervi.html>> Acesso em: 12 Jun. 2017.

BORNES, Laetitia. **Vers une organisation mondiale pour la reconstruction post-catastrophe.** Disponível em: <http://www.memoireonline.com/03/15/8979/m_Vers-une-organisation-mondiale-pour-la-reconstruction-post-catastrophe-11.html> Acesso em: 27 Jun. 2017.

FRANCISCO, Wagner de Cerqueria e. **Aspectos da população de Santa Catarina.** Brasil Escola. Disponível em: <<http://brasilescola.uol.com.br/brasil/aspectos-populacao-santa-catarina.htm>>. Acesso em: 19 jun. 2017.

GP3D+RVA. **Premiados- Concurso de Ideais para Estudantes- Abrigo de Emergência.** Disponível em

<<https://concursosdeprojeto.org/2016/11/27/premiados-concurso-de-ideias-para-estudantes-abrigo-de-emergencia/>> Acesso em: 20 Mar. 2017. 98

G1, Globo. **De enchente a tornado, fenômenos extremos devem se intensificar em SC.** Disponível em: <<http://g1.globo.com/sc/santa-catarina/noticia/2015/12/de-enchente-tornado-fenomenos-extremos-devem-se-intensificar-em-sc.html>> Acesso em: 19 jun. 2017.

G1, Globo. **Terremoto afeta 8 milhões de pessoas no Nepal, diz ONU.** Disponível em: <<http://g1.globo.com/umndo/noticia/2015/04/terremoto-afeta-8-milhoes-de-pessoas-no-nepal.html>> Acesso em: 25 jun. 2017.

HELM, Joanna. **Projetos Humanitários de Shigeru Ban.** Disponível em: <<http://www.archdaily.com.br/br/01-185116/projetos-humanitarios-de-shigeru-ban>> Acesso em: 17 Jul. 2017.

IG. **Dez anos do furacão Katrina: veja antes e depois de Nova Orleans.** Disponível em: <http://>

99 ultimosegundo.ig.com.br/mundo/2015-08-27/dez-anos-do-furacao-katrina-veja-antes-e-depois-de-nova-orleans.html> Acesso em: 27 Mai. 2017.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística-IBGE. **Síntese de Santa Catarina.** Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/estadosat/perfil.php?sigla=sc>> Acesso em: 27 mar. 2017.

LOMHOLT, Isabelle. **Archinoma Modular System : Design Information + Images.** Disponível em: <<https://www.e-architect.co.uk/products/archinoma-modular-system>> Acesso em: 28 mar. 2017

PAZ, Daniel. **Arquitetura efêmera ou transitória.** Disponível em: <<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/09.102/97>> Acesso em: 10 Mai. 2017.

Plástico PVC. **Vantagens do PVC.** Disponível em: <<http://plasticopvc.blogspot.com.br/2011/09/vantagens-do-pvc.html>> Acesso em: 17 Jun. 2017.

Rotary Club Indaiatuba. **ShelterBox: Calor, abrigo e dignidade.** <<https://rotaryclubindaiatuba.wordpress.com/2011/09/06/shelterbox-calor-abrigo-e-dignidade/>> Acesso em: 29 de Jul. 2017.

Secretaria Nacional da Defesa Civil. **Plano de Contingência.** Disponível em: < <http://www.defesacivil.sc.gov.br/index.php/gestao-de-risco-2013/plano-de-contigencia-2013.html>>Acesso em: 20 Mar. 2017.

Serviço Geológico do Brasil- CPRM. **Setorização de Risco Geológico.** Disponível em: <<http://geowebapp.cprm.gov.br/Riscos/>> Acesso em: 20 Mar. 2017.

VILLELA, Gustavo. O Globo. **Maior desastre ambiental do Brasil, Tragédia de Mariana deixou 19 mortos.** Disponível em: <<http://acervo.oglobo.globo.com/em-destaque/maior-desastre-ambiental-do-brasil-tragedia-de-mariana-deixou-19-mortos-20208009>> Acesso em 25 de Jul. 2017.

