

CENTRO UNIVERSITÁRIO SAGRADO CORAÇÃO

GABRIELA PAES ROSA

COMPLEXO HABITACIONAL TEMPORÁRIO: A SOLUÇÃO PARA A URGÊNCIA  
DA HABITAÇÃO PÓS ENCHENTES

BAURU  
2022

GABRIELA PAES ROSA

COMPLEXO HABITACIONAL TEMPORÁRIO: A SOLUÇÃO PARA A URGÊNCIA  
DA HABITAÇÃO PÓS ENCHENTES

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Centro de Ciências Exatas e Sociais Aplicadas do Centro Universitário Sagrado Coração, como parte dos requisitos para obtenção do título de bacharel em Arquitetura e Urbanismo.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Ma. Giovana Innocenti Strabeli.

BAURU  
2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com  
ISBD

R788c	<p>Rosa, Gabriela Paes</p> <p>Complexo habitacional temporário: a solução para a urgência da habitação pós enchentes / Gabriela Paes Rosa. -- 2022. 119f. : il.</p> <p>Orientadora: Prof.<sup>a</sup> M.<sup>a</sup> Giovana Innocenti Strabeli Coorientadora: Prof.<sup>a</sup> M.<sup>a</sup> Érica Lemos Gulinelli</p> <p>Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Arquitetura e Urbanismo) - Centro Universitário Sagrado Coração - UNISAGRADO - Bauru - SP</p> <p>1. Enchentes. 2. Abrigos Emergenciais. 3. Abrigos Temporários. 4. Desabrigados. 5. Desalocados. I. Strabeli, Giovana Innocenti. II. Gulinelli, Érica Lemos. III. Título.</p>
-------	---

GABRIELA PAES ROSA

COMPLEXO HABITACIONAL TEMPORÁRIO: A SOLUÇÃO PARA A URGÊNCIA  
DA HABITAÇÃO PÓS ENCHENTES

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Centro de Ciências Exatas  
e Sociais Aplicada do Centro Universitário  
Sagrado Coração como parte dos  
requisitos para obtenção do título de  
bacharel em Arquitetura e Urbanismo.

Aprovado em: 05/12/2022.

Banca examinadora:

---

Prof.<sup>a</sup> Ma. Giovana Innocenti Strabeli (Orientadora)  
Centro Universitário Sagrado Coração

---

Prof.<sup>a</sup> Ma. Érica Lemos Gulinelli (Orientadora)  
Centro Universitário Sagrado Coração

---

Arquiteto e Urbanista. Me. Vinicius Luis Arcangelo Silva

*A Deus, por ser norte e sustentação das cargas. Ao meu esposo, por ser abrigo, inspiração dos conceitos e materialização dos partidos. Aos meus pais, por serem alicerce e cobertura e aos meus sobrinhos, por serem restauro e revitalização.*

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, o primeiro amor da minha vida, pois com fé Nele, trilhei caminhos fantásticos e alcancei sonhos inimagináveis.

Também sou grata à minha orientadora de iniciação científica, Glória Arruda, por me apoiar no início dos estudos com este tema, à Érica Gullineli por ter complementado o conteúdo com seu conhecimento durante o TFG I e à Giovana Innocenti Strabeli, por acreditar no meu potencial como orientanda e dar continuidade na orientação deste trabalho tão importante para mim, me guiando aos melhores resultados e aprendizados e sendo sempre compreensiva com as dificuldades que surgiram durante o processo. Por fim, agradeço aos demais professores pela grande contribuição para meu crescimento intelectual e profissional.

Agradeço ao meu esposo por sempre me incentivar a seguir em frente na busca pelos meus ideais e objetivos. E à Kyra, pois, mesmo não sendo humana, esteve ao meu lado e me animou nos momentos em que mais precisei.

Agradeço aos meus pais pelo apoio incondicional e único e, por fim, aos meus amigos e companheiros de curso, em especial a Gabriele Santos, Jéssica Fernandes e José Hermano, por me ajudarem a passar por todo o processo de formação universitária de maneira mais leve e descontraída e pela parceria em muitos trabalhos entregues.

*[...] todo mundo merece qualidade, todo mundo merece luxo e todo mundo merece conforto. Estamos interligados e as preocupações com o clima, a democracia e a escassez são preocupações de todos nós.*

*(KÉRÉ, F., 2022)*

## RESUMO

Desastres naturais são cada vez mais comuns no contexto mundial. Essa realidade não se mostra diferente em território brasileiro. As mudanças climáticas decorrentes das ações humanas, como falhas no planejamento urbano, e as desigualdades sociais acarretam as ocupações irregulares, as grandes causadoras de desastres os quais afetam inúmeras famílias no Brasil. A população desabrigada sofre com a perda de seus bens e se vê em condições de extremo desamparo pelas autoridades. Neste contexto, este trabalho teve como objetivo elaborar o projeto arquitetônico de um complexo habitacional emergencial na cidade de Barra Bonita – SP, considerando aspectos técnicos, espaciais, materiais e qualitativos de abrigos existentes e buscando a combinação ideal de atributos para implantação em situações de enchentes, comuns na cidade. Metodologicamente, realizou-se levantamento bibliográfico e estudo de caso de tipologias efetivas. Também foram realizados estudos de caso em abrigos improvisados e postos de arrecadações em Barra Bonita e em dois abrigos emergenciais de referência em Campinas. Dessa forma, foi possível compreender a relevância deste projeto na garantia provisória das necessidades básicas e direito de moradia dos desabrigados. Como resultado, foram idealizadas tipologias portáteis e desmontáveis, com estruturas leves de metal e madeira, consideradas sustentáveis e recicláveis. A estrutura foi projetada em metal, a vedação e cobertura em painéis biodegradáveis de PLA e a estrutura das esquadrias e o forro em bambu rústico. Além disso, elementos como layout privado, design biofílico, cores e texturas naturais, iluminação e ventilação naturais adequadas foram aplicados ao projeto como características importantes para solução aos problemas sociais apresentados.

**Palavras-chave:** Enchentes. Abrigos Emergenciais. Abrigos Temporários. Desabrigados. Desaloçados.

## ABSTRACT

Natural disasters are increasingly common in the world context. This reality is no different in Brazilian territory. Climate change resulting from human actions, such as failures in urban planning, and social inequalities lead to irregular occupations, the major cause of disasters which affect countless families in Brazil. The homeless population suffers from the loss of their property and finds itself in conditions of extreme abandonment by the authorities. In this context, this work aimed to elaborate the architectural design of an emergency housing complex in the city of Barra Bonita - SP, considering technical, spatial, material and qualitative aspects of existing shelters and seeking the ideal combination of attributes for implementation in flood situations., common in the city. Methodologically, a bibliographic survey and a case study of effective typologies were carried out. Case studies were also carried out in makeshift shelters and collection points in Barra Bonita and in two reference emergency shelters in Campinas. In this way, it was possible to understand the relevance of this project in the provisional guarantee of the basic needs and housing rights of the homeless. As a result, portable and collapsible typologies were idealized, with light metal and wood structures, considered sustainable and recyclable. The structure was designed in metal, the fence and cover in biodegradable PLA panels and the frame structure and the lining in rustic bamboo. In addition, elements such as private layout, biophilic design, natural colors and textures, adequate natural lighting and ventilation were applied to the project as important features to solve the social problems presented.

**Keywords:** Floods. Emergency Shelters. Temporary Shelters. Homeless. Deslocated.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: A cabana primitiva por Claude Perrault a partir da descrição de Vitruvius.	21
Figura 2: A primeira construção segundo Viollet-le-Duc .....	21
Figura 3: Favela Catumbi, RJ.....	25
Figura 4: Favela em São Vicente, litoral de SP .....	25
Figura 5: Esquema de canalização de cursos d'água e consequência .....	26
Figura 6: Características dos leitos do rio .....	27
Figura 7: Esquema de implantação de sustentabilidade e design biofílico no contexto urbano .....	28
Figura 8: Esquema da proposta projetual no combate a inundações.....	30
Figura 9: Diferentes estratégias para gerenciar o risco de enchentes sobre uma edificação .....	30
Figura 10: Medidas de resiliência contra enchentes .....	31
Figura 11: Cidades-esponja .....	32
Figura 12: O abrigo "Nissen Hut" .....	34
Figura 13: Esquerda - projeto da Dymaxion House, em abril de 1928; Direita - Modificações feitas em maio de 1929.....	35
Figura 14: Corte esquemático do Fun Palace .....	35
Figura 15: Esquema Emergencial X Temporário X Permanente.....	36
Figura 16: Pirâmide de Maslow .....	37
Figura 17: Possibilidades para um bom abrigo emergencial em casos de enchentes .....	38
Figura 18: Abrigo formado por várias unidades MSS.....	39
Figura 19: COGIN, abrigo desenvolvido pelo exército americano.....	39
Figura 20: As tensiles, sistema semelhante às barracas de acampamento.....	40
Figura 21: Abrigo inflável desenvolvido pela ITEK .....	40
Figura 22: SE montado .....	40
Figura 23: SE desmontado.....	40
Figura 24: ER montada .....	41
Figura 25: Esquema de ER .....	41
Figura 26: PI inflados .....	41
Figura 27: Esquema de PI.....	41

Figura 28: Utilização de materiais e mão-de-obra locais em Akkaraipettai, na Índia, após Tsunami em 2004 .....	42
Figura 29: Sistema "Superadobe" e revestido com cimento e terra, no sul do Irã.....	42
Figura 30: Adaptações em função do clima e da cultura na Índia .....	43
Figura 31: O centro cívico em Austin foi transformado em abrigo para 5 mil pessoas de New Orleans.....	44
Figura 32: Planta com módulos retraídos.....	46
Figura 33: Descrição dos Cubículos.....	46
Figura 34: Corte indicando dormitório para seis pessoas .....	47
Figura 35: Corte demonstrando sala de jantar para seis pessoas. ....	47
Figura 36: Cápsula modular adaptável e de fácil montagem .....	47
Figura 37: Paper Log House, Japão.....	49
Figura 38: Interior Paper Log House .....	49
Figura 39: Planta com módulos retraídos.....	50
Figura 40: Paper Log House, Turquia .....	51
Figura 41: Paper Log House, Índia.....	51
Figura 42: Aberturas com materiais flexíveis.....	52
Figura 43: Estrutura flat-pack .....	52
Figura 44: Face externa abrigo .....	53
Figura 45: Vista interna do abrigo .....	53
Figura 46: Sinalização de abrigos e postos de arrecadação improvisados em Barra Bonita .....	54
Figura 47: Leitões preparados durante a pandemia de Covid-19.....	55
Figura 48: Sala de aula que serviu como dormitório. ....	56
Figura 49: Doações no pátio da antiga Escola Adelaide .....	57
Figura 50: Inauguração do abrigo .....	58
Figura 51: Quarto com beliches .....	59
Figura 52: Quarto para idosos.....	60
Figura 53: Sala de TV .....	60
Figura 54: Refeitório.....	60
Figura 55: Quadra .....	61
Figura 56: Fachada .....	61
Figura 57: Refeitório.....	62
Figura 58: Sala de convivência .....	63

Figura 59: Dormitórios.....	63
Figura 60: Armazenamento de pertences .....	64
Figura 61: Áreas sob risco de enchentes .....	66
Figura 62: Localização, grandes equipamentos urbanos e principais vias.....	68
Figura 63: Uso e ocupação do solo.....	69
Figura 64: Cheios e vazios.....	70
Figura 65: Gabarito .....	71
Figura 66: Vias, fluxos e mobiliários.....	72
Figura 67: Vegetação .....	74
Figura 68: Mapa de topografia .....	76
Figura 69: Corte topográfico.....	77
Figura 70: Vista ao lado do Rio Tietê .....	78
Figura 71: Vista Av. Chafic Mucare.....	78
Figura 72: Ciclovia.....	78
Figura 73: Catavento.....	78
Figura 74: Iluminação – vista 1.....	79
Figura 75: Iluminação – vista 2.....	79
Figura 76: Representação de radier.....	82
Figura 77: Modulação dos abrigos representada pela tipologia 1 .....	84
Figura 78: Esquema isométrico da estrutura das tipologias de abrigos .....	84
Figura 79: Programa de necessidades.....	86
Figura 80: Programa de necessidades administrativo.....	87
Figura 81: Programa de necessidades tipologias 1 a 8, respectivamente .....	87
Figura 82: Croqui para primeira ideia .....	88
Figura 83: Tabela de Vegetação .....	91
Figura 84: Implantação.....	92
Figura 85: Corte A.....	92
Figura 86: Corte B.....	93
Figura 87: Tipologia habitacional 1.....	94
Figura 88: Tipologia habitacional 2.....	95
Figura 89: Tipologia habitacional 3.....	95
Figura 90: Tipologia habitacional 4.....	95
Figura 91: Tipologia habitacional 5.....	96
Figura 92: Tipologia habitacional 6.....	96

Figura 93: Tipologia habitacional 7.....	96
Figura 94: Tipologia habitacional 8.....	97
Figura 95: Administração.....	98
Figura 96: Cantina.....	99
Figura 97: Refeitório.....	100
Figura 98: Espaço multiuso.....	101
Figura 99: biblioteca e área de descanso e leitura.....	102
Figura 100: lavanderia coletiva.....	103
Figura 101: banheiro na praça pública.....	104
Figura 102: tipologias comerciais.....	104
Figura 103: tipologias de serviço.....	104
Figura 104: Vista do nível 428 em direção à horta comunitária.....	105
Figura 105: Vista do lado da quadra em direção ao fechamento permeável do complexo habitacional.....	105
Figura 106: Vista da frente do espaço multiuso em direção ao refeitório.....	106
Figura 107: Vista da praça alagável, passando pelo anfiteatro, em direção à administração.....	106
Figura 108: Vista aérea da implantação atual, já com as novas tipologias inseridas.....	107
Figura 109: Vista aérea da volumetria da administração inseridas.....	107
Figura 110: Vista aérea da implantação atual, mostrando as cores de setorização.....	108
Figura 111: Vista das tipologias habitacionais materializadas (nível 428).....	108
Figura 112: Vista da quadra para as tipologias (catavento usado para irrigação da horta à esquerda).....	109
Figura 113: Vista do splashpad próximo do anfiteatro.....	109

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>14</b>
1.1 JUSTIFICATIVA .....	16
1.2 OBJETIVOS .....	17
1.2.1 Objetivo geral .....	17
1.2.2 Objetivos específicos .....	17
1.3 METODOLOGIA.....	18
1.3.1 Configuração da pesquisa.....	19
1.3.2 Procedimentos técnicos .....	19
1.3.3 Organização dos Dados e Resultados .....	20
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....</b>	<b>21</b>
2.1 HISTÓRICO.....	21
2.2 ENCHENTES E A VULNERABILIDADE URBANA .....	23
2.3 ARQUITETURA E OS ABRIGOS TEMPORÁRIOS.....	33
2.4 ABRIGOS EMERGENCIAIS ESPECÍFICOS PARA ENCHENTES.....	36
<b>3 FUNDAMENTAÇÃO DE REPERTÓRIO.....</b>	<b>45</b>
3.1 CÁPSULA HABITACIONAL POR CÉSAR OREAMUNO .....	45
3.2 CASAS PAPER LOG POR SHIGERU BAN .....	48
3.3 ABRIGO FLAT-PACK POR NIC GONSALVES + NIC MARTOO.....	51
3.4 ABRIGOS IMPROVISADOS E POSTOS DE ARRECADAÇÃO EM BARRA BONITA- SP .....	54
3.4.1 Pavilhão de Exposições Prefeito Luiz Fernando Ortigossa .....	55
3.4.2 EMEF Prof. Reverendo Gutenberg de Campos .....	56
3.4.3 CEMEI Prof. <sup>a</sup> Adelaide Reginato de Lima.....	57
3.5 ABRIGOS EMERGENCIAIS EM CAMPINAS – SP .....	58
3.5.1 Zilda Arns Neumann.....	58
3.5.2 Casa Santa Dulce dos Pobres.....	61
<b>4 A PROPOSTA DE PROJETO.....</b>	<b>65</b>
4.1 A ESCALA DA CIDADE .....	67
4.2 A ESCALA DO ENTORNO .....	69
4.2.1 Uso e ocupação.....	69
4.2.2 Cheios e vazios .....	70
4.2.3 Gabarito.....	71

<b>4.2.4 Sistema viário e pedonal .....</b>	<b>72</b>
<b>4.2.5 Vegetação e mobiliários .....</b>	<b>73</b>
4.3 A ESCALA DO ENTORNO .....	75
<b>4.3.1 Topografia e Bioclimático.....</b>	<b>75</b>
<b>4.3.2 Visadas.....</b>	<b>78</b>
4.4 DIRETRIZES PROJETUAIS .....	79
<b>4.4.1 Legislação urbana.....</b>	<b>79</b>
<b>4.4.2 Legislação edifício .....</b>	<b>80</b>
<b>4.4.3 Normas.....</b>	<b>81</b>
4.5 SISTEMAS E SUBSISTEMAS CONSTRUTIVOS.....	81
4.6 PROGRAMA DE NECESSIDADES .....	85
<b>4.6.1 Programa de Necessidades.....</b>	<b>85</b>
4.7 CONCEITO, PARTIDO E MACROZONEAMENTO.....	88
<b><u>5 DESENVOLVIMENTO PROJETUAL.....</u></b>	<b><u>89</u></b>
5.1 MODIFICAÇÕES.....	89
5.2 IMPLANTAÇÃO E CORTES .....	89
5.3 PLANTAS .....	94
5.4 VOLUMETRIA .....	105
<b><u>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</u></b>	<b><u>110</u></b>
6.1 DOS OBJETIVOS .....	110
6.2 DA PROPOSTA PROJETUAL .....	111
6.3 CONCLUSÃO.....	111
<b><u>REFERÊNCIAS.....</u></b>	<b><u>112</u></b>

## 1 INTRODUÇÃO

Como em toda ciência, uma das discussões mais importantes para Arquitetura e Urbanismo remete à sua origem. Grandes pesquisadores dedicaram-se a descobrir como surgiram as primeiras habitações e qual a influência do “habitar” para a formação das cidades e para a história.

Habitar para Lima (2007) é dirigir-se para o interior como ato de permanência, afirmação que expressa as premissas que levaram o homem a dar início às primeiras formas de abrigo de que se tem registro. A proteção contra intempéries e demais perigos iminentes é apenas uma das finalidades de um abrigo. No entanto, junto às demais, contribuiu para desenvolvimento do raciocínio que originou a Arquitetura, confirma Azevedo (2003).

As primeiras civilizações, como no Egito e Mesopotâmia, surgiram em torno de cursos de águas, dos quais dependiam sua organização social e econômica. Seus traçados eram, inclusive, definidos a partir das cheias dos rios. Sobre a delimitação espacial egípcia, Bakos (1994, p.14) afirma que “materializa a preocupação de explorar as riquezas geradas com as enchentes do Nilo”.

No entanto, os processos de industrialização e a conseqüente urbanização acelerada e desordenada colocou em xeque a relação do homem com a natureza, subestimando as futuras conseqüências. O meio ambiente, que no passado serviu como inspiração e fonte de matéria prima para as primeiras formas de abrigo, passou a configurar-se como entrave para o desenvolvimento das civilizações, sendo sempre que possível extirpada para dar lugar às construções.

Atualmente, a arriscada ocupação de áreas ribeirinhas, o despejo de resíduos nas encostas de rios – muitas vezes em função da falta de saneamento básico – a alta taxa de impermeabilização do solo unidos ao advento das mudanças climáticas têm provocado fenômenos climáticos adversos e causado sérios prejuízos, sobretudo à população mais carente do Brasil:

As enchentes encontram-se entre os desastres naturais que se caracterizam por alta frequência e baixa severidade em termos de óbitos, mas sendo responsáveis por grande proporção de danos à infraestrutura local, às habitações e às condições de vida das comunidades e das sociedades de baixa renda (FREITAS; XIMENES, 2012, p. 1612).

Nesse contexto em que as políticas públicas e o planejamento urbano falham, cabe à arquitetura e ao urbanismo desenvolverem soluções, mesmo que temporárias, aos problemas enfrentados por grande parte dos habitantes brasileiros em meio às enchentes.

A proposta de abrigos emergenciais retoma os princípios da experiência de vida nômade, que usava sua habitação com o intuito principal de proteção contra intempéries e demais riscos. Por isto, esta pesquisa tem como objetivo tratar esta temática.

No entanto, a escolha dos melhores materiais, técnicas e layouts para concepção dos abrigos é imprescindível, visto que além de atender às necessidades básicas, estes devem trazer conforto, privacidade e bem-estar em meio ao desamparo, bem como garantir o direito constitucional de moradia e a reconstrução da identidade do indivíduo que, para Nunes *et al.* (2018, p. 9), é praticamente perdida com a casa.

Este estudo tem como objetivo desenvolver o anteprojeto de um complexo habitacional emergencial temporário para vítimas de enchentes na cidade de Barra Bonita - SP, considerando os aspectos técnicos, espaciais, materiais e qualitativos mais viáveis para esse contexto.

Percebe-se propensão às tipologias portáteis e desmontáveis, com estruturas leves de metal ou madeira, que são consideradas sustentáveis e recicláveis. Biofilia<sup>1</sup> e privacidade também fazem parte das necessidades fundamentais.

---

<sup>1</sup> “O termo 'biofilia' é traduzido como 'amor às coisas vivas' no grego antigo (*phil* = amor a / inclinação a). [...] O princípio por trás da biofilia é bastante simples: conectar humanos com a natureza para melhorar o bem-estar.” (STOUHI, 2022, n.p.);  
“Uma das principais tendências no design de interiores contemporâneo é a biofilia, uma abordagem holística que surge da observação e incorporação da natureza ao design.” (BALDWIN, 2020, n.p.)

## 1.1 JUSTIFICATIVA

A discussão acerca de abrigos emergenciais para situações de enchentes é extremamente relevante ao contexto brasileiro pela frequência com que esses eventos atingem o mundo e todo o país. Estima-se que 21 milhões de pessoas são afetadas mundialmente e que a tendência é que esse número suba para 54 milhões até 2030 (WORLD RESOURCES INSTITUTE BRASIL CIDADES SUSTENTÁVEIS, 2015). Ainda segundo o WRI Brasil Cidades Sustentáveis (2015), 80% das vítimas estão concentradas em 15 países subdesenvolvidos, dentre os quais, o Brasil ocupa a 11ª posição com 266 mil pessoas sob risco de enchentes, número que pode aumentar para 400 mil em 8 anos.

Em fevereiro de 2020, 45 mil pessoas ficaram desalojadas e oito mil desabrigadas em Minas Gerais (WRI BRASIL, 2020). O instituto também quantificou cinco mil desalojados no Espírito Santo no mesmo período, ao passo que São Paulo se mantinha em estado de alerta pelas frequentes chuvas (WRI BRASIL, 2020). Segundo dados da Confederação Nacional de Municípios (2022), em maio deste ano, a Bahia somou 80 mil pessoas desabrigadas. O crescente aumento do número de vítimas de enchentes é notável.

As falhas nas políticas públicas de habitação e no planejamento das cidades, que acarretam em ocupações irregulares de áreas inundáveis e propiciam vítimas de enchentes, são alvo de inúmeras críticas nas mais diversas áreas do conhecimento, sobretudo em arquitetura e urbanismo.

Estes problemas, unidos ao desordenado desenvolvimento urbano e as condições precárias de saneamento básico em várias regiões do Brasil, destacam a relevância de um abrigo emergencial eficiente a fim de proporcionar conforto e privacidade às famílias desabrigadas, em sua maioria, de classes sociais economicamente desfavorecidas.

Este projeto se justifica a maneira que busca desenvolver um complexo habitacional temporário que atenda à população de Barra Bonita e região, cada ano mais afetada pelas enchentes. Em janeiro de 2022, o G1 (2022), noticiou os estragos causados pelas enchentes nas cidades de Barra Bonita, Jaú, Bauru, Agudos e Santa Maria da Serra.

De acordo com as informações, uma cratera dividiu a Avenida Papa João Paulo II, usada como contenção de águas pluviais em proteção às ruas do centro (G1,2022). “Com a abertura da cratera no asfalto, a enxurrada foi direto para Córrego Barra Bonita, que transbordou inundando as ruas do centro da cidade com água e lama. A água invadiu residências e imóveis comerciais” (G1, 2022, n.p.).

A área escolhida, defronte à nova avenida Chafic Mucare, possui grande visibilidade, permitindo que o projeto influencie outras ações sociais importantes. Além disso, a localização próxima ao Rio Tietê possibilita o uso de todo o potencial do curso d’água como a fertilidade do solo para cultivo de subsistência e o conforto psicológico que este é capaz de proporcionar às vítimas. A área de intervenção também está situada no entorno do centro municipal, garantindo a essa população vulnerável o acesso facilitado a comércios e serviços e evitando que sejam segregados em zonas periféricas.

## 1.2 OBJETIVOS

Nesse tópico serão apresentados os objetivos geral e específicos desta proposta de projeto.

### 1.2.1 Objetivo geral

Desenvolver o anteprojeto de um conjunto habitacional emergencial temporário para vítimas de enchentes na cidade de Barra Bonita - SP, considerando os aspectos técnicos, espaciais, materiais e qualitativos mais viáveis para esse contexto.

### 1.2.2 Objetivos específicos

Por objetivos específicos, pretende-se:

- Entender a origem, as causas e as consequências das enchentes;

- Destacar a responsabilidade da arquitetura e do urbanismo diante desses desastres e para a reabilitação da identidade das famílias afetadas;
- Compreender a importância das políticas públicas frente ao desastre natural;
- Resinificar o estereótipo de destruição atribuído ao rio em função das catástrofes ocasionadas pelas enchentes;
- Identificar as características de abrigos emergenciais, concentrando-se nos modelos específicos para enchentes;
- Buscar referências de abrigos implantados em situações similares que possam influenciar o projeto arquitetônico final.

### 1.3 METODOLOGIA

A presente pesquisa configura-se como uma sistematização dos dados e continuação da temática da iniciação científica desenvolvida em 2021 com o título “Abrigos emergenciais: a solução temporária para a deficiência no planejamento urbano brasileiro”.

Os métodos organizaram-se em três etapas, sendo elas: pesquisa bibliográfica sobre a origem das habitações e formação das cidades, incluindo os problemas gerados pela urbanização e suas possíveis soluções. Em seguida, abordagem hipotético-dedutiva sobre as características de abrigos emergenciais essenciais nesse contexto de inundações. E, finalmente, a comparação dos resultados da investigação bibliográfica e das entrevistas e questionário disponibilizados a vítimas de enchentes, profissionais de arquitetura e urbanismo e população em geral. Todos estes métodos contribuíram para identificação das características mais relevantes a um abrigo emergencial, objetivo da pesquisa anterior, o qual embasou o desenvolvimento da proposta preliminar do atual projeto. Sendo assim, a metodologia desenvolve-se como demonstram os tópicos seguintes.

### **1.3.1 Configuração da pesquisa**

A pesquisa configura-se como uma investigação exploratória de cunho qualitativo, na qual, por meio de levantamento bibliográfico foram realizados embasamento histórico e compreensão da relação entre a história e os atuais problemas urbanos e sociais, bem como da responsabilidade da arquitetura e do urbanismo na resolução destes. Partindo para estudos de caso de abrigos emergenciais viáveis nesse contexto de enchentes. A pesquisa ainda se aprofundou no entendimento da legislação que norteia a proposta arquitetônica e é de extrema importância para o alcance do objetivo.

### **1.3.2 Procedimentos técnicos**

O estudo realizado em escolas e outros locais públicos que abrigam vítimas ou arrecadam doações em casos de enchentes contribuíram para compreensão dos requisitos básicos necessários ao complexo habitacional temporário em desenvolvimento neste estudo. O Centro Municipal de Educação Infantil (CEMEI) Prof.<sup>a</sup> Adelaide Reginato de Lima, a Escola Municipal de Ensino Fundamental (EMEF) Prof. Reverendo Gutenberg de Campos e o Pavilhão de Exposições Prefeito Luiz Fernando Ortigosa foram os escolhidos na cidade para realização desta pesquisa. Além disso, os abrigos emergenciais Casa Santa Dulce dos Pobres e Zilda Arns em Campinas (SP) foram selecionados com o mesmo intuito.

A visitação da área de intervenção também concebe um dos parâmetros técnicos adotados para o projeto junto a análise das características do entorno e a devida representação por meio de mapas. Esta foi realizada no dia 09 de março de 2022, às 18h00 e repetida várias vezes pela autora, em se tratar de um local já muito frequentado por esta. Por se tratar de um local público, a visita foi realizada sem acompanhamento. Nesse dia, foram realizados levantamentos fotográfico, planialtimétrico inicial e observações do entorno para desenvolvimento do croqui.

### **1.3.3 Organização dos Dados e Resultados**

Os dados coletados por meio dos métodos descritos nos dois tópicos anteriores foram materializados nos croquis, programa de necessidades e desenho técnico do projeto preliminar de um complexo habitacional temporário.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo descreve-se o desenvolvimento da pesquisa bibliográfica sobre a história das habitações e da urbanização e a relação da formação urbana com os problemas da atualidade, como as enchentes. A revisão ainda demonstra a importância de um bom projeto de abrigo emergencial como solução temporária ao desamparo em função de alagamentos.

### 2.1 HISTÓRICO

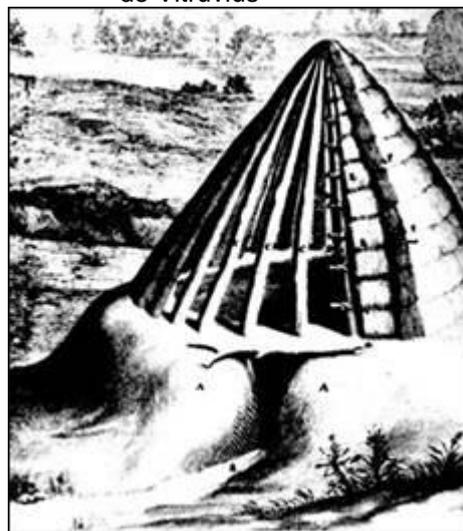
As pinturas rupestres são a prova de que, desde a Pré-História, os homens já sentiam necessidade de estarem seguros no interior de cavernas. Todavia, o modelo originário e ideal é debate presente em todos os ritos e culturas da civilização. Desde a antiguidade, o ser humano busca caracterizar o conceito de cabana primitiva, a primeira representação da casa (Figuras 1 e 2).

Figura 2: A primeira construção segundo Viollet-le-Duc



Fonte: Lima (2007, n.p.)

Figura 1: A cabana primitiva por Claude Perrault a partir da descrição de Vitruvius



Lima (2007, n.p.)

No entanto, como tudo é objeto de transformação e não de criação (LAVOISIER<sup>2</sup>, 1774 *apud* SULAIMAN, 2011), hipóteses apontam que as maiores e mais lógicas referências para a cabana primitiva foram inspiradas na vivência animal e em elementos da natureza, que também são fonte de matéria prima para a construção civil (BALDWIN, 2020). Não é por acaso que Lima (2007) afirma que o habitar está ligado ao controle e transformação da natureza pela técnica humana.

Vitruvio (I a.C, *apud* MIGUEL, 2002) associa a origem da sociedade e da arquitetura ao descobrimento do fogo quando sugere que as interações humanas foram consequência desta descoberta.

Configurou-se nesse momento a vida em sociedade e o início do modelo habitacional o qual guia a discussão acerca do tipo ideal de habitação temporária. Faria, Oliveira e Seixas (2013), afirmam que a casa foi a primeira célula da cidade e o primeiro recurso civilizacional construído pelo ser humano.

O início da vida em sociedade precedeu a formação de grandes civilizações. Dois poderosos povos, Egito e Mesopotâmia, se desenvolveram a partir de rios e por isso, denominam-se civilizações hidráulicas. Toda sua formação, incluindo economia surgiram a partir das cheias dos rios Nilo, Tigres e Eufrates e até mesmo os traçados foram definidos pelo arado após as chuvas (VARGAS; LASTA, 2018). A água era a fonte de vida e sucesso daquelas nações.

A Idade Média se configurou a partir de agrupamentos urbanos cercados por muros para segurança dos habitantes. Entretanto, o período foi marcado por sérias deficiências urbanas e sanitárias por ausência de saneamento básico (UFMG, 2019). Sobre o senso de proteção por muros, é possível notar que há um princípio de proteção e abrigo mútuos (LIMA, 2007) que se assemelha à realidade de violência urbana e moradia em condições de risco notada na idade contemporânea.

Com o início da Idade Moderna, o mundo passou por grandes transformações e revoluções. O Renascimento, a reforma religiosa e a expansão marítima encadearam a 1ª Revolução Industrial, assinalada por mudanças econômicas e sociais e pela intensificação do êxodo rural, quando os camponeses partiram rumo às cidades em busca de melhores condições de vida.

---

<sup>2</sup> Lei ou Princípio de Lavoisier

Neste interim, os europeus descobriram o território brasileiro, mais especificamente em 1500, e transformaram-no em colônia portuguesa, e, após a instituição do regime de Capitânicas Hereditárias, em 1534, o Brasil iniciou a fundação de suas primeiras vilas e cidades.

A aglomeração de pessoas nos centros urbanos e ocupação desordenada do espaço citadino desencadearam os grandes problemas sociais, econômicos, políticos e ambientais da Idade Contemporânea.

## 2.2 ENCHENTES E A VULNERABILIDADE URBANA

Neste cenário, as cheias antes entendidas como naturais e necessárias à agricultura e subsistência das civilizações hidráulicas, agora se transformaram na principal responsável por vítimas em meio aos variados desastres ambientais da atualidade. O desastre é definido como “resultado de eventos adversos, naturais ou provocados pelo homem, sobre um ecossistema vulnerável, causando danos humanos, materiais e ambientais e consequentes prejuízos econômicos e sociais” (DE CASTRO, 1999, p. 2).

Após as revoluções industriais e o uso obsessivo dos recursos naturais pelo homem, o planeta entrou em processo de aumento da temperatura dos oceanos e da atmosfera, o aquecimento global. Este colapso está relacionado à intensificação do efeito estufa por queima de combustíveis fósseis, desmatamento e desperdício de alimentos, principalmente (PNUMA, 2021). A união desses aspectos, ampliada pelo derretimento das geleiras continentais e coberturas de gelo dos polos acarreta na expansão dos corpos d'água, que se elevam e inundam vastas zonas litorâneas e ilhas habitadas.

Cate Lamb, diretora global de segurança hídrica do Carbon Disclosure Program (CDP), afirma que a tendência é o agravamento dos problemas relacionados a água como consequência da persistente degradação do clima (JACKSON, 2021). Segundo Jackson (2021), o relatório do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) prevê sérias alterações no ciclo da água por conta dos aumentos da temperatura mundial, estimando que as chuvas extremas cresçam em 7% para cada 1°C adicional de aquecimento global.

Em sua existência exploratória, o homem subestima as consequências às quais está sujeito, esquecendo-se de que os recursos naturais, por mais abundantes que pareçam ser, devem ser extraídos de forma consciente.

Um impasse recorrente que muito se discute é a especulação imobiliária, adversidade que cresce a cada dia e promove transtornos sociais. Estes vão da desigualdade na distribuição e uso do solo a assentamentos irregulares que ocasionam desastres constantes como desabamentos e inundações e ameaçam o direito fundamental a qualquer cidadão, previsto no artigo quinto da Constituição Federal, “a inviolabilidade da vida” (BRASIL, 2019, n.p.).

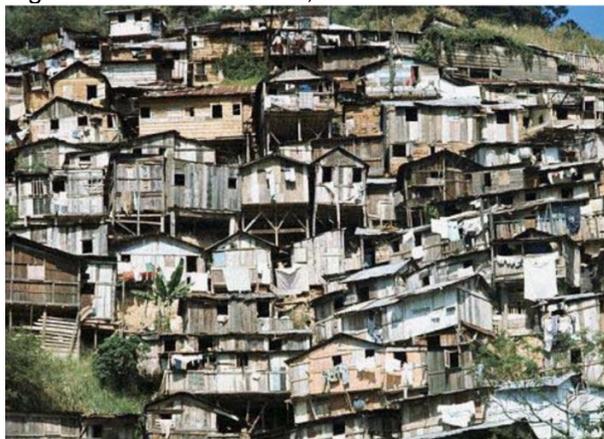
Esta apropriação repleta de irregularidades se dá, essencialmente, pela desigualdade social que impera em território brasileiro. Os elevados impostos e a distribuição de renda injusta contribuem para que algumas pessoas levem toda a vida para adquirir uma casa, enquanto a maioria jamais consegue. Por esse motivo, elas são atraídas por áreas insalubres e arriscadas para moradia.

Em geral, os locais escolhidos para habitação geralmente não recebem a devida atenção do poder público e são desprovidos de saneamento básico adequado, levando essa população desfavorecida a contribuir com as enchentes por meio do descarte inadequado de resíduos sólidos. Freitas e Ximenes (2012, p. 1612) constataam que as populações mais vulneráveis sofrem as maiores implicações neste cenário.

As favelas (Figuras 3 e 4) são o reflexo da segregação social e precariedade das habitações brasileiras e prova da urgência em melhorias nas políticas públicas de habitação, principalmente quando se trata do acesso às classes economicamente desfavorecidas. Sobre os precedentes sociais das enchentes:

A urbanização social aconteceu de forma desigual e sem acompanhar as diretrizes de gestão. E os distintos processos de urbanização estão diretamente ligados à industrialização, e todos eles apresentam problemas tanto de caráter social quanto de caráter ambiental. Boa parte desses problemas não está ligada somente ao processo de urbanização em si, mas também à má-distribuição de renda, às contradições sociais e à má-gestão da urbe (RECH; LEAL, 2017, p. 18).

Figura 3: Favela Catumbi, RJ



Fonte: Anders (2007, p. 23)

Figura 4: Favela em São Vicente, litoral de SP



Fonte: Anders (2007, p. 24)

Para Lamb, o fato é que as indústrias em geral consomem ou poluem exorbitantemente os corpos d'água e acabam afetando a segurança hídrica de inúmeras formas em suas mais variadas formas (JACKSON, 2021) o que ressalta a influência do capital na origem dessa problemática.

A água usada excessivamente como fonte de lucro, hoje tornou-se uma preocupação do ponto de vista econômico. De acordo com Emily Kreps, diretora global de mercado de capitais do CDP, é urgente o engajamento de empresas, visto que os índices de impacto de atividades industriais sobre os recursos hídricos estão divulgados por todo o mundo (JACKSON, 2021). Os impactos do indevido uso da água afetam o crescimento da economia e configuram um risco de caráter climático ao mercado segundo Stephen H. Dover, estrategista-chefe de mercado e chefe do Franklin Templeton Investment Institute (JACKSON, 2021).

Neste sentido, o atrelamento ao capital talvez seja o único motivo plausível para que uma solução seja designada. Segundo Jackson (2021) “Estima-se que US\$ 301 bilhões estão em risco devido à má gestão da água e os riscos são globais [...]”. Ainda a respeito das implicações sobre a economia global, a revista afirma “apenas oito indústrias foram responsáveis por 70% da extração de água” (KREPS, 2021 *apud* JACKSON, 2021) e o relatório de água de 2020 indica os setores de confecções e manufatura têxtil, de algodão, pecuária, extração de petróleo, gás e mineração como os maiores impactantes dos recursos hídricos. (JACKSON, 2021).

Sobre a urbanização, o termo no sentido de planejamento urbano foi usado por Ildefonso Cerdá no século XIX, segundo Lima (2002).

Lima (2002) confirma que a essência da política de urbanização é a resolução de problemas de uma sociedade inserida em espaço e tempo específicos, considerando sua transformação ao longo do tempo.

De acordo com Gorski (2008, p. 28), até metade do século XX, ainda existia no Brasil uma relação de harmonia entre as margens dos cursos d'água e a população dos arredores. Mas, a partir desse momento, os conflitos sociais prejudicaram este relacionamento harmonioso com rios, lagos e lagunas por conta da degradação ambiental pela intensa e desordenada ocupação urbana. A qualidade dos entornos ribeirinhos foi comprometida, segundo Tucci (2008, p. 99), “por meio de ações urbanas como despejo de resíduos sólidos, falta de saneamento básico adequado, ocupação irregular de encostas inundáveis, impermeabilização e canalização dos rios com aumento da vazão de cheia e sua frequência” (Figura 5).

Figura 5: Esquema de canalização de cursos d'água e consequência



Fonte: Sanches (2016, n.p.)

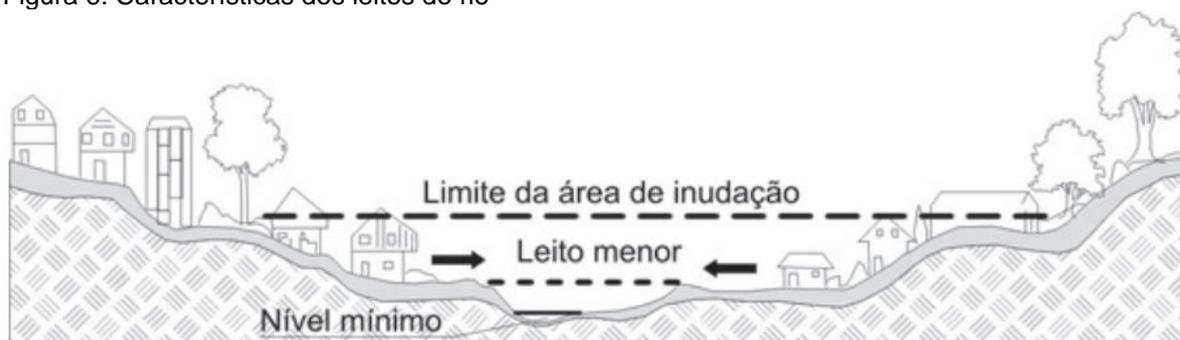
Segundo a avaliação de Tucci (2008, p. 101), “o país apresenta menores casos de doenças, mas mantém seus índices de poluição e contaminação de cursos d'água, impactando o abastecimento e ocasionando inundações.”

Em relação aos serviços de água, ainda afirma que “possuem problemas crônicos: preservação dos mananciais urbanos, perda de água na distribuição e falta de racionalização de uso da água em nível doméstico e industrial.” (TUCCI, 2008, p. 103). Sua crítica às empresas de saneamento é muito válida quando acentua que “não são eficientes em atender as demandas geradas pelas cidades, pois a parcela do volume tratado ainda é baixa” (TUCCI, 2008, p. 104).

A Figura 6 demonstra as características dos leitos de rios e orienta o entendimento das inundações de áreas ribeirinhas:

Os rios geralmente possuem dois leitos: o leito menor, onde a água escoar na maior parte do tempo, é limitado pelo risco de 1,5 a dois anos. As inundações ocorrem quando o escoamento atinge níveis superiores ao leito menor, atingindo o leito maior. As cotas do leito maior identificam a magnitude da inundação e seu risco. Os impactos pela inundação ocorrem quando essa área de risco é ocupada pela população (TUCCI, 2008, p.105).

Figura 6: Características dos leitos do rio



Fonte: Tucci (2008, p. 105)

Já em relação as inundações por causa de urbanização, seu segundo tipo de enchente analisado, ele afirma que:

As enchentes aumentam a sua frequência e magnitude em razão da impermeabilização do solo e da construção da rede de condutos pluviais. O desenvolvimento urbano pode também produzir obstruções ao escoamento, como aterros, pontes, drenagens inadequadas, obstruções ao escoamento junto a condutos e assoreamento<sup>3</sup> (TUCCI, 2008, p. 106).

<sup>3</sup> O assoreamento ocorre quando, após as chuvas, sedimentos são transportados em direção aos rios e não encontram a mata ciliar responsável por evitar que se depositem no fundo das redes de drenagem.

Por fim, critica a implantação desorganizada da infraestrutura urbana tais como:

[...] pontes e taludes de estradas que obstruem o escoamento; [...] redução de seção do escoamento por aterros de pontes e para construções em geral; [...] projetos e obras de drenagem inadequadas, com diâmetros que diminuem a jusante, drenagem sem esgotamento [...] (TUCCI, 2008, p. 106).

Nessa pauta de instabilidade do relacionamento entre homem e natureza, a sustentabilidade e o design biofílico são estratégias necessárias e que atuam por meio de materiais e técnicas construtivas visando ao menor impacto ao meio ambiente e maior qualidade de vida às pessoas. Algumas aplicações são descritas na Figura 7.

Figura 7: Esquema de implantação de sustentabilidade e design biofílico no contexto urbano



Fonte: Bustler (2014, n.p.)

Para sanar os problemas citados nos últimos tópicos o poder público junto aos profissionais de Arquitetura e Urbanismo são responsáveis pelo desenvolvimento de um Plano Diretor que restrinja a ocupação das áreas de risco de inundação, principalmente por loteamentos com intuítos financeiros.

Devem ainda idealizar e executar boas políticas públicas de habitação a fim de diminuir a invasão de áreas ribeirinhas pela população de baixa renda. É nítida a necessidade de integração da Gestão dos Recursos Hídricos e do Saneamento Ambiental.

O fato é que as indústrias em geral consomem ou poluem exorbitantemente os corpos d'água e “afetam a segurança hídrica de maneiras diferentes e em diferentes estágios de sua cadeia de valor [...]” (LAMB, 2021 *apud* JACKSON, 2021).

Retorna-se então ao ciclo irresponsável e vicioso da exploração humana. A água usada excessivamente como fonte de lucro, hoje tornou-se uma preocupação do ponto de vista econômico. De acordo com Kreps (2021 *apud* JACKSON, 2021), a falta de ações em prol da preservação ambiental também pode ser prejudicial ao engajamento de empresas, visto que a conscientização sobre a necessidade dessa causa e os índices de impacto de atividades industriais sobre os recursos hídricos estão sendo divulgados por todo o mundo. “O impacto direto e indireto da água afetará as políticas econômicas, restringirá o crescimento econômico, e deve ser incorporado junto com outros riscos de mercado relacionados ao clima, diz Dover” (JACKSON, 2021).

O risco eminente e presente das águas sobre a sociedade está cada vez mais notório e popular e, na opinião de Lamb (*apud* JACKSON, 2021), “limitar nossas emissões de carbono, embora vital, não será suficiente para resolver a crise climática global. Gerenciar nossos recursos hídricos, paisagens, instituições e infraestrutura será vital para permitir que todos nós prosperemos em um clima em mudança”.

Como possível resolução destes problemas, Canholi (2014, p. 2) descreve sistematicamente medidas de controle de enchentes e as classifica como estruturais, quando “correspondem às obras que podem ser implantadas visando à correção e/ou prevenção dos problemas decorrentes de enchentes” e não estruturais, que “são aquelas em que se procura reduzir os danos ou consequências das inundações”.

A introdução de reservatórios de retenção urbanos, conhecidos como piscinões” é uma possível solução para os desastres inundáveis, pois “demonstraram ser extremamente eficazes para grandes cidades com elevada taxa de impermeabilização, tanto pelo rápido impacto que elas produzem no controle de inundações localizadas, como pelo seu custo relativamente baixo.” (CANHOLI, 2014, p. 9).

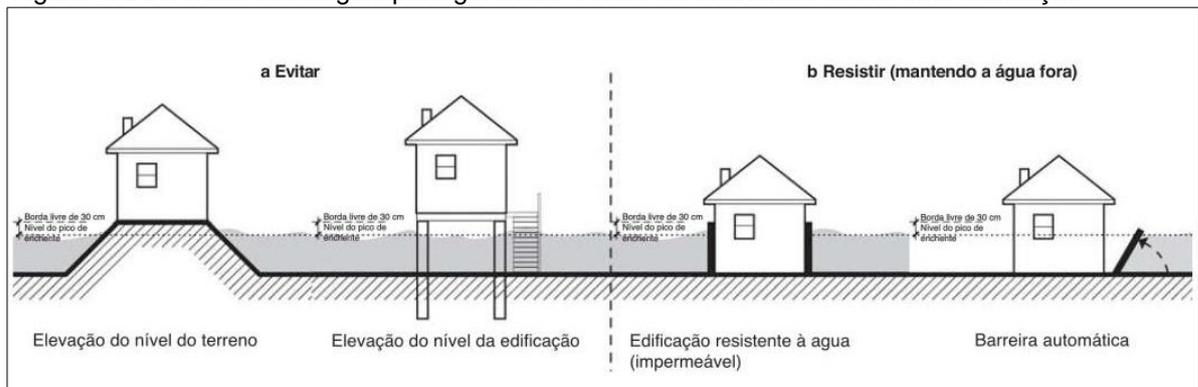
Para Buxton (2017, p. 4) “[...] o planejamento com o uso de zonas de risco é apenas o primeiro passo”. As próximas etapas preveem adaptações da topografia de acordo com a incidência e os níveis de enchentes; elevação das edificações por meio de palafitas e outras estruturas para que o pavimento térreo permaneça acima do nível de inundação, configurando margem de segurança para imprevistos; ou ainda barreiras materiais que resistam à força e entrada da água (Figuras 8 e 9) (BUXTON, 2017). Os esquemas das Figuras 8 e 9 exemplificam sua ideia. Ainda descreve uma série de medidas de proteção contra danos materiais em áreas sob riscos de enchentes (Figura 10).

Figura 8: Esquema da proposta projetual no combate a inundações



Fonte: Buxton (2017, p. 8)

Figura 9: Diferentes estratégias para gerenciar o risco de enchentes sobre uma edificação



Fonte: Buxton (2017, p. 4)

Figura 10: Medidas de resiliência contra enchentes



Fonte: Buxton (2017, p. 10)

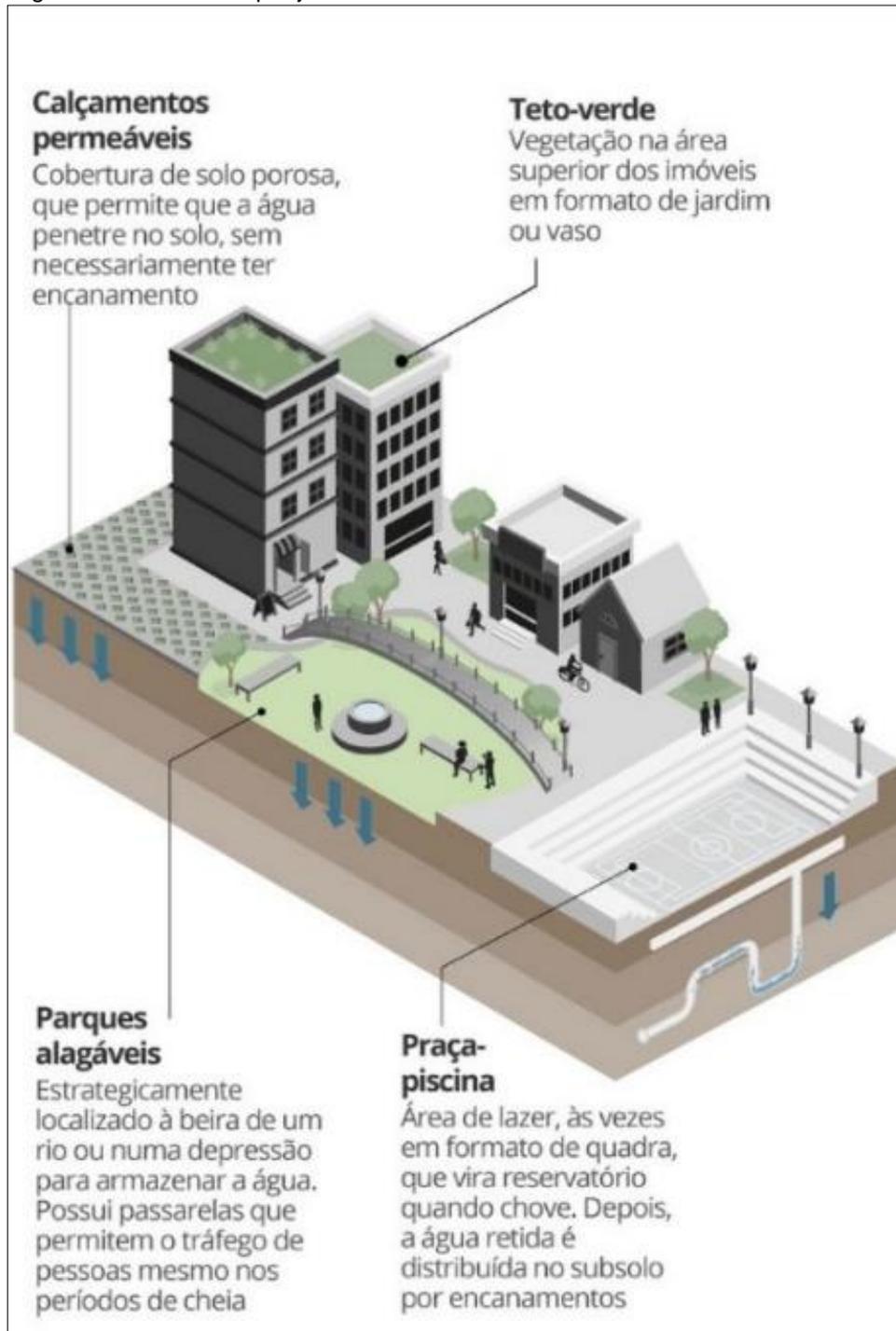
Médici e Macedo (2020) sugerem que as cidades-esponja são a melhor ideia para ação governamental à vista da solução na problemática das enchentes. Diferente do convencional, as cidades-esponja buscam recursos que retardam a absorção da água pelo solo e a chegada até os rios, evitando potenciais alagamentos urbanos (MÉDICI; MACEDO, 2020).

As principais propostas desse conceito são “parques alagáveis, telhados verdes, calçamentos permeáveis e praças-piscina.” (MÉDICI; MACEDO, 2020, n.p.) conforme descritas na Figura 11. Esta ideologia comprova que a melhor diretriz resiliente que pode ser implementada em uma cidade afetada por enchentes é a devolução da autonomia da natureza no trabalho de vazão de cheias, da qual possuía total controle posteriormente.

Hoje, após constante negligência ao potencial de permeabilidade do solo vegetativo, o ser humano busca desenvolver (com materiais inconsequentemente extraídos da natureza), mecanismos de escoamento sem sucesso, como perceptível na justificativa deste trabalho.

Esta ideologia urbana norteou a criação do conceito do presente projeto, em busca da ressignificação da responsabilidade do rio diante desse problema tão arcaico e ao mesmo tempo, tão contemporâneo. Além disso, todas as diretrizes propostas na figura 11 também foram implantadas no complexo habitacional temporário projetado.

Figura 11: Cidades-esponja



Fonte: Médici e Macedo (2020, n.p.)

Também por questões políticas e econômicas, as medidas de controle de enchentes não são tomadas, tendo em vista que o poder municipal “declara calamidade pública e recebe recurso a fundo perdido.” Restando somente a iniciativa nas instâncias estadual ou federal para solucionar os problemas advindos das inundações (TUCCI, 2008, p. 105).

Mesmo com toda evolução e inovação tecnológica da cidade, sua principal função continua sendo a de abrigar ou ainda, habitar (LIMA, 2007). Tendo isto em vista, e o descaso às inúmeras possibilidades de resolução do problema urbano estudado, a pesquisa parte para o enquadramento do melhor meio de remediação perante os acidentes envolvendo enchentes: os abrigos emergenciais temporários.

### 2.3 ARQUITETURA E OS ABRIGOS TEMPORÁRIOS

Levando em consideração o sentido literal da palavra abrigo, “algo que oferece proteção ou refúgio contra exposição, dano físico, ataque, observação, perigo etc.” (MICHAELIS, 2022, n.p.), é imprescindível que os abrigos temporários ofereçam efetivamente a sensação de proteção aos usuários tantas vezes expostos a inúmeras adversidades, tanto físicas como psicológicas.

A melhor concepção de abrigo emergencial temporário deve compreender elementos resistentes a qualquer tipo de adversidade, excepcionalmente à força das águas.

As necessidades de moradia em campo e instalações médicas adequadas ao abrigo de uso militar estão intimamente ligadas à produção de tipologias desmontáveis e portáteis, segundo Kronenburg<sup>4</sup> (1995 *apud* ANDERS, 2007). O abrigo Nissen Hut (Figura 12) foi criado com esse intuito.

---

<sup>4</sup> KRONENBURG, Robert. **Houses in Motion**: the genesis, history and development of the portable building. Londres: Academy Editions, 1995. 168 p.  
KRONENBURG, Robert. *Transportable environments: theory, context, design and technology*. Londres: Routledge, 1998. 215 p.

Figura 12: O abrigo "Nissen Hut"



Fonte: Anders (2007, p. 48)

Este famoso abrigo era composto por uma cobertura semicircular e dois fechamentos onde, em um deles, ficavam as janelas e a porta (ANDERS, 2007, p.49). As peças intercambiáveis em ferro rugado e o piso de madeira finalizavam a composição de 8,2 m por 4,9 m que podia ser montada em até quatro horas por quatro homens (ANDERS, 2007).

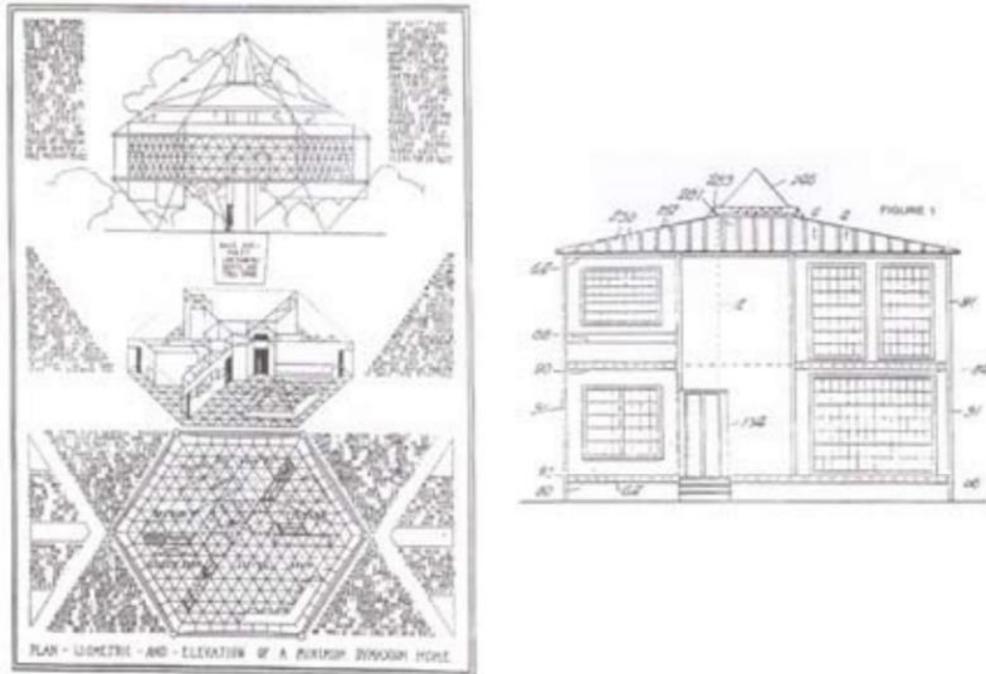
Após a guerra, o desenvolvimento de tipologias desmontáveis se manteve com os mesmos ideais citados por Anders (2007, p. 50): “Adaptável ao local (terreno); Flexibilidade (layout e forma); Facilidade de transporte e montagem; e, Fabricação barata.” Características essenciais para o objeto de estudo desta pesquisa.

Com as grandes guerras, emergem inúmeros desabrigados, realidade que contribuiu para inovações projetuais variadas no campo das tipologias portáteis para habitação.

Influenciados pelo desenvolvimento de técnicas de pré-fabricação nesse período, e conseqüentemente da possibilidade da produção em massa com uma sensível melhora na standardização de materiais e componentes, alguns arquitetos inovadores desenvolveram inúmeros projetos de abrigos portáteis (ANDERS, 2007, p. 51).

Um exemplo dessa produção foi a Dymaxion House (Figura 13) do arquiteto norte-americano Buckminster Fuller.

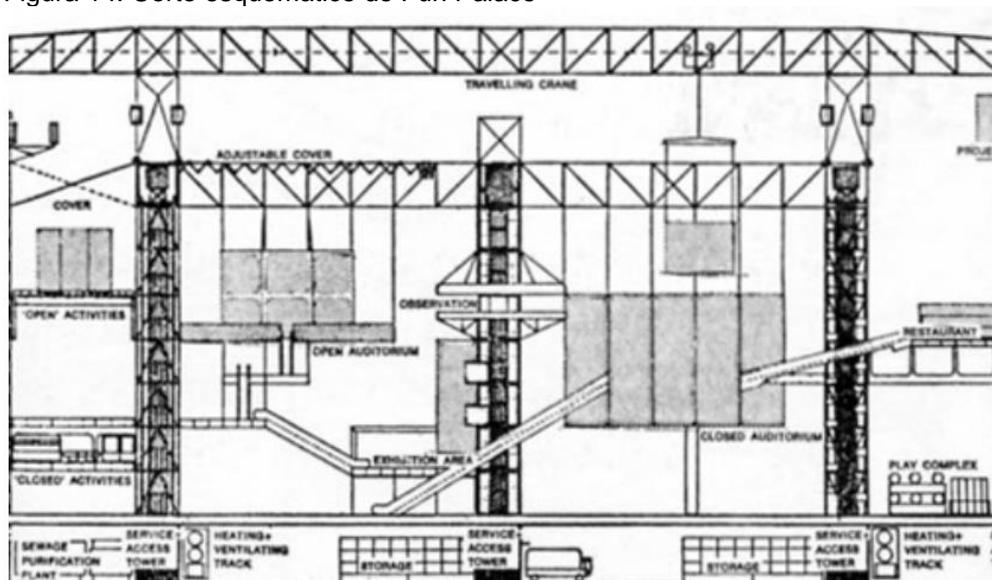
Figura 13: Esquerda - projeto da Dymaxion House, em abril de 1928; Direita - Modificações feitas em maio de 1929



Fonte: Anders (2007, p. 51)

Cedric Price também foi influente na época com o projeto do Fun Palace (Figura 14), marcado pela flexibilidade de seus componentes manipuláveis de acordo com o uso (ANDERS, 2007, p.53). Frei Otto também não fica atrás quando o assunto é leveza estrutural e flexibilidade de layout, devotando sua carreira a esse seguimento arquitetônico. (ANDERS, 2007, p.53)

Figura 14: Corte esquemático do Fun Palace



Fonte: Anders (2007, p. 53)

Passado o auge dos casos de desabrigados em decorrência de guerras, os abrigos ganharam um novo caráter, mais recreativo, sendo muito utilizados para veraneio, acampamento e hobby.

O ser humano, vítima de qualquer sorte de evento que o torne desabrigado, retoma suas origens nômades e recorre aos abrigos temporários em busca de refúgio a fim de assegurar suas necessidades básicas urgentes. Este processo, contudo, deve ser o mais breve possível, e pode, segundo, Lemes e Rezende (2019) ser dividido em três etapas: emergencial, temporária e permanente (Figura 15).

Figura 15: Esquema Emergencial X Temporário X Permanente



Fonte: Lemes e Rezende (2019, n.p.)

Um abrigo de caráter emergencial deve seguir alguns critérios, conforme indica Anders (2007, p. 58): “Rápido fornecimento; Baixo custo; Exequível; e Adaptável.” Ainda, o sustento à vida, a necessidade imediata e provisória e a urgência pós-desastre devem guiar um bom projeto com essas exigências (Anders, 2007).

A provisão temporária de recursos se dá pela eminente dependência por auxílio e ajuda externas de alguns indivíduos (ANDERS, 2007), ficando impossibilitados de reestabelecer social ou psicologicamente seus bens e direitos cidadãos.

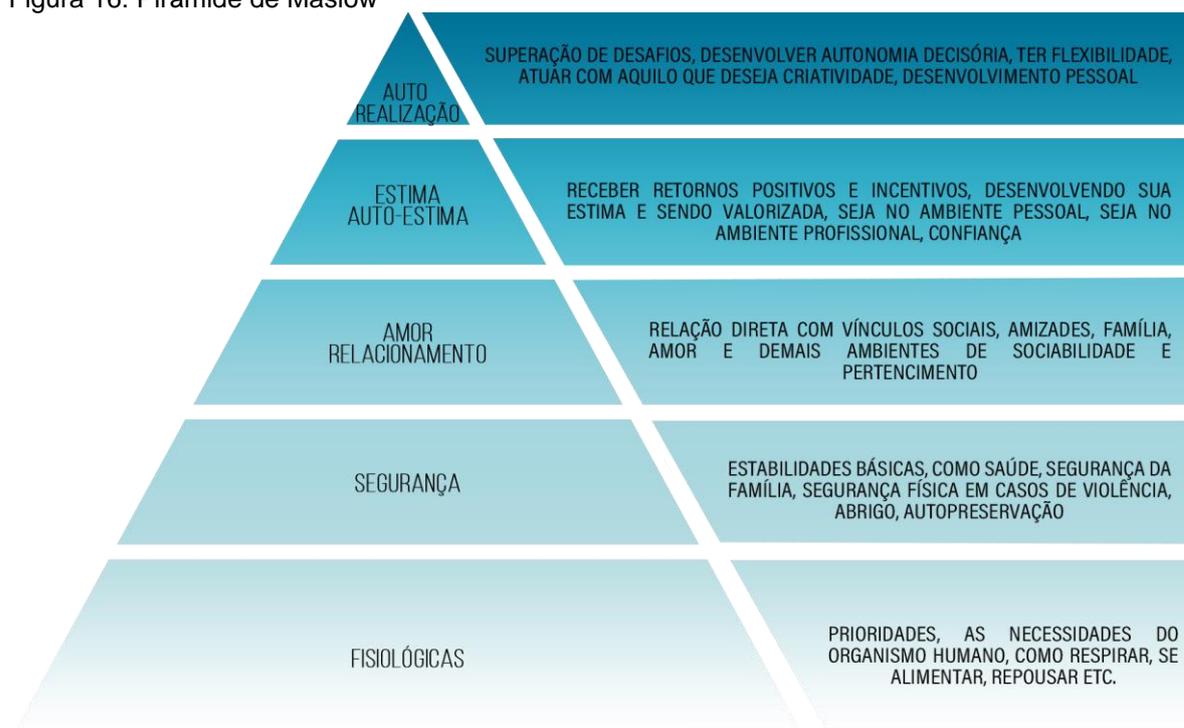
## 2.4 ABRIGOS EMERGENCIAIS ESPECÍFICOS PARA ENCHENTES

Idealizados a partir das lacunas na resolução de problemas urbanos, políticos e sociais, os abrigos emergenciais temporários são primordiais para vítimas de enchentes. Tendo em vista que elas são, na maioria das vezes, aglomeradas em ginásios e outros ambientes inapropriados para a subsistência da vida privada, é importante providenciar abrigos bem formulados a fim de proporcionar conforto e bem-estar até que famílias desabrigadas possam reestabelecer seus direitos de habitação garantidos pela Constituição:

Art. 6º São direitos sociais a educação, a saúde, a alimentação, o trabalho, a moradia, o transporte, o lazer, a segurança, a previdência social, a proteção à maternidade e à infância, a assistência aos desamparados, na forma desta Constituição (BRASIL, 2019, p. 6).

Para tal, pretende-se encontrar o modelo que melhor satisfaça todas as necessidades humanas descritas e organizadas por Maslow (1954) (Figura 16).

Figura 16: Pirâmide de Maslow



Fonte: Elaborado a partir de Maslow (1954)

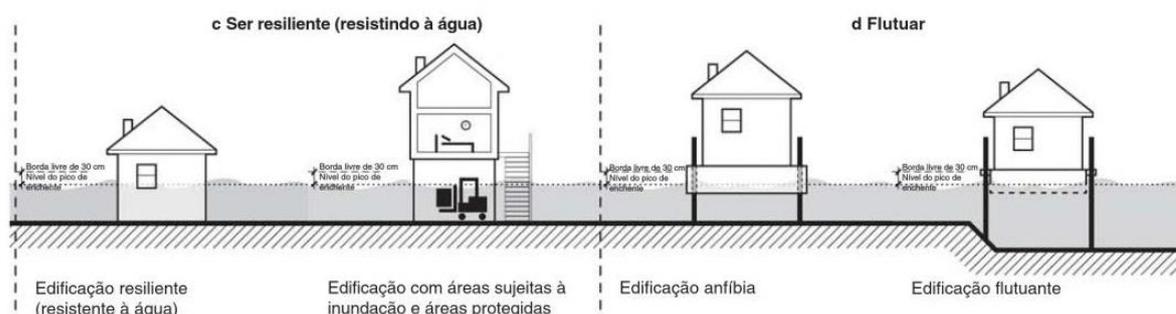
Como em todos os projetos arquitetônicos, a iluminação e ventilação naturais são de suma importância aos abrigos temporários para situações emergenciais de enchentes e devem prever a análise bastante específica do clima local, visando à correta orientação em relação à incidência solar e aos ventos predominantes. Além disso,

O abrigo deve ser capaz de suportar os esforços das vítimas de reconstruírem suas vidas, atividades econômicas e atividades de comunidade. Deve ser erguido rapidamente e com o mínimo de esforço, e cumprir sua função durante o período da emergência sem manutenção adicional. Os abrigos também devem ter uma durabilidade intrínseca [...] (ANDERS, 2007, p. 57)

Buxton (2017, p. 8) exemplifica as soluções de implantação das edificações em relação a zonas alagáveis (Figura 17). São elas medidas de resiliência ou impermeabilização, que resistem ao impacto das águas ou, ainda, prédios flutuantes ou anfíbios, os quais acredita serem inviáveis diante da “vulnerabilidade criada” (BUXTON, 2017, p. 9).

Buxton (2017) também ressalta a importância de acesso e evacuação seguros.

Figura 17: Possibilidades para um bom abrigo emergencial em casos de enchentes



Fonte: Buxton, (2017, p. 4)

Babister<sup>5</sup> (2002 *apud* Anders, 2007) afirma que além da proteção contra elementos externos, um bom abrigo emergencial deve preservar a dignidade e reestabelecer a orientação e identidade da vítima, por meio da sensação de segurança e privacidade. “Isso exige que a permeabilidade do abrigo seja controlada pelo próprio usuário” dispara Anders (2007, p. 56).

Juntamente ao projeto arquitetônico eficiente, ressalta-se a importância de auxílio em relação a alimentação, higiene pessoal e saúde fisiológica e psicológica que deve ser de responsabilidade do poder público, mas que também podem contar com iniciativas particulares.

Os abrigos emergenciais podem ser tanto fixos, com construção *in loco* com uso de materiais disponíveis, quanto portáteis, estruturas desmontáveis e fornecidas através de kits (ANDERS, 2007). Dentre os sistemas portáteis destacam-se:

<sup>5</sup> BABISTER, E. and KELMAN, I. The emergency shelter process with application to case studies in Macedonia and Afghanistan. *Journal of Humanitarian Assistance*, 2002.

- Sistema Module (Figura 18): unidades praticamente prontas, no qual um subgrupo se conecta às redes de esgoto, água e eletricidade e o outro é modular a fim de aumentar as dimensões do abrigo (ANDERS, 2007);
- Unidades Flat-pack (Figura 19): muito semelhantes ao Module, mas são entregues totalmente desmontados e, por isso, apresentam tamanho menor para transporte (ANDERS, 2007);
- Sistema Tensile (Figura 20): Armação rígida que sustenta uma membrana fina e denotam flexibilidade à tipologia. Também são leves, de baixo custo e fáceis de montar (ANDERS, 2007);
- Estruturas Pneumáticas (Figura 21): também chamadas de infláveis, possuem peso bem menor que as demais, mas apresentam riscos de serem levadas pelo vento ou esvaziadas por furos ou falhas no fornecimento de ar (ANDERS, 2007).

Figura 18: Abrigo formado por várias unidades MSS



Fonte: Anders (2007, p.62)

Figura 19: COGIN, abrigo desenvolvido pelo exército americano



Fonte: Anders (2007, p. 63)

Figura 20: As tensiles, sistema semelhante às barracas de acampamento



Fonte: Anders (2007, p. 65)

Figura 21: Abrigo inflável desenvolvido pela ITEK



Fonte: Anders (2007, p. 64)

Ainda no seguimento dos abrigos transportáveis, Moreira (2020) exemplifica três tipos deles:

- Sistema de encaixes (Figuras 22 e 23): marcado pela praticidade e rapidez de montagem, além de limpeza, economia de materiais e facilidade de transporte;

Figura 22: SE montado



Fonte: Moreira (2022, n.p.)

Figura 23: SE desmontado



Fonte: Moreira (2022, n.p.)

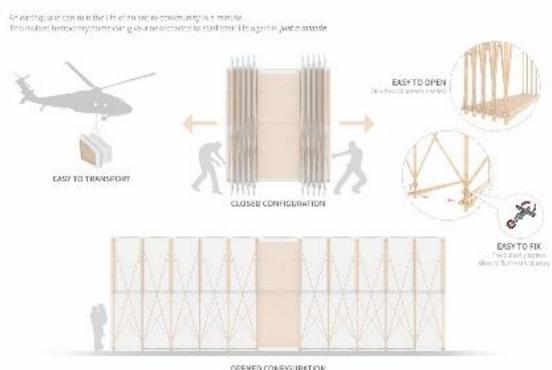
- Estruturas retráteis (Figuras 24 e 25): permite diferentes tipos de materiais estruturais leves e flexíveis;

Figura 24: ER montada



Fonte: Moreira (2022, n.p.)

Figura 25: Esquema de ER



Fonte: Moreira (2022, n.p.)

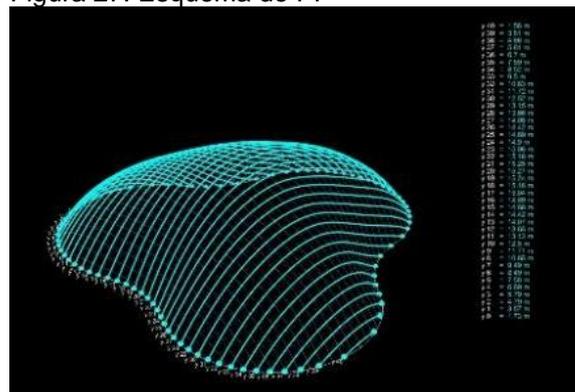
- Pavilhões infláveis (Figuras 26 e 27): idênticos às estruturas pneumáticas descritas segundo análise de Anders (2007).

Figura 26: PI inflados



Fonte: Moreira (2022, n.p.)

Figura 27: Esquema de PI



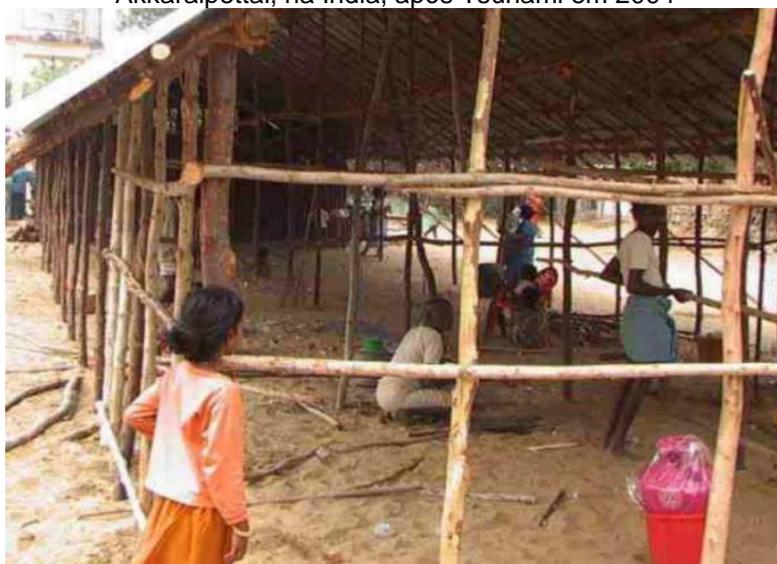
Fonte: Moreira (2022, n.p.)

Alguns pontos relevantes citados por Skeet<sup>6</sup> (1977 *apud* ANDERS, 2007) a fim de evitar o uso prolongado ou o seu desordenamento ao longo do uso são: custos e facilidade de transporte e construção (Figura 28); aceitabilidade cultural (Figura 29); adequação ao clima (Figura 30); local e disposição apropriados. Os materiais locais auxiliam na reconstrução das peculiaridades singulares de cada povo.

<sup>6</sup> SKEET, Muriel H. Manual for disaster relief work. Londres: Churchill Livingstone, 1977. 412 p.

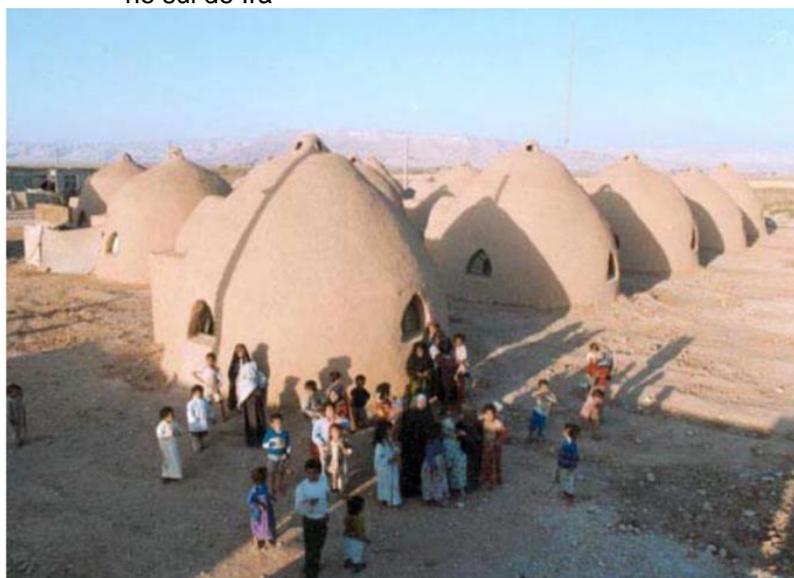
A escolha de materiais locais conhecidos, como a madeira, a areia, o barro e o bambu, auxilia na recomposição da identidade do homem, fortalece sua conexão com o local, com a natureza e promove um resgate da cultura local. A cor e a textura desses materiais expressam no ambiente uma atmosfera acolhedora. O resgate das técnicas construtivas e o uso da mão de obra local (famílias desabrigadas) na reconstrução dos abrigos contribuem para recuperar a identidade desse homem; favorecem a socialização e a organização sociocultural. [...] Observa-se que o conforto e o acolhimento emocional estão associados ao espaço individualizado, à privacidade e à segurança da família (de um grupo e não do indivíduo), bem como ao resgate da identidade da comunidade e à interação das pessoas (NUNES *et al.*, 2018, p. 9).

Figura 28: Utilização de materiais e mão-de-obra locais em Akkaraipettai, na Índia, após Tsunami em 2004



Fonte: Anders (2007, p. 83)

Figura 29: Sistema "Superadobe" e revestido com cimento e terra, no sul do Irã



Fonte: Anders (2007, p. 85)

Figura 30: Adaptações em função do clima e da cultura na Índia



Fonte: Junqueira (2011, p. 47)

Já em casos de instalações de abrigos em edifícios ou estruturas existentes, a preocupação com ventilação e exaustão de odores é requerida, bem como saídas de emergência corretamente sinalizadas (ANDERS, 2007). Orientações sobre as melhores ações durante o convívio social ou em situações de incêndio são necessárias da mesma forma que a acessibilidade (ANDERS, 2007).

De Andrade e Pinto (2017, p.36) confirma a necessidade biofílica citando o estudo de Ulrich (1984)<sup>7</sup>, no qual pacientes dentários, pós-cirúrgicos e psiquiátricos que estavam em quartos com vista para áreas verdes ou foram estimulados biofílicamente de outras maneiras, apresentaram menos ansiedade, dor e se recuperaram mais rápido em relação aos não expostos à natureza.

Em ambas as propostas, a atenção é reivindicada em todos os âmbitos, sejam eles do ponto de vista pessoal, social, sanitário, de implantação ou de conforto térmico e lumínico. Desta forma, este estudo reitera a importância de buscar soluções que priorizem o bem-estar da vítima e respeitem sua privacidade, diferente da situação visível na Figura 31.

---

<sup>7</sup> ULRICH, R. S. View through a window may influence recovery from surgery. *Science*, v. 224, p. 420-421, 1984.

Figura 31: O centro cívico em Austin foi transformado em abrigo para 5 mil pessoas de New Orleans.



Fonte: Anders (2007, p.75)

Diante dos estudos de caso apresentados neste capítulo, é possível compreender a complexidade de um projeto de abrigos emergenciais. No entanto, também são apresentadas inúmeras necessidades dos desabrigados por enchentes no mundo. Dessa forma, o conteúdo exposto, norteia a idealização de cada tipologia habitacional desenvolvida neste trabalho e de outros usos importantes que contribuem para socialização e restabelecimento de identidade das vítimas.

### 3 FUNDAMENTAÇÃO DE REPERTÓRIO

Para complementação dos estudos de caso deste trabalho, foram escolhidas a Cápsula Habitacional projetada por César Oreamuno, em Costa Rica, as Casas Paper Log no Japão, Por Shigeru Ban e o abrigo Flat-Pack por Nic Gonsalves e Nic Martoo, n. Estas obras foram escolhidas por se tratar de projetos de destaque no contexto de abrigos emergenciais, destacados em famosos sites de arquitetura e ganhadores de prêmios importantes como o Pritzker. Além disso, também permitiram melhor identificação das necessidades essenciais a um abrigo para melhor atender as demandas das vítimas, contribuindo para introdução de aspectos como a multifuncionalidade, a modulação, fácil execução e humanização nas tipologias desenvolvidas para este projeto.

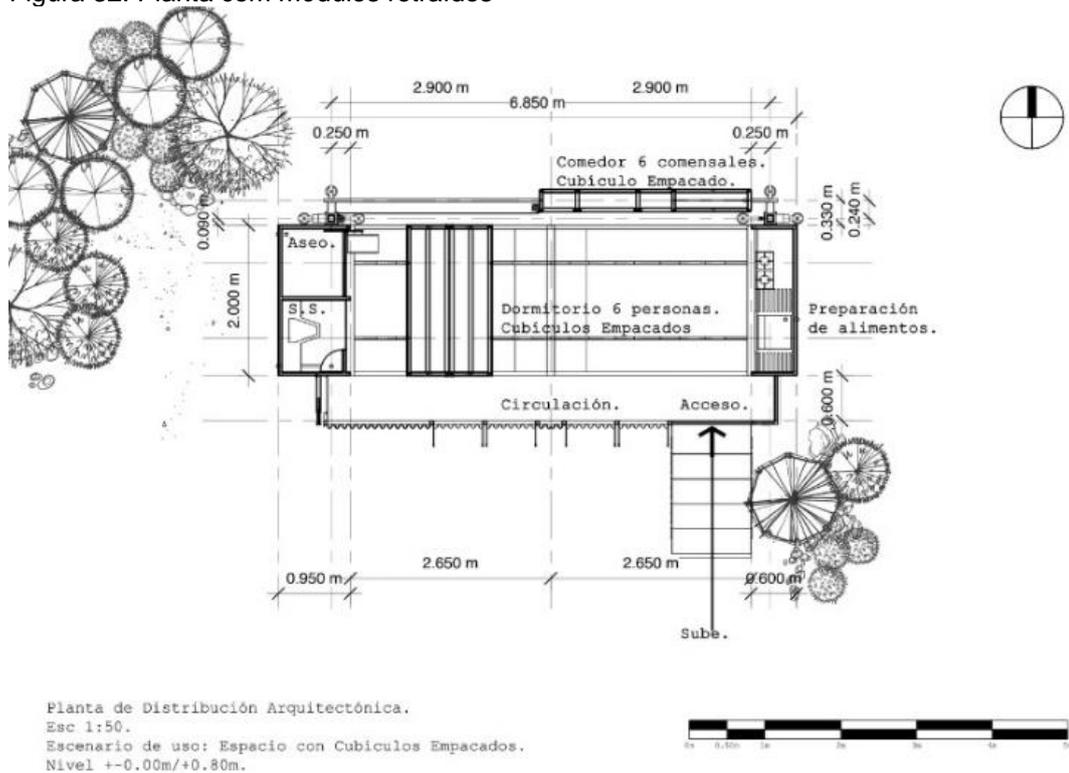
Quanto aos locais escolhidos para estudo de caso, em Barra Bonita e Campinas, estes demonstram que o Brasil já apresentou algumas possibilidades nesse contexto de abrigos. No entanto, nota-se que há necessidade de grandes melhorias para que as vítimas possam, definitivamente, ser abrigadas em espaços pensados com atenção a fim de garantir o respeito por suas necessidades básicas de habitação, higiene e privacidade.

#### 3.1 CÁPSULA HABITACIONAL POR CÉSAR OREAMUNO

O arquiteto costarrriquenho César Oreamuno projetou um módulo facilmente montável e adaptável a inúmeras funções a fim de abrigar pessoas em casos de desastres naturais no intuito de melhorar a qualidade do atendimento a essas vítimas e incentivar o desenvolvimento da comunidade (ARCHDAILY TEAM, 2016).

Com área de 13,7 m<sup>2</sup>, os abrigos foram desenvolvidos a partir da ideia de uma faca do exército suíço e atendem até seis pessoas. (ARCHDAILY TEAM, 2016) São constituídos por cinco cubículos (Figura 32), sendo três móveis (móvelia interna) e dois rígidos (suporte estrutural) (Figura 33). As Figuras 34 e 35 descrevem o programa de necessidades da cápsula desenvolvido para atender às necessidades básicas de higiene, alimentação e descanso (ARCHDAILY TEAM, 2016).

Figura 32: Planta com módulos retraídos



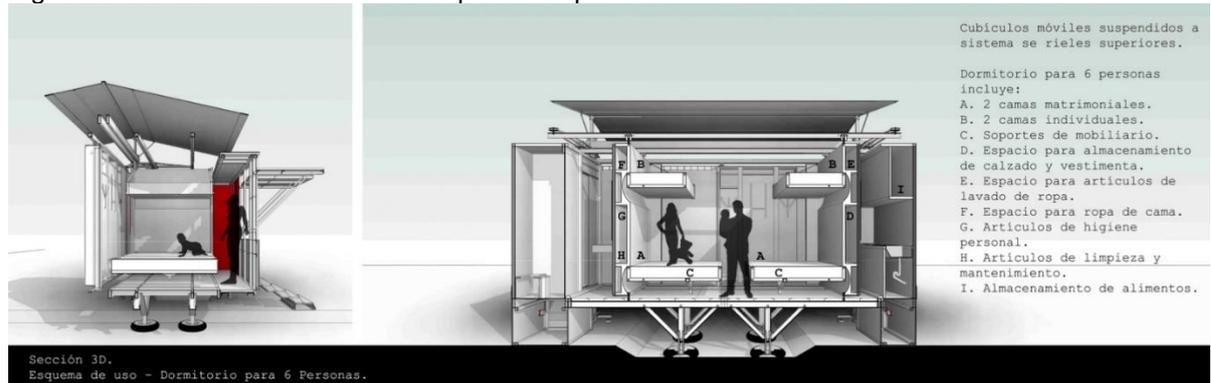
Fonte: ArchDaily Team (2016, n.p.)

Figura 33: Descrição dos Cubículos

CUBÍCULO #1: MÓVIL. COMEDOR PARA 6 PERSONAS.	CUBÍCULO #2: RÍGIDO. PREPARACIÓN DE ALIMENTOS. ALMACENAMIENTO DE ALIMENTOS.
	CUBÍCULO #3: MÓVIL. CALZADO Y VERTIMENTA / 2 CAMAS. ARTÍCULOS DE LAVADO DE ROPA.
	CUBÍCULO #4: MÓVIL. ARTÍCULOS DE HIGIENE / ROPA DE CAMA. 2 CAMAS / ARTÍCULOS DE LIMPIEZA.
	CUBÍCULO #5: RÍGIDO. ÁREA DE ASEO PERSONAL. SERVICIO SANITARIO.

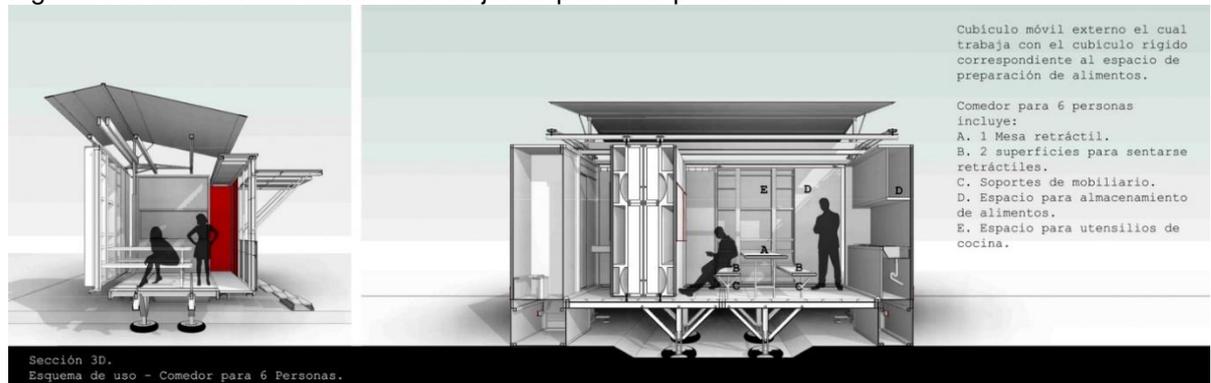
Fonte: ArchDaily Team (2016, n.p.)

Figura 34: Corte indicando dormitorio para seis pessoas



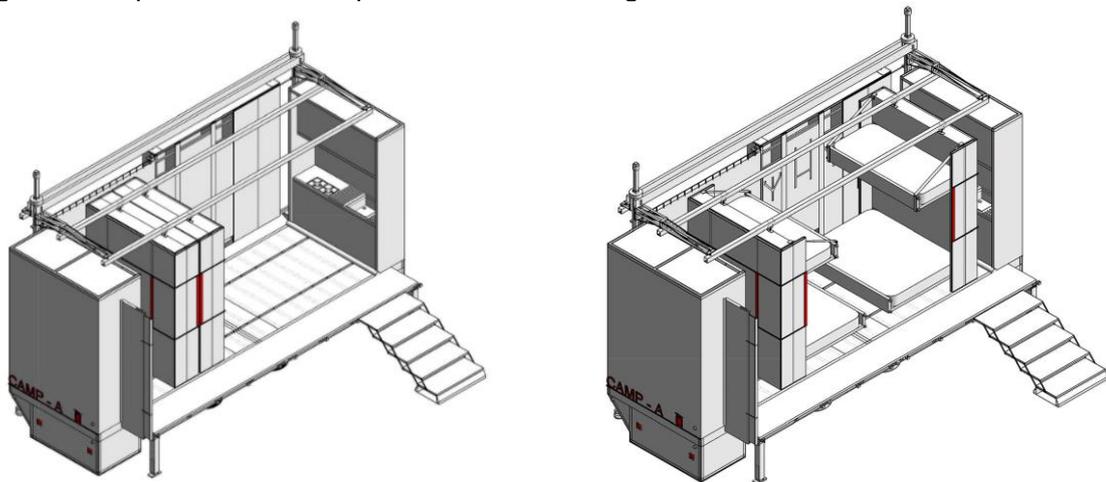
Fonte: ArchDaily Team (2016, n.p.)

Figura 35: Corte demonstrando sala de jantar para seis pessoas.



Fonte: ArchDaily Team (2016, n.p.)

Figura 36: Cápsula modular adaptável e de fácil montagem



Fonte: ArchDaily Team (2016, n.p.)

A compreensão detalhada das funções e importância de cada acessório contribuíram para proposta multifuncional que atende inúmeras características como sistemas modulares, adaptabilidade, diferentes opções de uso, fácil instalação, leveza, transportabilidade, nenhum trabalho manual especializado ou máquina, alta resistência e capacidade de ser embalado e empilhado (ARCHDAILY TEAM, 2016).

### 3.2 CASAS PAPER LOG POR SHIGERU BAN

Shigeru Ban, ganhador do Prêmio Pritzker 2014, é reconhecido por sua capacidade inovadora no uso de materiais para abordar projetos sociais de grande relevância aos contextos nos quais são inseridos. (ARCHDAILY TEAM, 2020). O fundador da Voluntary Architects Network estudou por mais de 30 anos as possibilidades de uso de materiais recicláveis, principalmente papel e papelão. (ARCHDAILY TEAM, 2020). Com eles, o arquiteto desenvolveu abrigos de alta qualidade e baixo custo para atender vítimas de desastres no mundo todo (ARCHDAILY TEAM, 2020).

As Casas Paper Log ou Casas de Tora de Papel, desenvolvidas no ano de 1995 em Kobe, no Japão, foram seu primeiro projeto de destaque nesse contexto. (ARCHDAILY TEAM, 2020).

Para abrigar as vítimas do grande terremoto de Hanshin, Shigeru Ban projetou uma tipologia que possui a fundação constituída por caixas de cerveja doadas e preenchidas por sacos de areia (ARCHDAILY TEAM, 2020). (Figuras 37 e 38). As paredes são vedadas por tubos de papel com 4 mm de espessura e 106 mm de diâmetro e isoladas com uma fita de esponja à prova de água feita com adesivo e instalada entre os tubos, enquanto a cobertura foi executada com lonas e estruturas semelhantes às de barracas. Para área de socialização e uso comum, foi deixado recuo de 1,8 m entre as casas. (ARCHDAILY TEAM, 2020).

As unidades são de fácil montagem com materiais recicláveis e facilmente descartáveis e custam menos de US\$ 2.000 por uma unidade de 52 m<sup>2</sup>, segundo Archdaily Team (2020).

Figura 37: Paper Log House, Japão



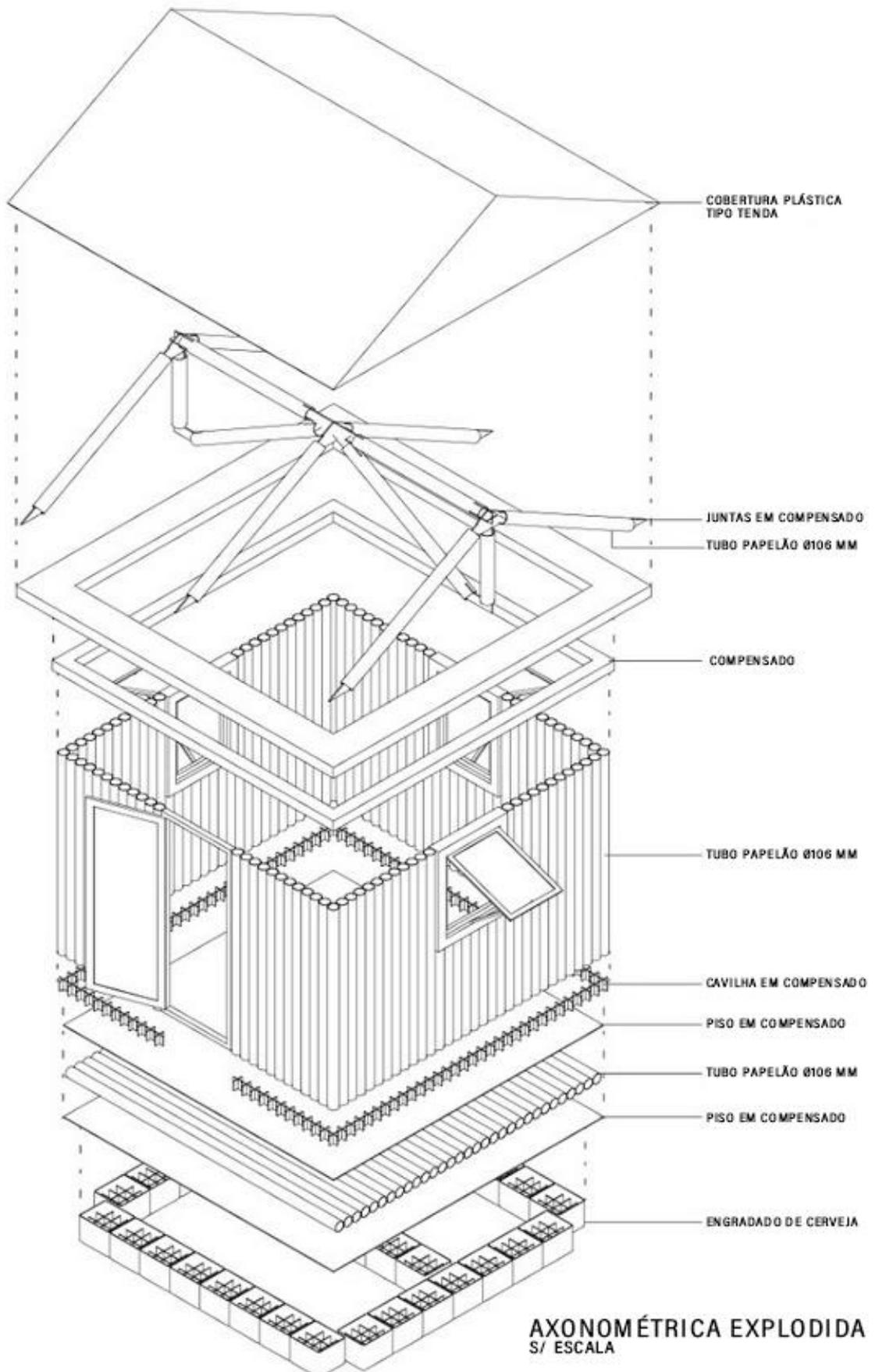
Fonte: ArchDaily Team (2020, n.p.)

Figura 38: Interior Paper Log House



Os componentes das Paper Log Houses podem ser visualizados na Figura 39.

Figura 39: Planta com módulos retraídos



Fonte: Adaptado de Nagaraj (2022, n.p.)

Essa mesma tipologia foi usada na Turquia, em 2000, (Figura 40) com dimensões maiores e materiais locais como madeiras compensadas turcas com adição de papel e fibra de vidro dentro do tubo de papelão para garantir maior isolamento. (ARCHDAILY TEAM, 2020). Também foi implementada na Índia, em 2001, (Figura 41) adaptando-se ao contexto construtivo indiano, utilizando-se de entulho reciclado das fundações destruídas e esteiras de cana para cobertura. (ARCHDAILY TEAM, 2020).

Figura 40: Paper Log House, Turquia



Fonte: ArchDaily (2020, n.p.)

Figura 41: Paper Log House, Índia



Fonte: ArchDaily (2020, n.p.)

### 3.3 ABRIGO FLAT-PACK POR NIC GONSALVES + NIC MARTOO

Nic Gonsalves e Nic Martoo, designers australianos da empresa Conrad Gargett Riddell, foram premiados internacionalmente pelo projeto de abrigo emergencial para vítimas de desastres. (FURUTO, 2013) A tipologia em exposição na King George Square, apresenta fabricação e montagem facilitada, sem necessidade de ferramentas mecânicas (FURUTO, 2013). Ela ainda proporciona autonomia aos usuários pela possibilidade de controle da permeabilidade e ventilação por meio das pequenas aberturas idealizadas com materiais flexíveis como madeiras e lona translúcida (FURUTO, 2013) (Figura 42).

Segundo Furuto (2013), este abrigo é extremamente importante para que as vítimas recuperem a sensação de controle sobre seu ambiente.

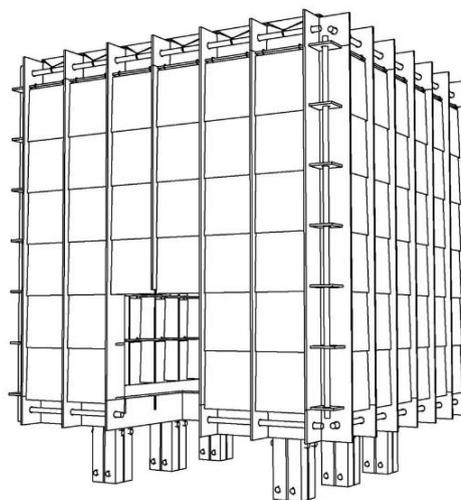
O abrigo foi concebido para ser montado facilmente sem ferramentas e ser elevado do solo a fim de colaborar no controle da interação com o exterior. Além disso, é flexível, transportável, reutilizável e personalizável, criando sentido de pertencimento aos abrigados (FURUTO, 2013). Com formato cúbico, seis lados iguais e solução *flat-pack* com kit de peças simples, propicia montagem em série (FURUTO, 2013) (Figura 43).

Figura 42: Aberturas com materiais flexíveis



Fonte: ArchDaily (2020, n.p.)

Figura 43: Estrutura flat-pack



ArchDaily (2020, n.p.)

Suas faces são formadas pela combinação de grades e placas de madeira fixadas pelas extremidades por um passador também em madeira, garantindo a resistência necessária e toda a estrutura é sustentada por sete suportes que criam separação do entulho pós desastres (Figura 44) (FURUTO, 2013).

Figura 44: Face externa abrigo



Fonte: ArchDaily (2020, n.p.)

A iluminação natural é garantida por meio da cobertura plástica translúcida (Figura 45) que podem ser rearranjadas pelos abrigados pois são leves suficiente para serem manuseadas por uma criança (FURUTO, 2013).

O interior do abrigo é marcado pela presença de prateleiras fixadas à estrutura para acolherem os pertences recuperados (FURUTO, 2013).

Figura 45: Vista interna do abrigo



ArchDaily (2020, n.p.)

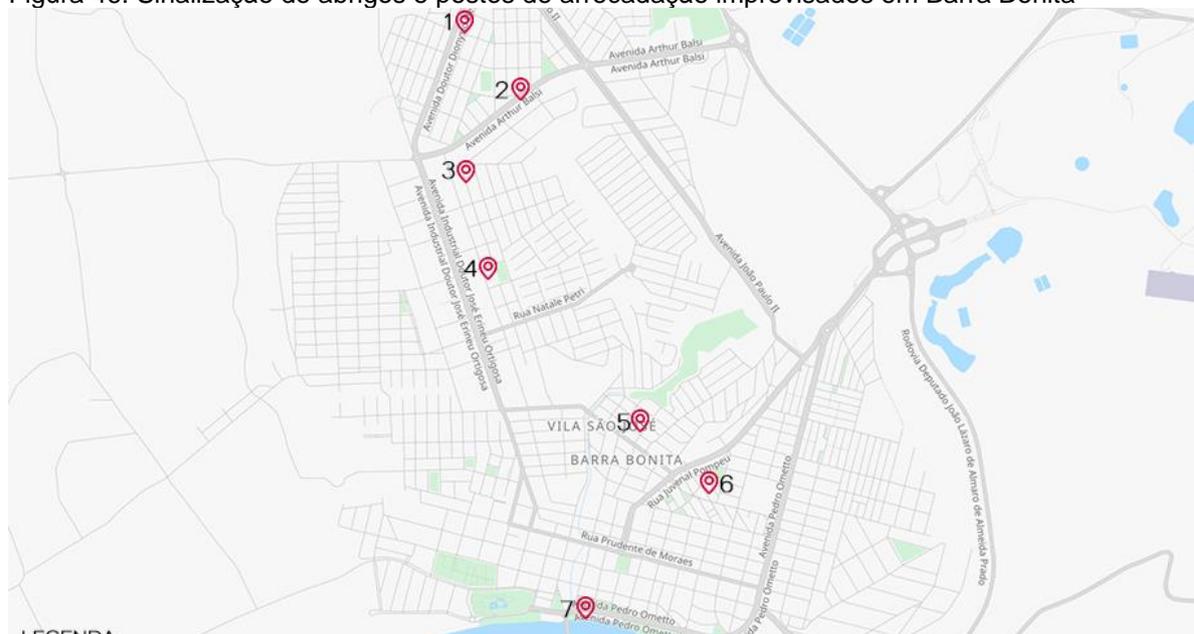
A ausência de fixações mecânicas é um ponto positivo considerando a facilidade de montagem e desmontagem e a baixa densidade material, menos de um metro cúbico por abrigo, de acordo com Furuto (2013).

Também proporciona facilidade de transporte por veículo pequeno, contribuindo para a recuperação da autonomia e identidade da habitação por parte das vítimas (FURUTO, 2013)

### 3.4 ABRIGOS IMPROVISADOS E POSTOS DE ARRECADAÇÃO EM BARRA BONITA- SP

Algumas escolas e prédios públicos são utilizados como abrigo e posto de arrecadação em Barra Bonita em momentos de calamidade como os de enchentes. A Figura 46 assinala as instituições na cidade para este fim, sendo que as escolhidas para visita foram as escolas CEMEI Prof.<sup>a</sup> Adelaide Reginato de Lima (5) e EMEF Prof. Reverendo Gutenberg de Campos (6) e o pavilhão Prefeito Luiz Fernando Ortigossa (7).

Figura 46: Sinalização de abrigos e postos de arrecadação improvisados em Barra Bonita



LEGENDA

#### POSTOS DE ARRECADAÇÃO

2. Santuário Nossa Senhora Aparecida
3. EE Cônego Francisco F. Delgado Júnior
5. CEMEI Prof.<sup>a</sup> Adelaide Reginato de Lima

#### ABRIGOS IMPROVISADOS

1. Ginásio de Esportes Livio Reginato
4. EMEF Prof.<sup>a</sup> Mariana Gonçalves Dias
6. EMEF Prof Reverendo G. de Campos
7. Pavilhão de Exp. P. Luiz F. Ortigossa

Fonte: Adaptado de OpenStreetMap (2022, n.p.)

### 3.4.1 Pavilhão de Exposições Prefeito Luiz Fernando Ortigossa

No dia 21 de junho de 2021, o Pavilhão de Exposições Prefeito Luiz Fernando Ortigossa foi aberto a 15 moradores de rua para servir como abrigo durante o inverno rigoroso, até o dia 21 de setembro. (BARRA BONITA, 2021B).

Paulo Roberto Conduto, Secretário Municipal de Mobilidade Urbana e Segurança, afirma que as pessoas em situação de rua poderiam dar entrada entre 18h e 19h e sair entre 7h30 e 8h30 para retornar às atividades rotineiras (BARRA BONITA, 2021B). No local, os abrigados recebem provimentos para higiene pessoal e alimentação (Figura 47).

Figura 47: Leitos preparados durante a pandemia de Covid-19



Fonte: Barra Bonita (2021B, n.p.)

### 3.4.2 EMEF Prof. Reverendo Gutenberg de Campos

Após as chuvas invadirem casas na Avenida Dr. Caio Simões, no dia 14 de janeiro de 2021, a prefeitura de Barra Bonita se mobilizou e preparou o prédio da Escola Municipal de Ensino Fundamental Prof. Reverendo Gutenberg de Campos, na Vila Operária, para servir como alojamento temporário às famílias que perderam seus bens. No local, as pessoas afetadas puderam contar com camas, roupas, material de higiene e alimentação (Figura 48).

Figura 48: Sala de aula que serviu como dormitório.



Fonte: Barra Bonita (2021A, n.p.)

Nesse dia, Kleber Willians, coordenador da defesa civil municipal, estimou que choveu 130mm em 3h, fazendo com que o grande volume de água se concentrasse no entorno do Córrego Barra Bonita, onde moradores foram afetados (BARRA BONITA, 2021A).

Segundo a secretária municipal de desenvolvimento social, Mayara Witt Said, foram abrigadas em torno de 10 pessoas a partir do dia 15 de janeiro (BARRA BONITA, 2021A).

### 3.4.3 CEMEI Prof.<sup>a</sup> Adelaide Reginato de Lima

No mesmo dia 15 de janeiro de 2021, o edifício do desativado Centro Municipal de Educação Infantil Prof.<sup>a</sup> Adelaide Reginato de Lima foi utilizado como posto de arrecadação de doações para as famílias necessitadas (BARRA BONITA, 2021A). Localizado no endereço Rua Manoel Trigo, número 399, foi o escolhido para arrecadação de donativos destinados às vítimas das enchentes no dia anterior. (BARRA BONITA, 2021A).

De acordo com Camila Zerlin, secretária adjunta de desenvolvimento social do município, as maiores necessidades eram de móveis, roupas e alimentos (Figura 49) (BARRA BONITA, 2021A).

Figura 49: Doações no pátio da antiga Escola Adelaide



Fonte: Barra Bonita (2021A, n.p.)

### 3.5 ABRIGOS EMERGENCIAIS EM CAMPINAS – SP

Estes abrigos foram escolhidos inicialmente para participarem do tópico de visitas técnicas, muito importante a este trabalho. No entanto, mesmo após várias tentativas de contato com as instituições, não se obteve autorização para a realização das visitas. Por este motivo, foram utilizados como fundamentação de repertório das propostas de abrigos emergenciais implantadas próximas ao local de intervenção deste projeto.

#### 3.5.1 Zilda Arns Neumann

Inaugurado no dia 9 de abril de 2018 pelo então prefeito de Campinas, Jonas Donizette, o abrigo emergencial Zilda Arns Neumann (Figura 50) localiza-se na rua Padre Manoel Bernardes, 176, Parque Taquaral (CAMPINAS,2018).

Figura 50: Inauguração do abrigo



Fonte: Campinas (2018, n.p.)

Segundo Donizette, o abrigo idealizado pelo programa “Campinas em Movimento - 50 Dias de Entregas” comprova que Campinas é uma cidade resiliente e está preparada para imprevistos como incêndios, desabamentos, deslizamentos, alagamentos ou remoção de população de áreas de risco (CAMPINAS, 2018).

Para Eliane Jocelaine Pereira, Secretária de Assistência Social, Pessoa com Deficiência e Direitos Humanos da cidade, a inauguração é a representação do compromisso e sensibilidade voltados às famílias necessitadas e leva o nome da doutora Zilda Arns, pelo seu reconhecido trabalho em prol da paz e do desenvolvimento infantil e morta durante o terremoto no Haiti em 2010 (CAMPINAS, 2018).

A estrutura, estimada em R\$ 130 mil de investimento e área total de 1.472 metros quadrados, possui quatro quartos com beliches (Figura 51), um quarto para pessoas idosas (Figura 52), salas de atendimento, de reuniões, de TV e de convivência (Figura 53) e banheiros feminino e masculino acessíveis (CAMPINAS, 2018). Possui também cozinha, refeitório (Figura 54), almoxarifado, dois depósitos, guarda-volumes e rouparia, estimando área interna de 560 metros quadrados. A área externa, com 912 metros quadrados, apresenta quadra (CAMPINAS, 2018) (Figura 55).

Figura 51: Quarto com beliches



Fonte: Donizette (2018, n.p.)

Figura 52: Quarto para idosos



Fonte: Donizette (2018, n.p.)

Figura 53: Sala de TV



Fonte: Donizette (2018, n.p.)

Figura 54: Refeitório



Fonte: Donizette (2018, n.p.)

Figura 55: Quadra



Fonte: Donizette (2018, n.p.)

### 3.5.2 Casa Santa Dulce dos Pobres

A Casa Santa Dulce dos Pobres (Figura 56) foi inaugurada em 17 de julho de 2020 na Rua José Cruz Ferreira Jorge, 32, Jardim São Paulo e foi planejada para acolher 40 pessoas em situação de rua no período da pandemia de Covid-19 (CÁRITAS ARQUIDIOCESANA DE CAMPINAS,2022). Os abrigados tinham previsão de abrigo temporário por seis meses, no entanto, o prazo foi prorrogado duas vezes e se estendeu até 11 de abril de 2022 (CÁRITAS ARQUIDIOCESANA DE CAMPINAS,2022).

Figura 56: Fachada



Fonte: Cáritas Arquidiocesana de Campinas (2022)

O espaço, cedido pela Prefeitura Municipal de Campinas, foi preparado com apoio do Comitê Emergencial do COVID-19 da Arquidiocese de Campinas, a fim de atender os protocolos de segurança (CÁRITAS ARQUIDIOCESANA DE CAMPINAS, 2022). As atividades são exercidas por equipes organizadas para oferecer moradia, higienização, refeição, atendimento psicossocial e de saúde 24 horas por dia (CÁRITAS ARQUIDIOCESANA DE CAMPINAS, 2022).

A parceria entre a Cáritas Arquidiocesana de Campinas e a Secretaria Municipal de Assistência Social, Pessoa com Deficiência e Direitos Humanos de Campinas, originou um ambiente seguro e humanizado e oferece refeitório (Figura 57), sala de convivência (Figura 58), dormitórios (Figura 59) espaço para guarda dos pertences (Figura 60) entre outros.

Figura 57: Refeitório



Fonte: Cáritas Arquidiocesana de Campinas (2022)

Figura 58: Sala de convivência



Fonte: Cáritas Arquidiocesana de Campinas (2022)

Figura 59: Dormitórios



Fonte: Cáritas Arquidiocesana de Campinas (2022)

Figura 60: Armazenamento de pertences



Fonte: Cáritas Arquidiocesana de Campinas (2022)

#### 4 A PROPOSTA DE PROJETO

A Estância Turística de Barra Bonita recebeu este nome, pois suas margens próximas ao Rio Tietê que se encontravam com as águas do córrego que corta a cidade formavam uma barra, área propícia para ancoragem de embarcações paulistas colonizadoras, com configurações naturais belíssimas e conjunto vegetativo admirável. (BOLA; STANGHERLIN, 1999, n.p.)

Localizada no interior do estado de São Paulo, a “cidade simpatia” ficou no ranking dos dez melhores municípios para se viver em São Paulo, em 2014. (BOLA; STANGHERLIN, 1999, n.p.) A população foi estimada em torno de 36.125 pessoas no ano de 2021 e sua extensão territorial em 150,121 km<sup>2</sup> (IBGE,2021).

O comércio, a produção de açúcar e álcool e o turismo são destaques na economia municipal e a principal atividade turística é o passeio de barco pela eclusa do Rio Tietê.

A colonização, com grande número de imigrantes italianos, ocorreu entre os anos 1883 e 1886 por conta do desmatamento realizado pelo Coronel José de Salles Leme para cultivo de café e criação de gado (BOLA; STANGHERLIN, 1999, n.p.). O pioneiro uniu-se a Major João Batista Pompeu, Salvador de Toledo Pizza e Ezequiel Otero para criar uma casa comercial e promover a formação do povoado, junto à barra do atual Córrego Barra Bonita (BOLA; STANGHERLIN, 1999, n.p.).

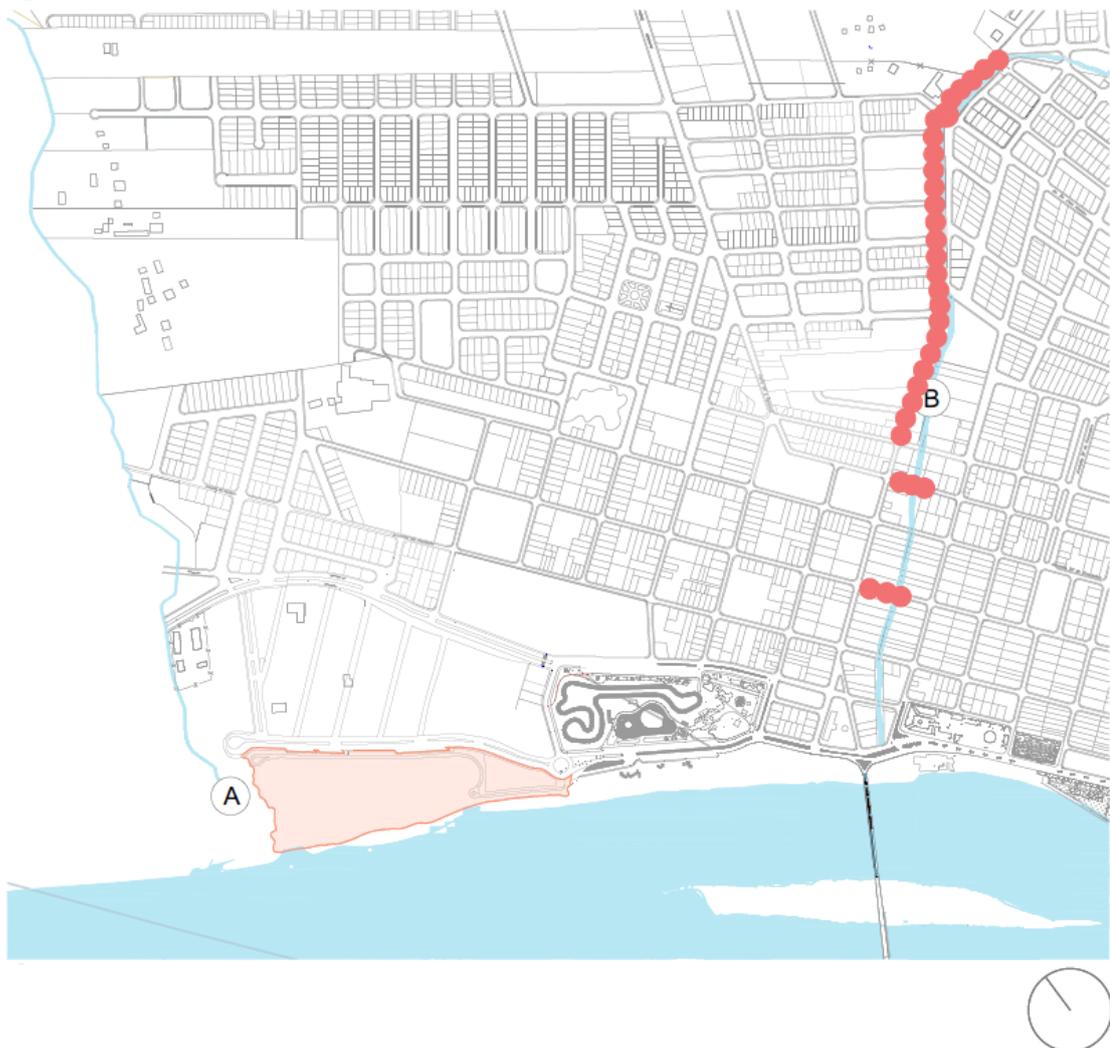
A dificuldade de travessia do rio, incitou a construção da ponte Campos Salles por Manuel Ferraz de Campos Salles, proprietário de terras no local e Presidente da República em 1915, ligando Barra Bonita ao aglomerado urbano na margem oposta, que hoje denomina-se Igarçu do Tietê (BOLA; STANGHERLIN, 1999, n.p.). Inaugurada em 5 de março de 1915, a ponte é símbolo histórico da cidade e foi vista como uma obra inovadora para a época, por conta do alçapão por onde passavam embarcações, como o famoso "Vaporzinho", Visconde de Itu que transportava a produção cafeeira de toda região (BOLA; STANGHERLIN, 1999, n.p.).

Apesar da Estrada de Ferro ter entrado em atividade na década de 1920, o desenvolvimento do Município somente ocorreu vinte anos depois, com novos loteamentos, melhoramentos públicos, instalação de pequenas indústrias e cultura da cana-de-açúcar que possibilitou uma grande demanda de mão de obra (BOLA; STANGHERLIN, 1999, n.p.).

Barra Bonita caracteriza-se como um fundo de vale, ocorrência típica do relevo acidentado local, no qual também se destaca a presença de alagamentos nas áreas mais baixas como o cruzamento da Avenida Caio Simões com a Rua Antônio Benedito di Muzzio.

Conforme mostra o mapa (Figura 61), essa é uma zona de risco em épocas chuvosas, tendo em vista a presença do Córrego Barra Bonita, que transborda e ocasiona enchentes. Outra área alagável que merece atenção é a rua Salvador de Toledo, a qual fica com a passagem bloqueada como consequência de canalização e vazão superficial de cheias.

Figura 61: Áreas sob risco de enchentes



LEGENDA

ÁREA DA INTERVENÇÃO

ÁREAS INUNDÁVEIS

Fonte: Elaborado a partir de Google Maps (2022, n.p.)

#### 4.1 A ESCALA DA CIDADE

A área de intervenção, marcada em vermelho, está localizada no entorno do Córrego da Estiva, às margens do Rio Tietê, (Figura 62). Situado frente ao novo bairro Vila Nova, o terreno apresenta comprimento aproximado de 500 m e largura variando entre 120 m e 170 m. Ele ainda está no entorno do centro comercial e social da cidade, com grande número de comércios, serviços e equipamentos urbanos a sua volta, dentre os quais podem-se citar o Parque Turístico Municipal Dr. Waldemar Lopez Ferraz, famosa praça do teleférico, Museu Histórico Luiz Saffi, Centro Cultural Célia Stangerlin e Shopping Barra Bonita.

A avenida Chafic Mucare, endereço do local, trata-se de uma continuação da avenida Rosa Zanella Petri, que também faz desdobramento da conhecida avenida Pedro Ometto, responsável por ligar a área central do município a duas de suas saídas.

Apesar de ser uma área em expansão, a proposta projetual visa a conexão deste espaço, ainda segregado, ao restante da infraestrutura urbana barra bonitense, por meio da oferta de ambientes públicos de qualidade, que atraiam usuários e denotem segurança aos abrigados do complexo habitacional temporário.

Figura 62: Localização, grandes equipamentos urbanos e principais vias.



LEGENDA

ÁREA DA INTERVENÇÃO	AV. CHAFIC MUCARE	AV. PEDRO OMETTO	AV. DR JOSÉ IRINEU ORTIGOSA	PONTE CAMPOS SALLES	ROD. DEPUTADO JOÃO LÁZARO DE ALMEIDA PRADO
RIOS E CÓRREGOS	AV. ROSA ZANELLA PETRI	AV. CAIO SIMÕES	R. PRIMEIRO DE MARÇO	PONTE DO AÇÚCAR	● ABRIGOS IMPROVISADOS E POSTOS DE ARRECADAÇÃO

1 CEMEI PROFª ADELAIDE REGINATO DE LIMA	4 SUPERMERCADOS	7 POSTOS DE SAÚDE	10 MUSEU HISTÓRICO LUIZ SAFFI	A CÔRREGO DA ESTIVA	D CÔRREGO DOS MORAES
2 EMEF PROFª REVERENDO GUTENBERG RODOVIARIA MUNICIPAL	5 TERMINAL RODOVIÁRIO	8 PARÓQUIA DE SÃO JOSÉ (MATRIZ)	11 CENTRO CULTURAL CÉLIA STANGERLIN	B CÔRREGO BARRA BONITA	E CÔRREGO DA CONCEIÇÃO
3 PAVILHÃO DE EXPOSIÇÕES P. LUIZ F. ORTIGOSSA	6 HOSPITAL E MATERNIDADE SÃO JOSÉ	9 PARQUE DR. WALDEMAR LOPES FERRAZ	12 SHOPPING BARRA BONITA	C CÔRREGO PAU D'ALHO	

Fonte: Elaborado a partir de Google Maps (2022, n.p.)

## 4.2 A ESCALA DO ENTORNO

### 4.2.1 Uso e ocupação

O entorno tem predominância de áreas subutilizadas, em decorrência dos recentes loteamentos. Já próximo ao centro, as áreas comerciais e de serviço são mais frequentes com eventuais instituições. Nota-se ainda, grande presença de áreas verdes e porções permeáveis (Figura 63).

Figura 63: Uso e ocupação do solo



#### LEGENDA

<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #f4a460; border: 1px solid black;"></span> ÁREA DA INTERVENÇÃO	<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #4682b4; border: 1px solid black;"></span> RIO	<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #90ee90; border: 1px solid black;"></span> COMERCIAL	<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #add8e6; border: 1px solid black;"></span> INSTITUCIONAL
<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #90ee90; border: 1px solid black;"></span> ÁREA VERDE/CANTEIRO	<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #f080f0; border: 1px solid black;"></span> RESIDENCIAL	<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #800080; border: 1px solid black;"></span> SERVIÇO	<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #d2b48c; border: 1px solid black;"></span> SUBUTILIZADO

Fonte: Elaborado a partir de Google Maps (2022, n.p.)

#### 4.2.2 Cheios e vazios

O entorno próximo é muito pouco edificado, como visto na Figura 64, já que se trata de uma área em expansão, ainda pouco ocupada.

Figura 64: Cheios e vazios



#### LEGENDA

■ CHEIO

□ VAZIO

■ ÁREA DA INTERVENÇÃO

Fonte: Elaborado a partir de Google Maps (2022, n.p.)

### 4.2.3 Gabarito

A cidade como um todo apresenta baixo gabarito, característica não diferente da área analisada e que implica em menor preocupação com o sombreamento advindo de edificações sobre a área de intervenção, visto que não haverá interferência na orientação solar.

Figura 65: Gabarito



#### LEGENDA

<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #f4a460; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> ÁREA DA INTERVENÇÃO	<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #add8e6; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> RIO	<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #4682b4; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> 2 PAVIMENTOS	<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #d3d3d3; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> SEM CONSTRUÇÃO
<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #90ee90; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> ÁREA VERDE/CANTEIRO	<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #add8e6; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> 1 PAVIMENTO	<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #00008b; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> 3 OU MAIS PAVIMENTOS	

Fonte: Elaborado a partir de Google Maps (2022, n.p.)

#### 4.2.4 Sistema viário e pedonal

Atualmente, o fluxo de veículos do entorno é consideravelmente leve (Figura 66). No entanto, a elevação da circulação na localidade do projeto pode prejudicar o controle e boa coexistência dos tráfegos de transportes e pessoas após a implantação proposta, visto que poderá

O projeto deve considerar o comportamento do tráfego, pois este deverá oferecer segurança aos visitantes e moradores em meio ao aumento da movimentação de veículos. Até o momento, a iluminação pública e mobiliários urbanos atendem satisfatoriamente os usuários.

Figura 66: Vias, fluxos e mobiliários



##### LEGENDA

ÁREA DA INTERVENÇÃO	FLUXO INTENSO	→ SENTIDO DE VIA	● ILUMINAÇÃO PÚBLICA
ÁREA VERDE/CANTEIRO	FLUXO MÉDIO	↔ VIA DE MÃO DUPLA	● CATAVENTO EXISTENTE
RIO	FLUXO LEVE	▬ FAIXA DE PEDESTRE	

Fonte: Elaborado a partir de Google Maps (2022, n.p.)

#### 4.2.5 Vegetação e mobiliários

Na margem esquerda da figura 67 é visível a predominância de espécies de porte grande no entorno, ainda consideravelmente arborizado em decorrência da presença da mata ciliar que protege o rio Tietê e o Córrego da Estiva (indicado pela letra A na figura 62). No entanto, a área projetual em si sofreu grande desmatamento, primeiramente em função da implantação do Matadouro Municipal Millo Amélio Bolla em 26 de janeiro de 1969, na antiga Fazenda Santa Elisa (atual Vila Nova) (BOLLA; STANGHERLIN, 1999). Em seguida, pelo novo loteamento (atual Vila Nova) e extensão da Avenida Rosa Zanella Petri, iniciados em 2017 e finalizados em 2021 pela prefeitura de Barra Bonita (BARRA BONITA, 2021C). Esses fatos reforçam a necessidade de regeneração da vegetação, que será repensada, principalmente em seu caráter ciliar, a fim de evitar o problema de assoreamento e erosão dos cursos d'água locais. As árvores restantes do processo de urbanização descrito, vistas nas figuras 70,71 e 74 e representadas na implantação, serão preservadas no projeto do complexo habitacional temporário a fim de demonstrar a possibilidade de preservação da vegetação nativa, mesmo com a necessidade de expansão urbana. Além disso, a arborização é de extrema importância ao clima quente do Brasil e deve, por meio de escolha e plantio adequados, promover sombreamento no local, colaborando para a criação de um microclima com temperaturas amenas sem interferência negativa na mobilidade urbana, como os muitos casos de circulação prejudicada por raízes salientes de espécies inadequadas aos passeios públicos.

Figura 67: Vegetação



## LEGENDA

 ÁREA DA INTERVENÇÃO	 RIO	 VISTA	 GRANDE PORTE (>10m)
 ÁREA VERDE/CANTEIRO	 PEQUENO PORTE (3-6m)	 MÉDIO PORTE (6-10m)	

Fonte: Elaborado a partir de Google Maps (2022, n.p.)

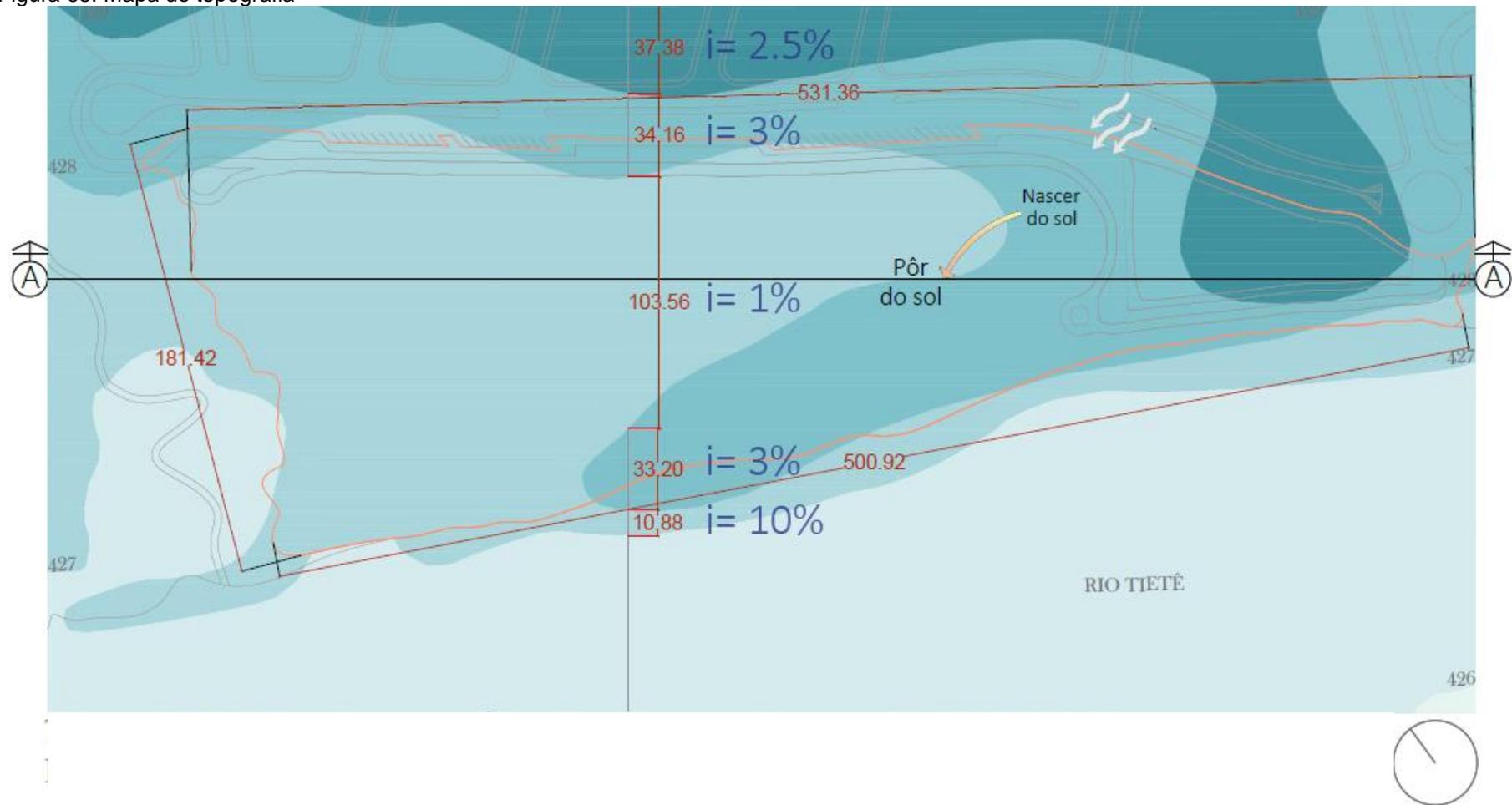
### 4.3 A ESCALA DO ENTORNO

#### 4.3.1 Topografia e Bioclimático

A região possui um declive ameno, como visto nas figuras 68 e 69. Com curvas de nível espaçadas, apresenta entre 1 e 3% de inclinação ao longo de 30 a 100 metros em sentido transversal, sendo ainda menos inclinado longitudinalmente. Sua área mais inclinada, às margens do rio, possui em torno de 10% de inclinação. Este fato não desconsidera a atenção no planejamento de acessos e patamares para garantir o conforto e segurança para a mobilidade urbana.

Os ventos incidentes são predominantes do Leste e não encontram nenhuma barreira urbana (FIGURA 73), permitindo flexibilidade de usos, promoção de conforto ambiental e principalmente, captação de energia eólica para irrigação da horta e bombeamento de água para cisternas pelo catavento presente no local, contribuindo no atendimento dos objetivos de desenvolvimento sustentável 11 (cidades e comunidades sustentáveis) e 12 (consumo e produção responsáveis), estabelecidos na agenda 2030 (ONU, 2015) . Ao tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis atendendo vítimas desabrigadas com um projeto de habitação temporária desenvolvido com materiais sustentáveis (ODS 11) e assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis, utilizando-se de energia eólica e deixando de explorar a elétrica que demanda exploração de recurso natural em escassez (ODS 12), este projeto está incluso nas responsabilidades de proteger o meio ambiente e promover bem-estar à população.

Figura 68: Mapa de topografia



## LEGENDA

ÁREA DA INTERVENÇÃO

425-426

426-427

427-428

428-429

429-430

ORIENTAÇÃO SOLAR

VENTOS PREDOMINANTES

Fonte: Elaborado a partir de Google Maps (2022, n.p.)

Figura 69: Corte topográfico



Fonte: Elaborado pela autora (2022)

### 4.3.2 Visadas

As Figuras 70 e 71 mostram a ampla área propícia para introdução de novos e variados usos, em prol do turismo e principalmente das vítimas de enchentes, cada vez mais frequentes na cidade de Barra Bonita.

Figura 70: Vista ao lado do Rio Tietê



Fonte: Elaborado pela autora (2022)

Figura 71: Vista Av. Chafic Mucare



Fonte: Elaborado pela autora (2022)

A implantação de uma ciclovia ao lado do passeio público (Figura 72) culminou no aumento do fluxo de pessoas à noite no local. Na Figura 73, é possível observar o catavento existente que servirá como instrumento para o mecanismo de irrigação e bombeamento idealizado.

Figura 72: Ciclovia



Fonte: Elaborado pela autora (2022)

Figura 73: Catavento



Fonte: Elaborado pela autora (2022)

Chamado de “Moinho de Vento”, com 700 quilos e 12 metros de altura, ele data de 1927, e é viável para suprir as demandas com a horta e outros usos dos abrigos. As imagens 72 e 73 ainda demonstram como a iluminação pública é adequada ao local e promove um ambiente calmo e seguro, propiciando um projeto esteticamente agradável, com vista reconfortante para o Rio Tietê.

Figura 74: Iluminação – vista 1



Fonte: Elaborado pela autora (2022)

Figura 75: Iluminação – vista 2



Fonte: Elaborado pela autora (2022)

#### 4.4 DIRETRIZES PROJETUAIS

##### 4.4.1 Legislação urbana

A área encontra-se numa zona comercial e de serviço, englobando a Avenida Chafic Mucare e residencial o que inclui a Vila Nova, antiga Fazenda Santa Elisa, desapropriada pela prefeitura de Barra Bonita para ampliação da avenida Rosa Zanella Petri (BRASIL, 2021).

Após a criação da Lei 11.888/2008, que “estabeleceu a assistência técnica pública e gratuita para projetos e a construção de habitação de interesse social.” (CNM, 2022B), é possível arrecadar recursos públicos para introdução de um projeto como este em ambiente urbano bem localizado. No entanto, ainda há grande dificuldade de gestões municipais para implementação deste modelo habitacional. Segundo a Confederação Nacional de Municípios (2022B, n.p.),

Barra Bonita conta com um plano diretor participativo de desenvolvimento integrado instituído pela lei complementar nº 75, no dia 27 de novembro de 2006 (BARRA BONITA, 2006). Assinado pelo prefeito Mário Donizeti Floriano Teixeira, o plano demonstrava grande preocupação em “recuperação da água do Rio Tietê e demais cursos d’água municipais, por meio de despoluição e revitalização das matas ciliares” (BARRA BONITA, 2006, art. 51, p. 32).

Previa ainda, sistema de drenagem pluvial eficiente a todo o município “de modo que os escoamentos das águas pluviais reabasteçam os aquíferos e propiciem segurança e conforto aos seus habitantes” (BARRA BONITA, 2006, art.51, p. 33). Além de assegurar manutenção e ampliação de áreas verdes e arborização locais, também estabelece proteção do “patrimônio histórico, cultural, arquitetônico e paisagístico, material e imaterial, do Município” (BARRA BONITA, 2006, art.51, p. 33-35).

No entanto, problemas advindos de enchentes já discutidos neste trabalho, demonstram que as diretrizes estipuladas neste documento não foram executadas e não se tem prazo para que sejam efetivamente aplicadas no contexto barra bonitense. Após 16 anos, o documento segue praticamente idêntico ao original, atualizado poucas vezes por meio de emendas e sem grandes alterações para incentivos de adequação urbana. Impermeabilização do solo é a maior deficiência nesse sentido, mesmo sendo estipulado no Art. 58 que “A política municipal de drenagem tem por objetivo equacionar a drenagem e a absorção das águas pluviais, combinando elementos naturais e construídos, de forma a garantir o equilíbrio entre a absorção, a retenção e o escoamento das águas pluviais, além de diminuir o processo de impermeabilização do solo (BARRA BONITA, 2006, art.51, p. 37).

#### **4.4.2 Legislação edifício**

Tendo em vista as visíveis deficiências no plano diretor da cidade, sendo este antigo e desatualizado, o processo de aprovação dos projetos legais é guiado pelo Código Sanitário de São Paulo (BRASIL, 1978). Quando o projeto é protocolado e o setor de engenharia atesta consonância com as diretrizes deste código, o projeto é liberado com alvará para execução.

Caso existam divergências, as alterações são solicitadas até total correção. Para o presente projeto, as medidas de áreas mínimas foram consultadas, mais especificamente para estipular iluminação e ventilação por meio das dimensões de esquadrias. Segundo ele (BRASIL, 1978. art. 44, par. II), uma janela deve ter área mínima de 0,6m<sup>2</sup> para atender os requisitos mínimos para iluminação e ventilação.

A partir disso, as tipologias habitacionais foram projetadas com janelas de 80x80cm (0,64m<sup>2</sup>) para os banheiros e 100x100cm (1m<sup>2</sup>) para os demais compartimentos. Além disso, suas diretrizes também estipulam que os materiais empregados devem seguir as normas e especificações da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) (BRASIL, 1978, art. 49), o sistema de abastecimento de água e tratamento de esgoto deve ser aprovado pela autoridade sanitária municipal (BRASIL, 1978, art. 55), e (BRASIL, 1978, art. 55) e projetos de conjuntos habitacionais devem prever atividades de comércio, serviços, recreação e ensino (BRASIL, 1978, art. 75).

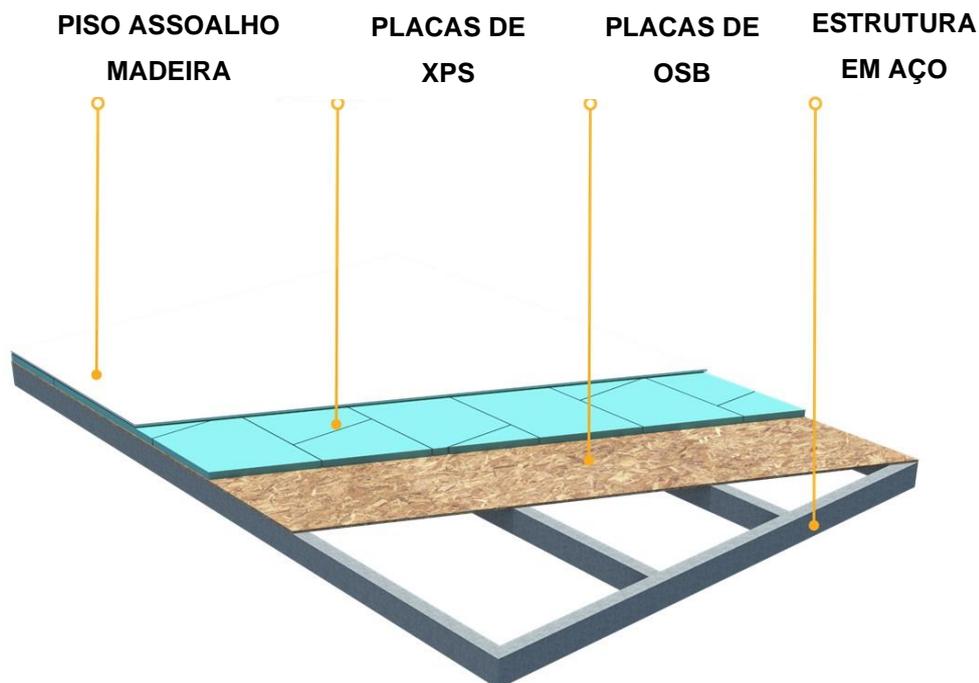
#### **4.4.3 Normas**

As normas utilizadas na concepção projetual são regulamentadas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas. Foram elas, ABNT NBR 9050 (2020), que estipula parâmetros de acessibilidade, a ABNT NBR 9077 (2001) que estabelece protocolos para saídas de emergência e a ABNT NBR 15.575 (2013), responsável por regulamentar o desempenho das edificações.

#### **4.5 SISTEMAS E SUBSISTEMAS CONSTRUTIVOS**

Sobre os sistemas estruturais estabelecidos no projeto, foram pensados a fim de facilitar e agilizar a execução e garantindo a possibilidade de montagem pelo próprio usuário de forma limpa e segura. A fundação (infraestrutura) escolhida para todas as edificações foram o radier (FIGURA 76), que se comporta como uma laje em contato direto com o solo, distribuindo as cargas sobre este. Essa composição livre de concreto, geralmente é utilizado em sistemas construtivos de steel frame. Apresenta sustentação em aço, seguida de placas de madeira (OSB) abaixo do isolante térmico (XPS) e piso de assoalho para acabamento. As instalações elétricas e hidráulicas são devem ser previstas antes para que a estrutura não seja comprometida posteriormente.

Figura 76: Representação de radier



Fonte: Adaptado de Retondo (2021, n.p.)

Quanto às supraestruturas, foram divididas de acordo com os usos. Enquanto os prédios coletivos foram projetados em alvenaria estrutural com tijolos de solo cimento (ecológico), para as tipologias habitacionais foi estabelecida uma estrutura mais leve e com possibilidade de desmontagem. A estrutura metálica com vigas I de alma cheia em cada canto da tipologia, proporciona a leveza necessária para locomoção. É importante ressaltar que “para garantir a segurança da estrutura é necessário seguir alguns padrões. O Aço utilizado deverá ter espessura mínima de 0,8 mm e máxima de 2 mm e ser galvanizado, resistente a ferrugem e abrasão” (RETONDO, 2021, n.p.).

Como fechamento externo, os edifícios de todos os outros setores não residenciais, mantêm a estrutura aparente em tijolo ecológico, característica que auxilia na economia com tintas, ficando todas as coberturas e paredes internas e externas das tipologias vedadas com painéis biodegradáveis de 1m impressos em 3D com filamento PLA (ácido biopolímero ácido poliláctico, composto por resíduos agrícolas de cana-de-açúcar, milho e beterraba) (CARV, 2019). Foram projetados painéis específicos para portas e janelas, além dos modelos totalmente fechados, dessa forma, as tipologias ficam padronizadas.

O bagaço da cana-de-açúcar é o maior resíduo da agroindústria brasileira. “Estima-se que, a cada ano, sobrem de 5 a 12 milhões de toneladas deste material, que corresponde a aproximadamente 30% da cana moída” (COSTA; BOCH, 2012, p.3). Quando unido às palhas da beterraba e do milho forma um plástico biodegradável e termo moldável muito resistente. Com os filamentos desse material, o PLA (biopolímero ácido poliláctico), é possível imprimir os painéis de vedação em formas personalizadas em impressora 3D. Por sua propriedade termo moldável, o bioplástico pode ser ajustado perfeitamente. Basta o contato com água a 60° e ele toma a forma desejada (CARV, 2019).

Esse material sustentável foi elaborado e testado pela Startup FIX IT com o intuito de tratar lesões e traumas ortopédicos por meio de próteses impressas em 3D. (BUSSOLA, 2021).

A proposta é utilizar esses materiais sustentáveis para possibilitar que essas famílias que perdem seu lar disponham de um ambiente adequado para vivência enquanto reestabelecem seus bens e restituem seus direitos de moradia garantidos pela Constituição. O benefício se estende não somente aos usuários, mas também ao planeta, uma vez que nenhuma matéria-prima será retirada da natureza sem necessidade e nenhum recurso não renovável será explorado.

A estrutura de todas as esquadrias foi concebida com bambu em estado rústico. Naturalmente, ele já se trata uma madeira resistente. No entanto, com maçarico, é possível realizar aquecimento do tubo cortado. Com a alta temperatura, o óleo presente nos vasos condutores da madeira é extraído a fim de espalhá-lo sobre toda a peça para protegê-la da ação de fungos e do clima. Estima-se que a durabilidade do bambu exposto a sol, após esse procedimento, seja de 5 anos. O forro e a vedação das esquadrias foram idealizados em esteiras de bambu trançadas para facilitar a abertura das janelas em sistema rolô e permitir leveza e rapidez à instalação, logo abaixo das placas de PLA. O bambu é uma ótima opção para a engenharia civil, segundo Portela *et al.* (2017), pela resistência, leveza, flexibilidade e facilidade de manejo e transporte, com custo bastante reduzido.

A materialidade e modulação dos abrigos foram estabelecidas conforme as Figuras 77 e 78.

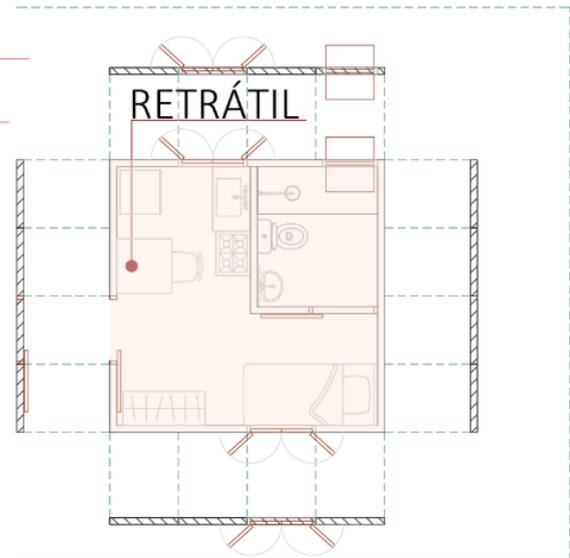
Figura 77: Modulação dos abrigos representada pela tipologia 1

1 PAINEL PORTA 1 M;

1 PAINEL JANELA BASCULANTE 1 M;

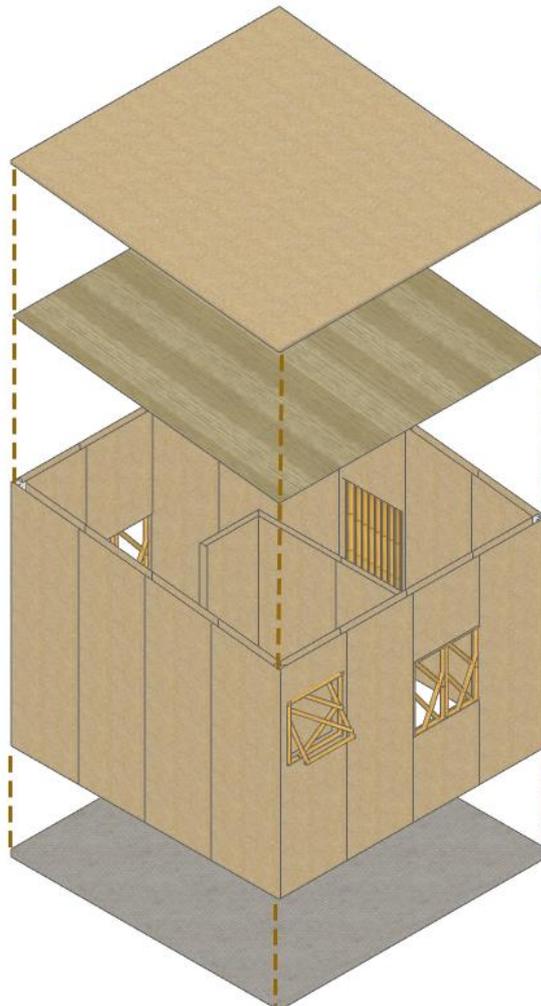
2 PAINÉIS JANELA GIRO 1 M;

13 PAINÉIS FECHAMENTO 1 M.



Fonte: Elaborado pela autora (2022)

Figura 78: Esquema isométrico da estrutura das tipologias de abrigos



Fonte: Elaborado pela autora (2022)

## 4.6 PROGRAMA DE NECESSIDADES

A maior potencialidade da área é sua grande extensão territorial, a qual possibilita muitos usos além de contribuir para a composição formal da intervenção, seguido da topografia relativamente plana, que contribuiu para desenvolvimento de percursos agradáveis e acessíveis.

Estes fatores, unidos à sensação de tranquilidade da natureza e a ótima localização, justificam a proposta projetual para as famílias desabrigadas por enchentes como solução temporária às complicações resultantes da ocupação urbana acelerada e desordenada do Brasil. Assim também, propõe-se a criação de ambientes de lazer e educação a esses cidadãos que enfrentam inúmeras dificuldades diariamente e necessitam retomar suas atividades normais e, mais importante, de qualidade de vida e segurança por meio de manutenção contínua do local.

O projeto visa ainda oferecer melhores mobiliários urbanos a toda a população, facilitando o deslocamento de motoristas, pedestres e ciclistas e incentivando o uso de transportes alternativos como bicicleta, patinetes e patins ou, até mesmo, a caminhada.

### 4.6.1 Programa de Necessidades

O programa de necessidades (Figura 79) foi setorizado em residencial, administrativo, público, comunitário, técnico e comercial. Sentiu-se necessidade de criar programas separados para o setor administrativo (Figura 80) e para as oito tipologias idealizadas (Figura 81).

Figura 79: Programa de necessidades

SETORIZAÇÃO			
COR	SETOR	ÁREA (m <sup>2</sup> )	
	SETOR RESIDENCIAL	2444	
	SETOR ADMINISTRATIVO	1732.9	
	SETOR PÚBLICO	7057.85	
	SETOR COMUNITÁRIO	7189.7	
	SETOR TÉCNICO	1913.4	
	SETOR COMERCIAL	270	

PROGRAMA DE NECESSIDADES			
Nº	USO	ÁREA (m <sup>2</sup> )	QUANTIDADE
1	TIPOLOGIA HABITACIONAL 1	128	8
2	TIPOLOGIA HABITACIONAL 2	175	7
3	TIPOLOGIA HABITACIONAL 3	210	7
4	TIPOLOGIA HABITACIONAL 4	496	16
5	TIPOLOGIA HABITACIONAL 5	385	11
6	TIPOLOGIA HABITACIONAL 6	200	8
7	TIPOLOGIA HABITACIONAL 7	600	10
8	TIPOLOGIA HABITACIONAL 8	250	5
9	RECEPÇÃO	1346.2	1
10	ADMINISTRAÇÃO	386.7	1
11	PRAÇA ALAGÁVEL	5555.9	1
12	QUADRA POLIESPORTIVA	533.2	1
13	SPLASH PAD	94.75	3
14	PISTA DE SKATE/PATINAÇÃO	470	1
15	ANFITEATRO AR LIVRE	132	1
16	SANITÁRIOS	112	2
17	PLAYGROUND	160	3
18	HORTA/ POMAR	2500	2
19	ÁREA DE LAZER AO SOL	926	1
20	LAVANDERIA	121	1
21	BIBLIOTECA	655	1
22	CANTINA	197	1
23	REFEITÓRIO	296.6	1
24	ESPELHO D'ÁGUA	41.5	1
25	ESPAÇO MULTIUSO/ OFICINAS	203.7	1
26	TERRAÇO- JARDIM	98.9	1
27	ESPAÇO DESCANSO	2150	5
28	DEPÓSITO	22	1
29	CAIXA D'ÁGUA	25	1
30	CISTERNA	198	9
31	SISTEMA DE CAPTAÇÃO PLUVIAL	1135.2	3
32	SISTEMA DE IRRIGAÇÃO FLUVIAL	533.2	1
33	COMÉRCIOS	162	9
34	SERVIÇOS	108	6

Fonte: Elaborado pela autora (2022)

Figura 80: Programa de necessidades administrativo

ID	AMBIENTE	ÁREA (m <sup>2</sup> )	QUANTIDADE
A	SALAS DE ASSISTÊNCIA SOCIAL	97.2	6
B	SALAS DE PRIMEIROS SOCORROS	130.2	6
C	SALAS DE TRIAGEM	67.5	3
D	BANHEIROS	65.5	2
E	DOCA PARA CARGA E DESCARGA	730.2	1

Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

Figura 81: Programa de necessidades tipologias 1 a 8, respectivamente

TIPOLOGIA 1			TIPOLOGIA 2		
ID	AMBIENTE	QUANTIDADE	ID	AMBIENTE	QUANTIDADE
A	COZINHA	1	A	COZINHA	1
B	DORMITÓRIO	1	B	DORMITÓRIO	1
C	BANHEIRO	1	C	BANHEIRO	1

TIPOLOGIA 3			TIPOLOGIA 4		
ID	AMBIENTE	QUANTIDADE	ID	AMBIENTE	QUANTIDADE
A	COZINHA	1	A	COZINHA	1
B	DORMITÓRIO	1	B	DORMITÓRIO	1
C	BANHEIRO	1	C	BANHEIRO	1

TIPOLOGIA 5			TIPOLOGIA 6		
ID	AMBIENTE	QUANTIDADE	ID	AMBIENTE	QUANTIDADE
A	COZINHA	1	A	COZINHA	1
B	DORMITÓRIO	2	B	DORMITÓRIO	2
C	BANHEIRO	1	C	BANHEIRO	1

TIPOLOGIA 7			TIPOLOGIA 8		
ID	AMBIENTE	QUANTIDADE	ID	AMBIENTE	QUANTIDADE
A	COZINHA	1	A	COZINHA	1
B	DORMITÓRIO	3	B	DORMITÓRIO	2
C	BANHEIRO	1	C	BANHEIRO	1
TOTAL			TOTAL		

Fonte: Elaborado pela autora (2022)

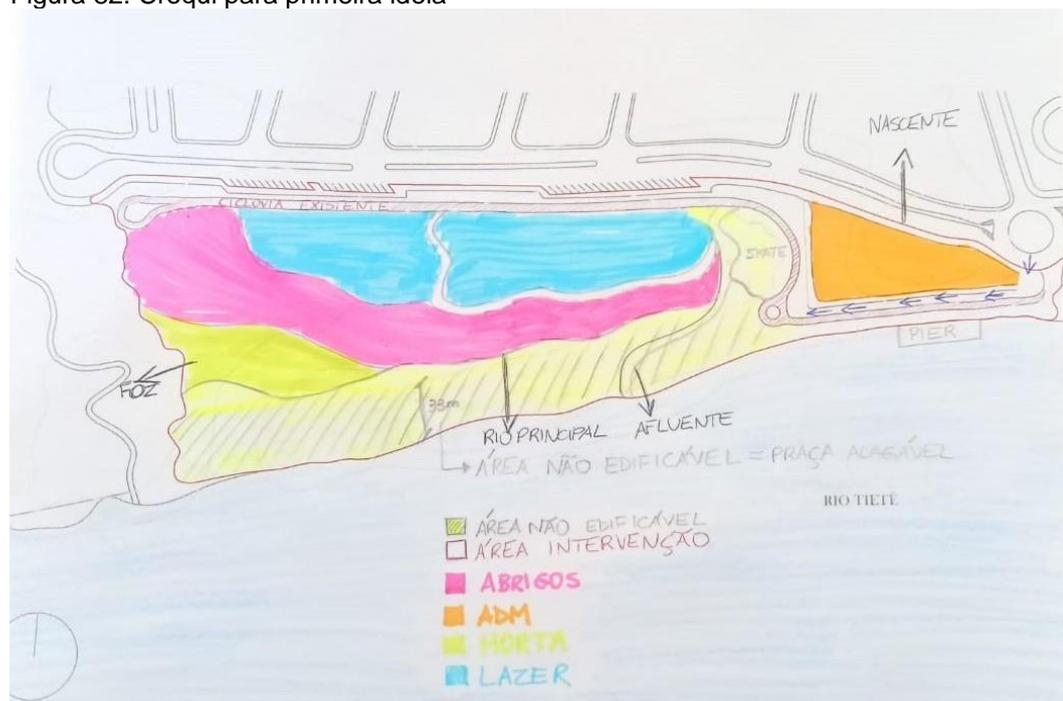
#### 4.7 CONCEITO, PARTIDO E MACROZONEAMENTO

Tendo como conceito “O Protagonismo do Rio”, a intervenção buscou materializá-lo de forma a ressignificar a responsabilidade atribuída ao rio pelas enchentes, por meio do desenvolvimento de abrigos emergenciais que, mesmo próximos a ele, transmitam segurança às vítimas, aplicando estratégias construtivas de proteção e resiliência como elevação do nível do terreno e praça alagável para escoamento de água e controle de cheia. Além disso, oferecer horta de subsistência com reuso do catavento existente para aproveitamento da água fluvial para irrigação mostra-se como excelente proposta para inserção de sustentabilidade no projeto.

O macrozoneamento também incorpora os elementos principais de um rio. O edifício administrativo representando a nascente, enquanto os abrigos são projetados como rio principal, ficando os afluentes representados pelos caminhos e a foz, pela horta de subsistência, conforme croqui (Figura 82).

Por meio do programa de necessidades amplo desenvolveu-se o complexo habitacional temporário para vítimas de enchentes. Até que essas famílias reestabeleçam suas vidas, buscou-se oferecer usos além de abrigo, como alimentação e higiene, lazer e capacitação profissional.

Figura 82: Croqui para primeira ideia



Fonte: Elaborado pela autora (2022)

## 5 DESENVOLVIMENTO PROJETUAL

### 5.1 MODIFICAÇÕES

O projeto manteve consideravelmente seus usos e não teve alterações formais significativas, a não ser o aumento visível do número de tipologias, indo de 3 para 8 unidades no atual projeto. Todas elas também foram idealizadas com portas de correr para garantir melhoria na mobilidade interna da residência temporária. A cobertura do pavilhão que cobre os edifícios comerciais e o banheiro público da praça junto à Avenida Chafic Mucare também contribuiu para alteração da paisagem.

Os comércios foram priorizados para alimentação e seguem o padrão de trailers já presente na área mais antiga da Avenida, que são pontos de destaque não só em Barra Bonita, mas em toda a região.

Algumas alterações também foram significativas na concepção estrutural, como a introdução de painéis biodegradáveis impressos em 3D com filamentos de PLA, um polímero desenvolvido a partir da cana de açúcar, do milho e da beterraba.

O estudo da vegetação foi aprofundado para melhor compreensão das espécies decíduas, que perdem totalmente as folhas em determinada estação do ano, as semidecíduas, que ficam parcialmente desfolhadas em algum momento do ano, e as perenes, que mantêm suas folhas em todas as estações. Reitera-se a importância deste estudo na compreensão de qual espécie é mais indicada para sombreamento, ou qual define melhor a estética do local ou as necessidades de purificação ambiental.

### 5.2 IMPLANTAÇÃO E CORTES

A implantação (Figura 84) apresenta os usos em consonância às áreas verdes, ao entorno e ao rio. Também deixa claro o design orgânico adotado em caminhos e edifícios de uso coletivo, deixando os abrigos mais lineares. Mostra ainda, os acessos para pedestres com as setas em vermelho e os acessos para automóveis com as setas pretas. Nela está disposta toda a vegetação da tabela presente na Figura 83.

Os cortes A e B (Figuras 85 e 86), demonstram os perfis longitudinal e transversal do projeto, comprovando o potencial para abrigar os usos propostos e proporcionar percursos agradáveis e acessíveis. Foram implantados 79 abrigos, sendo

definidos em oito tipologias habitacionais. A implantação apresenta 8 tipologias 1, 7 tipologias 2, 7 tipologias 3, 16 tipologias 4, 11 tipologias 5, 8 tipologias 6, 10 tipologias 7 e 5 tipologias 8, totalizando capacidade máxima para 282 usuários, se utilizadas beliches nas camas indicadas como solteiro.

Os demais usos foram desenvolvidos para apoiar as demandas dos usuários dos abrigos e da população que já se utiliza do local para lazer. Foram eles depósitos e salas de apoio às vítimas junto à administração, áreas de lazer privadas e públicas, lavanderia coletiva, biblioteca com área de descanso e leitura e banheiro na praça pública. Foram idealizados também, refeitório e cantina junto ao espaço multiuso, sendo este destinado a oferecer oficinas profissionais para que as vítimas possam se profissionalizar e ampliar as oportunidades de conhecimento e renda.

A horta de subsistência é muito importante nesse contexto de perdas, pois além de alimentação, também serve como estímulo para o convívio entre as vítimas, ampliando assim o senso de comunidade.

As tipologias comerciais e de serviço foram desenvolvidas para uso profissional dos abrigados, podendo comercializar ou prestar serviços ao público externo a fim de reestabelecer seus bens.

Enquanto as praças e o pavilhão de uso público, além de trazer atrativos para movimentar esse comércio, também priorizam uma parcela da população que já utiliza o espaço.

Figura 83: Tabela de Vegetação

TABELA DE VEGETAÇÃO							
PLANTA	VISTA	NOME POPULAR	NOME CIENTÍFICO	ALTURA (m)	DIÂMETRO (m)	FOLHEAÇÃO	FLORADA
		OITI	LICANIA TOMENTOSA	8 - 15	8	PERENE	JUN - AGO
		COSTELA DE ADÃO	MONSTERA DELICIOSA	6 - 9	3	PERENE	SET - DEZ
		CAMBUCI	CAMPONESIA PHAEA	3 - 5	4	SEMIDECÍDUA	AGO - NOV
		LAUROTINO	VIBURNUM TINUS	2.4 - 3	2	PERENE	SET - MAR
		JIBOIA	EPIPREMNUM PINNATUM	1.2 - 1.8	0.5 - 1	PERENE	—————
		CICLANTO	CYCLANTHUS BIPARTITUS	1.2 - 2.4	2	PERENE	OUT - NOV
		CAROBA	JACARANDA MACRANTA	8 - 12	10	DECÍDUA	NOV - JAN
		ACEROLA	SCHINUS MOLLE	4 - 8	2 - 3	PERENE	AGO - NOV
		PITANGUEIRA	EUGENIA UNIFLORA	6 - 12	3 - 6	SEMIDECÍDUA	AGO - NOV
		JABUTICABEIRA	MYRCIARIA CAULIFLORA	3 - 15	7	PERENE	JUL - AGO NOV - DEZ
		GOIABEIRA	PSIDIUM GUAJAVA	3 - 6	5 - 6	PERENE	SET - NOV
		HORTALIÇAS PARA HORTA	DE ACORDO COM AS ESCOLHAS DOS USUÁRIOS				
	—————	GRAMA ESMERALDA	ZOYSIA JAPONICA	<0.15	—————	PERENE	—————
		VEGETAÇÃO EXISTENTE	VIDE FOTOS E MAPA DE VEGETAÇÃO NA PRANCHA 1				

Fonte: Elaborado pela autora (2022)

Figura 84: Implantação



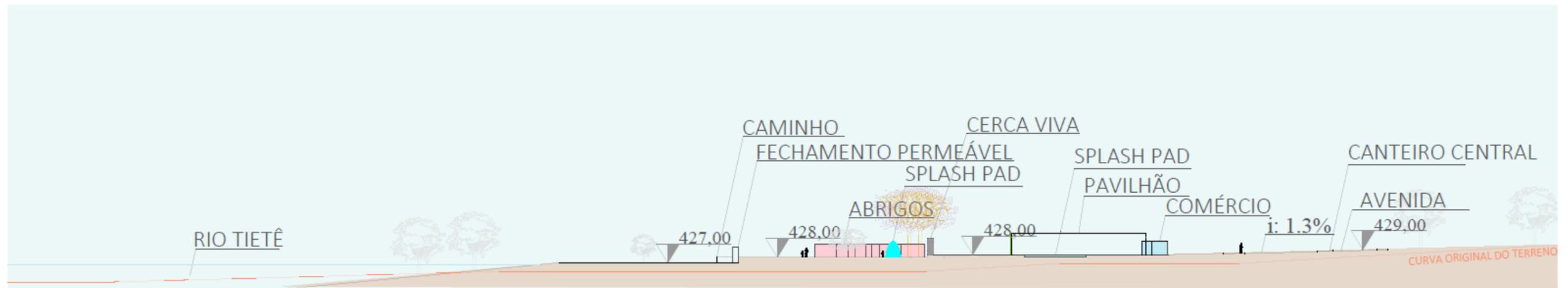
Fonte: Elaborado pela autora (2022)

Figura 85: Corte A.



Fonte: Elaborado pela autora (2022)

Figura 86: Corte B.



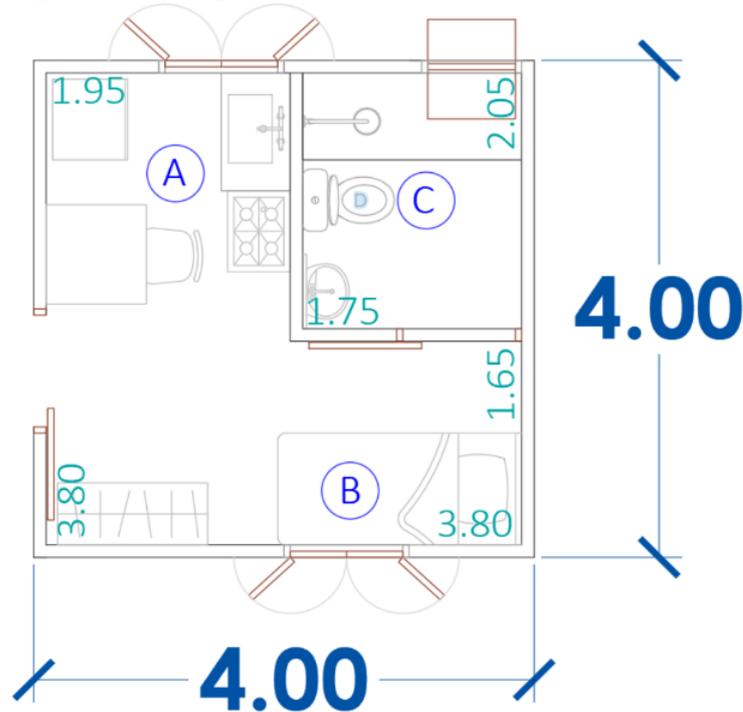
Fonte: Elaborado pela autora (2022)

### 5.3 PLANTAS

As oito tipologias habitacionais foram idealizadas a partir do número de habitantes a abrigar e da acessibilidade desejada, visando materiais sustentáveis e reutilizáveis, como madeira e metal. Desenvolveu-se então, a composição formal dos oito abrigos mostrados nas Figuras 87 a 94.

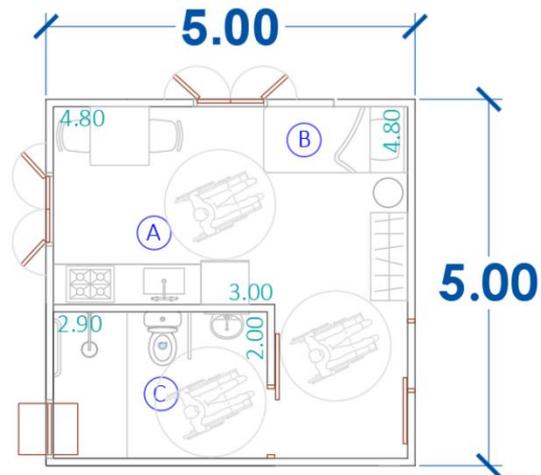
As tipologias mais implantadas foram de um a quatro, considerando que são unidades para famílias menores com capacidade para até 4 pessoas, muito recorrentes na atualidade pela diminuição da taxa de natalidade em todo o mundo. Pelo mesmo motivo, a oito, com capacidade para até 10 pessoas, foi a menos utilizada.

Figura 87: Tipologia habitacional 1



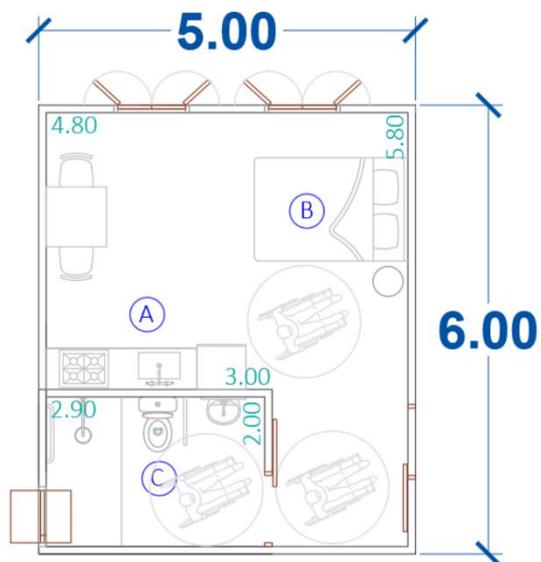
Fonte: Elaborado pela autora (2022)

Figura 88: Tipologia habitacional 2



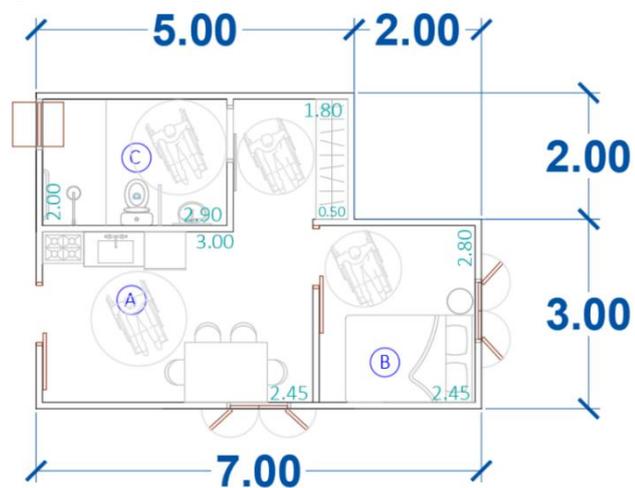
Fonte: Elaborado pela autora (2022)

Figura 89: Tipologia habitacional 3



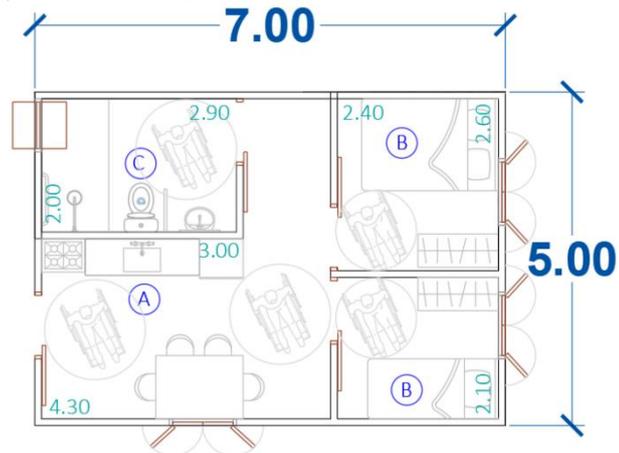
Fonte: Elaborado pela autora (2022)

Figura 90: Tipologia habitacional 4



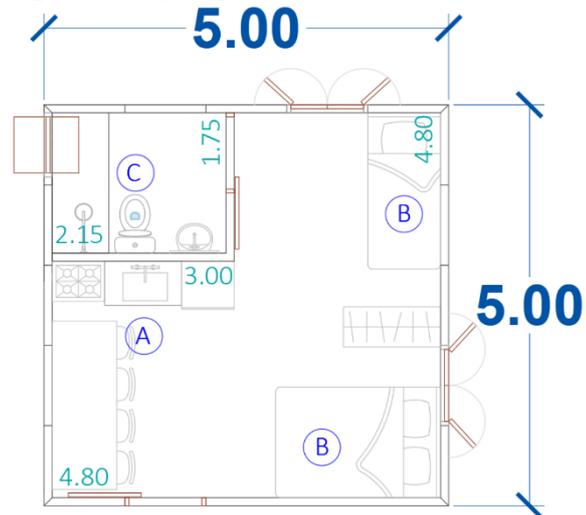
Fonte: Elaborado pela autora (2022)

Figura 91: Tipologia habitacional 5



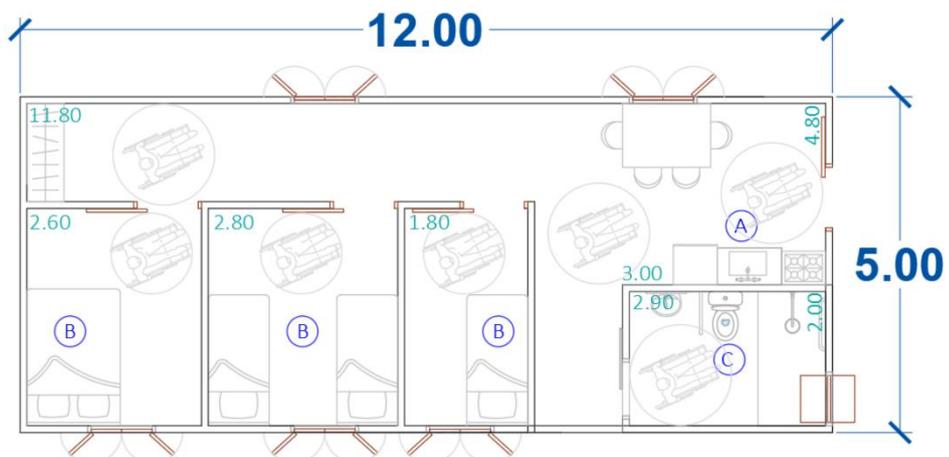
Fonte: Elaborado pela autora (2022)

Figura 92: Tipologia habitacional 6



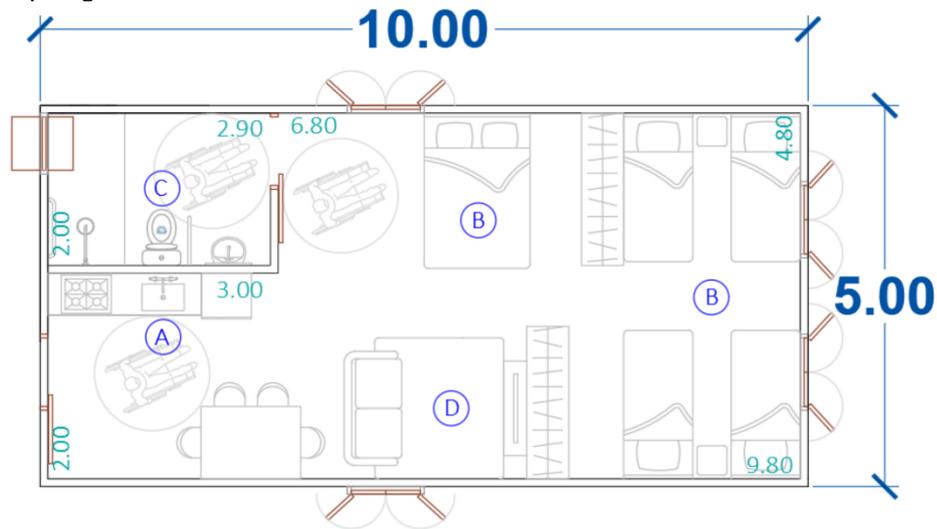
Fonte: Elaborado pela autora (2022)

Figura 93: Tipologia habitacional 7



Fonte: Elaborado pela autora (2022)

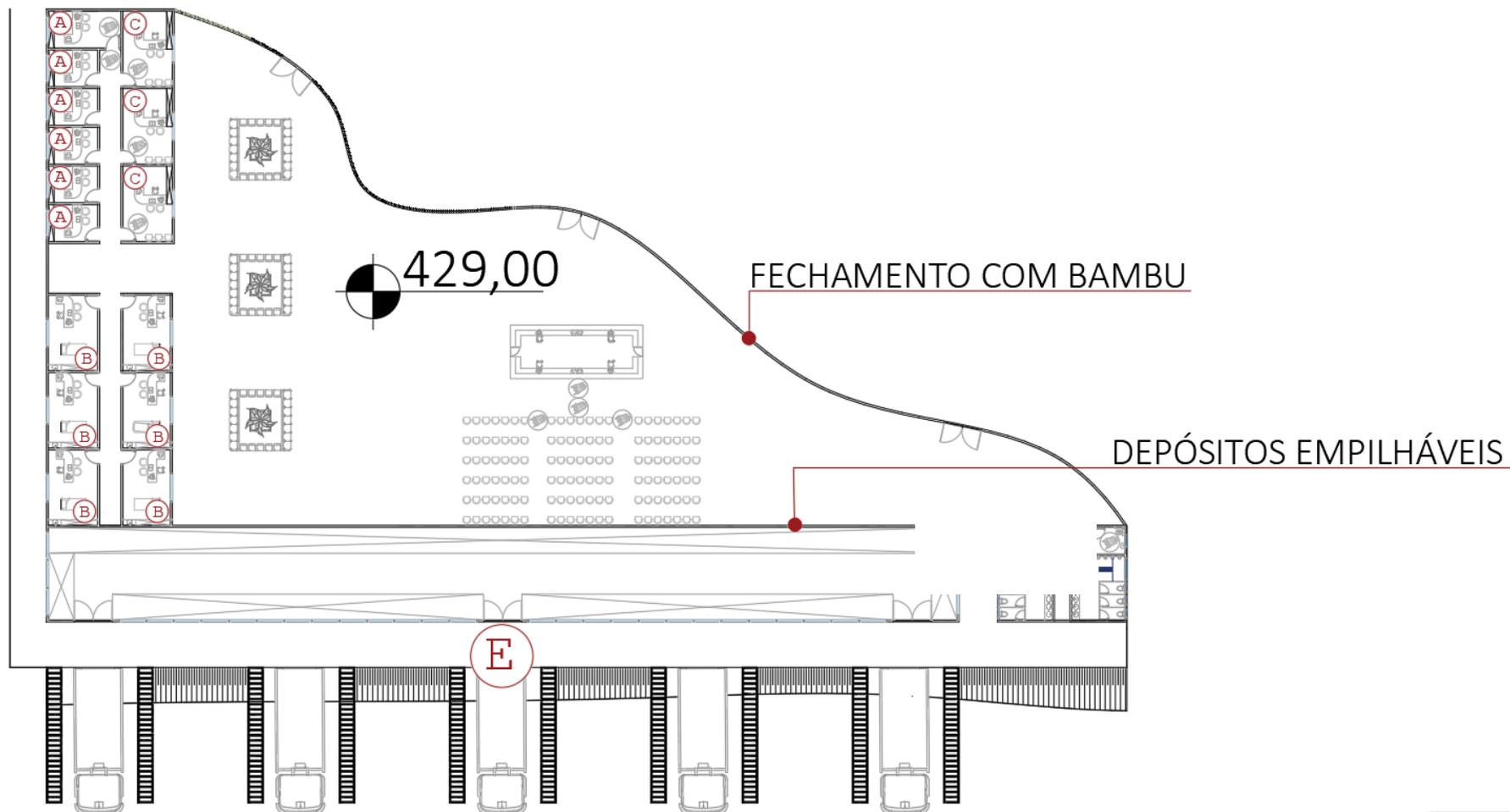
Figura 94: Tipologia habitacional 8



Fonte: Elaborado pela autora (2022)

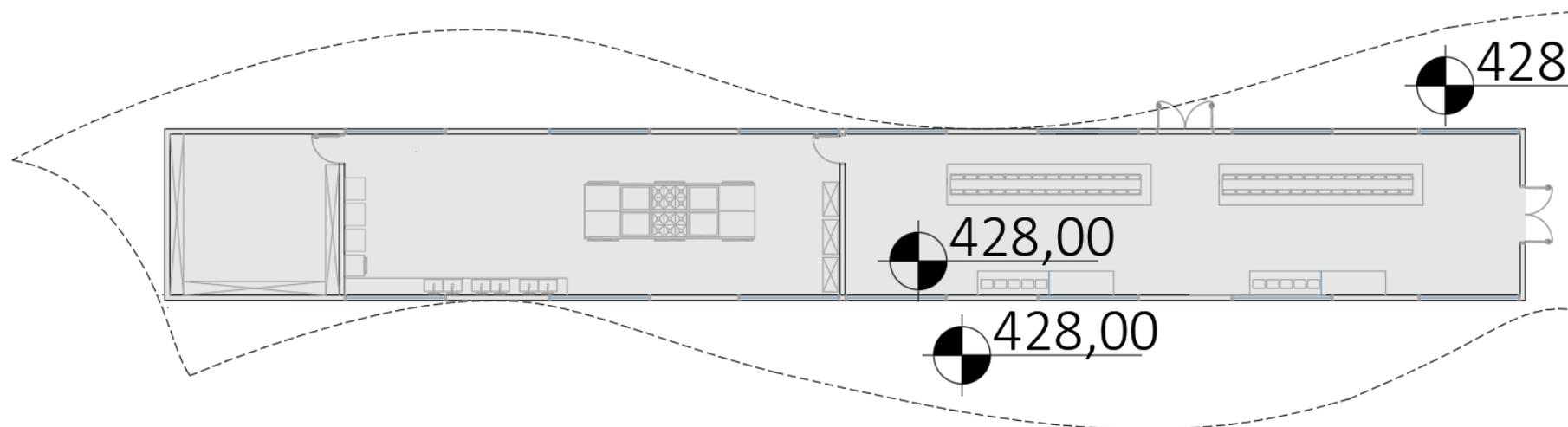
Em relação aos edifícios coletivos, foram idealizados a partir do estudo das necessidades que os usuários apresentam além de habitação. Foram eles administração com depósitos e salas de apoio (Figura 95), cantina (Figura 96), refeitório (Figura 97), espaço multiuso (Figura 98), biblioteca e área de descanso e leitura (Figura 99), lavanderia coletiva (Figura 100), banheiro na praça pública (Figura 101), tipologias para comércio (Figura 102) e serviços (Figura 103).

Figura 95: Administração



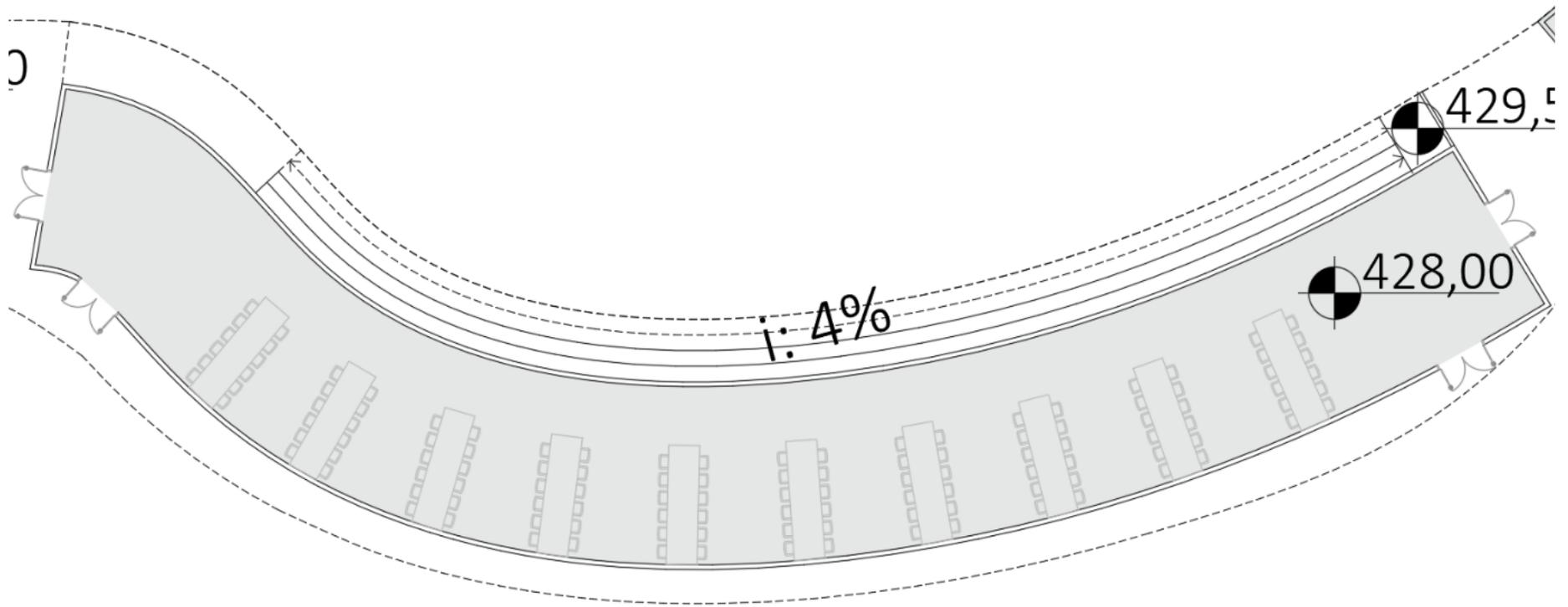
Fonte: Elaborado pela autora (2022)

Figura 96: Cantina



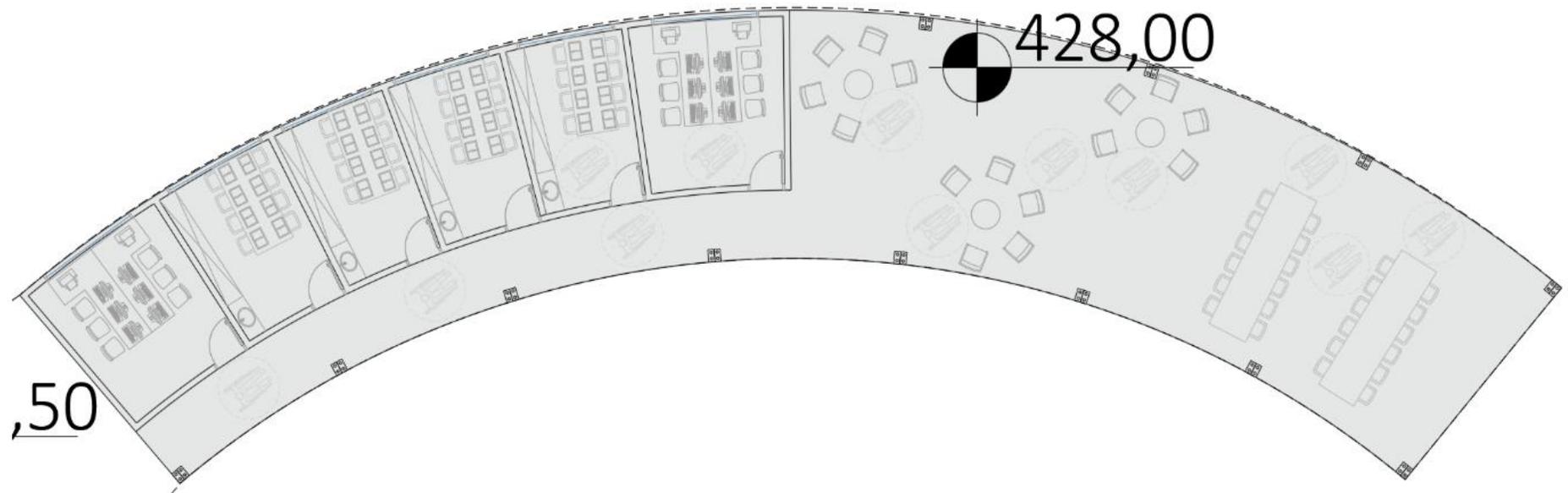
Fonte: Elaborado pela autora (2022)

Figura 97: Refeitório



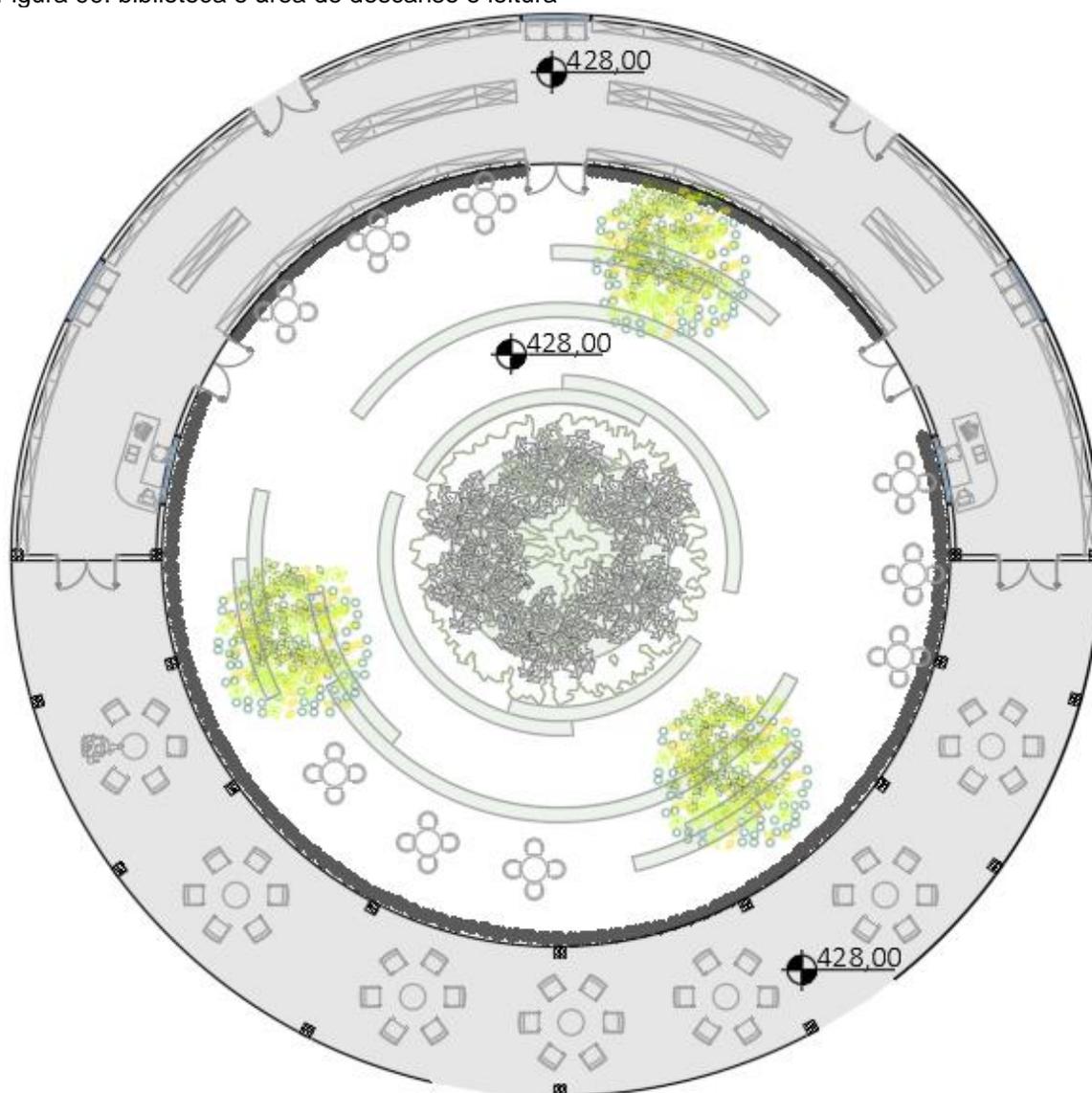
Fonte: Elaborado pela autora (2022)

Figura 98: Espaço multiuso



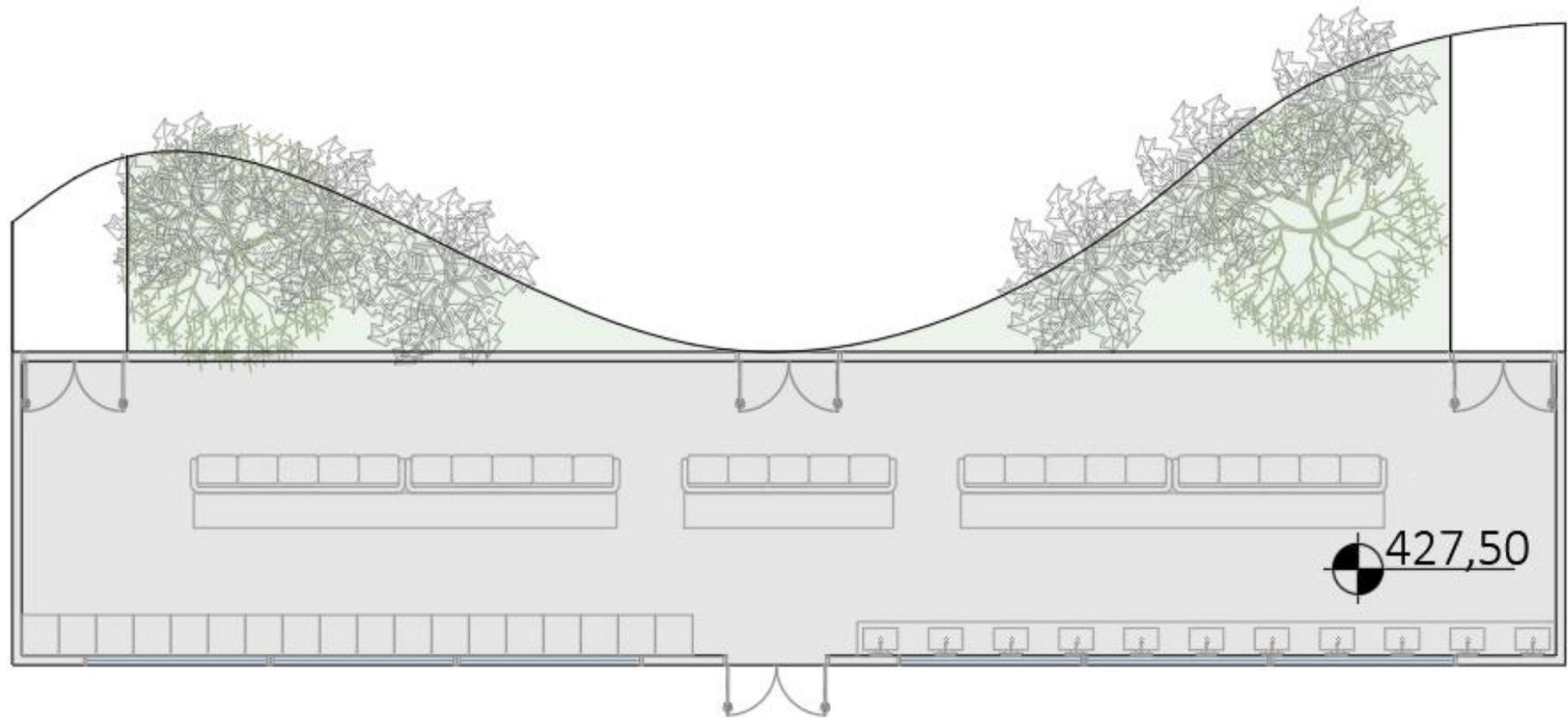
Fonte: Elaborado pela autora (2022)

Figura 99: biblioteca e área de descanso e leitura



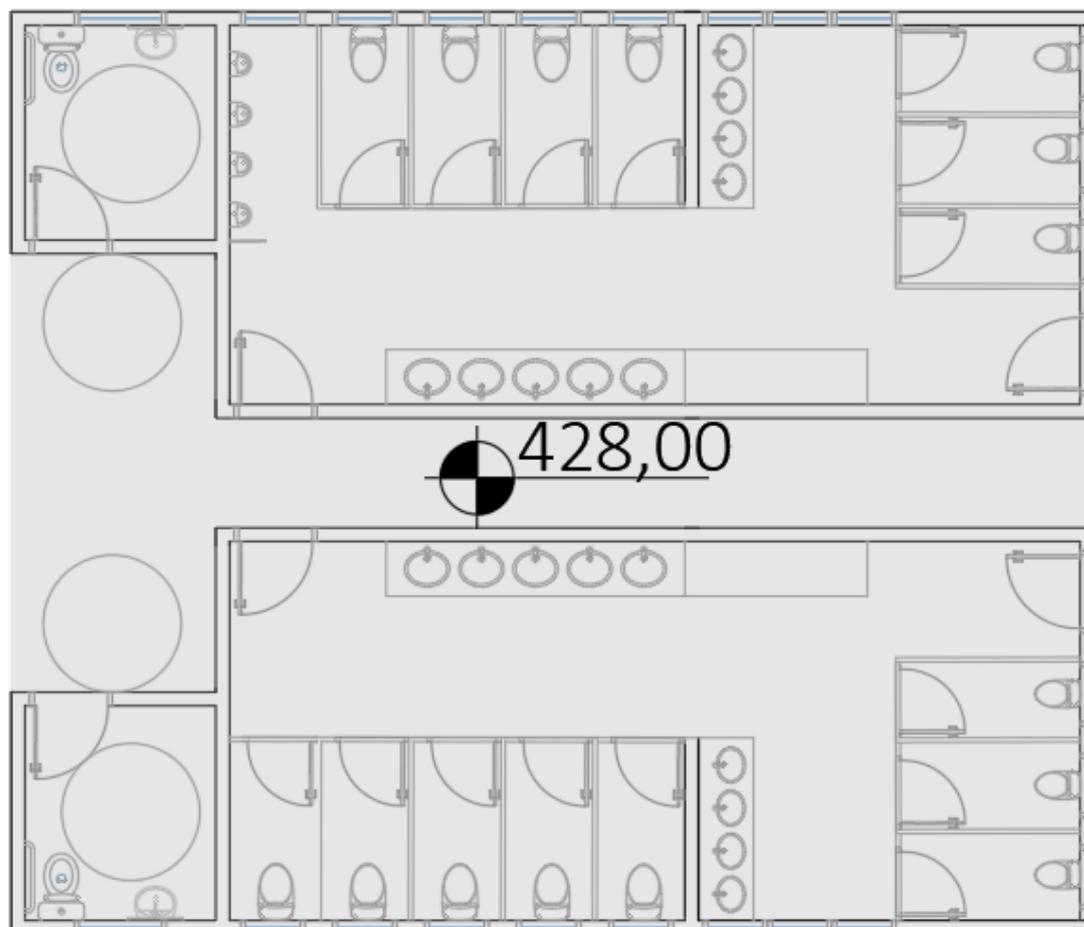
Fonte: Elaborado pela autora (2022)

Figura 100: lavanderia coletiva



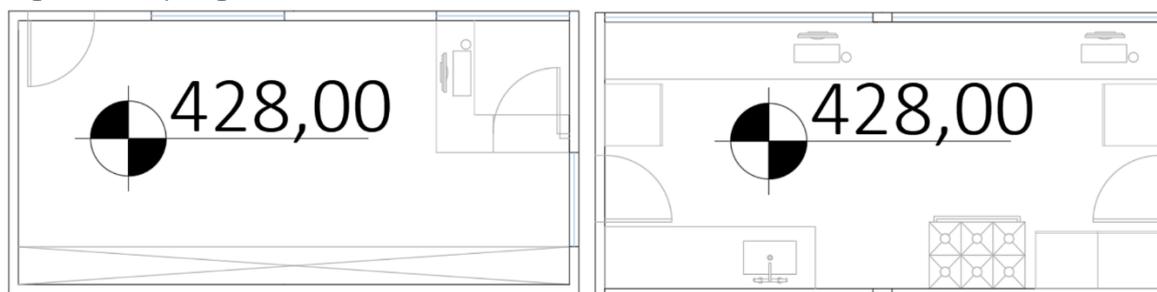
Fonte: Elaborado pela autora (2022)

Figura 101: banheiro na praça pública



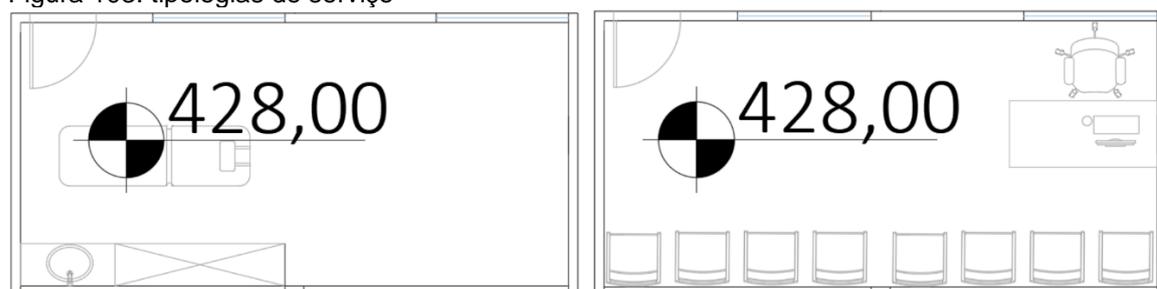
Fonte: Elaborado pela autora (2022)

Figura 102: tipologias comerciais



Fonte: Elaborado pela autora (2022)

Figura 103: tipologias de serviço



Fonte: Elaborado pela autora (2022)

## 5.4 VOLUMETRIA

A volumetria do projeto contribuiu para a compreensão dos aspectos espaciais, da relação de permeabilidade visual entre as habitações e os edifícios coletivos. Ainda permitiu melhor visualização do complexo do ponto de vista topográfico, permitindo a compreensão da dinâmica de níveis. As figuras 104 a 107 representam a concepção inicial, em contraste com a atual (Figuras 108 a 113).

Figura 104: Vista do nível 428 em direção à horta comunitária



Figura 105: Vista do lado da quadra em direção ao fechamento permeável do complexo habitacional



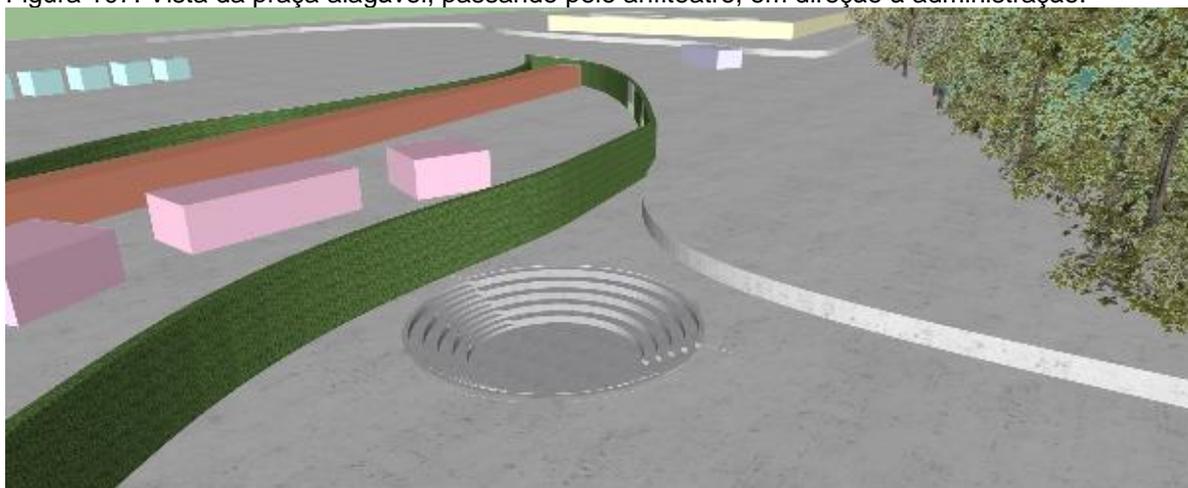
Fonte: Elaborado pela autora (2022)

Figura 106: Vista da frente do espaço multiuso em direção ao refeitório



Fonte: Elaborado pela autora (2022)

Figura 107: Vista da praça alagável, passando pelo anfiteatro, em direção à administração.



Fonte: Elaborado pela autora (2022)

Figura 108: Vista aérea da implantação atual, já com as novas tipologias inseridas



Fonte: Elaborado pela autora (2022)

Figura 109: Vista aérea da volumetria da administração inseridas



Fonte: Elaborado pela autora (2022)

Figura 110: Vista aérea da implantação atual, mostrando as cores de setorização



Fonte: Elaborado pela autora (2022)

Figura 111: Vista das tipologias habitacionais materializadas (nível 428)



Fonte: Elaborado pela autora (2022)

Figura 112: Vista da quadra para as tipologias (catavento usado para irrigação da horta à esquerda)



Fonte: Elaborado pela autora (2022)

Figura 113: Vista do splashpad próximo do anfiteatro



Fonte: Elaborado pela autora (2022)

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa consistiu no levantamento histórico e científico acerca da origem das primeiras habitações e civilizações, relacionando-a aos problemas advindos da urbanização, dentre eles, as enchentes, inseridas na lista de maiores problemas urbanos brasileiros que geram calamidades. O estudo compartilha as ideias de inúmeros autores e compactua com a teoria de que as falhas de planejamento urbano como consequência de fatores sociais, econômicos e políticos são as causadoras de tantos desastres.

A investigação progride para o entendimento da precedência e importância dos abrigos emergenciais temporários, a fim de justificar a importância desse projeto para o atual contexto brasileiro. Nota-se que, tanto nos abrigos improvisados pela região, quanto nos abrigos brasileiros permanentes, predomina o desrespeito à privacidade dos usuários, tendo em vista a presença de layouts compartilhados por muitas famílias, com diferentes estilos de vida. Essa característica foi ressignificada por meio desta proposta, que oferece um ambiente particular para o cotidiano familiar, mas também disponibiliza áreas coletivas como auxílio no reestabelecimento material e psicológico das vítimas.

### 6.1 DOS OBJETIVOS

O desenvolvimento do anteprojeto de um conjunto habitacional emergencial temporário para vítimas de enchentes na cidade de Barra Bonita – SP foi possível ao considerar aspectos técnicos, espaciais, materiais e qualitativos baseados em análise contextual ampla. Partindo da origem das enchentes aos problemas que culminaram nas primeiras propostas de abrigos emergenciais, o projeto organiza-se sob olhar resiliente a respeito do verdadeiro agente dessa demanda habitacional no Brasil. Confirmando que este não se trata do rio, mas de falhas urbanas e sociais solucionáveis, o complexo configura-se como uma crítica à falta de previsão para resolução desse problema tão antigo, mas ao mesmo tempo, tão atual.

## 6.2 DA PROPOSTA PROJETUAL

Com o projeto desenvolvido, nota-se a importância das tipologias habitacionais portáteis e desmontáveis, com estruturas leves, layouts adaptáveis e fácil implantação em topografias diferentes. Metais e madeira são materiais atrativos para composição dos abrigos, pois enquadram-se em parâmetros importantes como leveza estrutural, sustentabilidade e reciclagem. Privacidade e design biofílico também são elementos de grande importância para vítimas que perderam a identidade do seu lar e enfrentam danos materiais e psicológicos.

## 6.3 CONCLUSÃO

Mediante o exposto, ainda se acredita que os melhores recursos para resolução da questão seriam rever os planos diretores municipais e criar medidas mais eficazes de escoamento de águas pluviais, de permeabilização, ocupação e uso do solo, bem como garantir o devido cumprimento dos direitos e deveres dos cidadãos independente de classe social. No entanto, essa solução apresenta-se como um cenário utópico no país.

Dito isto, conclui-se que os abrigos emergenciais temporários surgem como remediação à negligência no planejamento e manutenção das cidades que acarretam desigualdades sociais. Eles ainda podem ser usados como proposta temporária em outras circunstâncias sociais como população em situação de rua e vítimas de demais catástrofes ambientais.

No entanto, apesar de ser um momento delicado na vida dos desabrigados, a maior preocupação nesse contexto não são as casas e bens materiais recuperáveis. O problema se agrava muito quando os dados apontam as porcentagens de vidas que se são ceifadas em acidentes por enchentes.

A CNM (2022) aponta que 25% das mortes por chuvas ocorridas nos últimos 10 anos, estão concentradas só no 1º semestre de 2022. O número de óbitos desde 2013 foi estimado em 1756 pessoas, em maio de 2022. A preocupação é que esse número só cresce a cada ano.

## REFERÊNCIAS

ANDERS, Gustavo C. **Abrigos temporários de caráter emergencial**. 2007. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo). Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/16/16134/tde-19092007-102644/publico/Dissertacao.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2022.

ARCHDAILY TEAM. **Cápsula habitacional oferece abrigo em situações de desastre natural**. 2016. ArchDaily Brasil. Traduzido por Romullo Baratto. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/801886/capsula-habitacional-oferece-abrigo-em-situacoes-de-desastre-natural>. Acesso em: 26 jul. 2022.

ARCHDAILY BRASIL. Os projetos humanitários de Shigeru Ban [The Humanitarian Works of Shigeru Ban]. **ArchDaily Brasil**. Traduzido por Joanna Helm. São Paulo, mai. 2020. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/01-185116/projetos-humanitarios-de-shigeru-ban>. Acesso em: 9 jun. 2022.

AZEVEDO, Ricardo M. CASA DE ADÃO NO PARAÍSO: uma ideia da cabana primitiva na história da Arquitetura, de Joseph Rykwert. São Paulo: Perspectiva, 2003. (Estudos; 189). Oculum Ensaios [en línea]. 2005, (3), 140-143 [fecha de Consulta 9 de Noviembre de 2022]. ISSN: 1519-7727. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=351732195012>  
<https://www.redalyc.org/pdf/3517/351732195012.pdf>

BAKOS, Margaret Marchiori. **Fatos e Mitos do Antigo Egito**. Porto Alegre: Edpucrs, 1994. Disponível em: [https://books.google.com.br/books?id=tD\\_wNrLGTAgC&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.br/books?id=tD_wNrLGTAgC&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false). Acesso em 30 Set. 2022

BALDWIN, Eric. Biofilia: trazendo a natureza para dentro de casa. **ArchDaily Brasil**. (Trad. Libardoni, Vinicius). São Paulo, 2020. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/935460/biofilia-trazendo-a-natureza-para-dentro-de-casa>. Acesso em: 05 abr. 2022.

BARRA BONITA. Prefeitura de Barra Bonita. **PREFEITURA SOCORRE VÍTIMAS DA CHUVA**. 14 jan. 2021(A). Facebook: Prefeitura de Barra Bonita. Disponível em: <https://www.facebook.com/watch/?v=729007837989375>. Acesso em: 29 jul. 2022.

BARRA BONITA. Prefeitura de Barra Bonita. Secretaria de Assistência Social. **ABRIGO PARA PESSOAS EM SITUAÇÃO DE RUA COMEÇOU DIA 21 DE JUNHO**. 2021(B). Disponível em: <https://barrabonita.sp.gov.br/noticias/assistencia-social/abrigo-para-moradores-de-rua-comecou-dia-21-de-junho>. Acesso em: 29 jul. 2022.

BARRA BONITA. Prefeitura de Barra Bonita. **CONCLUSÃO DA 1 ETAPA DA CONSTRUÇÃO DA AVENIDA ROSA ZANELLA PETRI**. 2021(C). Disponível em: <https://www.barrabonita.sp.gov.br/noticias/planejamento-urbano-e-obras/conclusao-da-1-etapa-da-avenida-rosa-zanella-petri>. Acesso em: 15 nov. 2022.

BARRA BONITA. Prefeitura de Barra Bonita. **LEI COMPLEMENTAR Nº 75**. 2006(A). Disponível em: <https://www.legislacaodigital.com.br/BarraBonita-SP/LeisComplementares/75/Arquivos/1>. Acesso em 10 out. 2022.

BARRA BONITA. Prefeitura de Barra Bonita. **LEI COMPLEMENTAR Nº 75**. 2006(B). Disponível em: <https://barrabonita.siscam.com.br/Documentos/Documento/14826>. Acesso em 10 out. 2022.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidência da República, [2019]. Disponível em: [https://www2.camara.leg.br/atividade-legislativa/legislacao/constituicao1988/arquivos/ConstituicaoTextoAtualizado\\_EC%20109.pdf](https://www2.camara.leg.br/atividade-legislativa/legislacao/constituicao1988/arquivos/ConstituicaoTextoAtualizado_EC%20109.pdf). Acesso em: 10 mar. 2022.

BRASIL. Decreto nº 5951, de 22 de março de 2021. Declara imóvel de utilidade pública para fins de desapropriação. Coletânea de Legislação e Jurisprudência, Barra Bonita, 2021. Disponível em: <https://barrabonita.sp.gov.br/storage/transparencia/legislacao-municipal/2021/07/decreto-no-5951-2021-declara-imovel-de-utilidade-publica-para-desapropriacao-fazenda-santa-elisa-7427.PDF> Acesso em 05 set. 2022.

BRASIL. Decreto nº12342, de 27 de setembro de 1978. Aprova o regulamento a que se refere o artigo 22 do Decreto-lei 211, de 30 de março de 1970, que dispõe sobre normas de promoção, preservação e recuperação da saúde no campo de competência da Secretaria de Estado da Saúde. Disponível em : <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/1978/decreto-12342-27.09.1978.html#:~:text=II%20%2D%20nos%20compartimentos%20destinados%20a,m%C3%ADnimo%20de%200%2C60%20m%C2%B2>. Acesso em 05 set. 2022.

BOLLA, Adamo R. STANGHERLIN, Célia. Barra Bonita. **100 Anos de História**. 1999. Barra Bonita, SP. Disponível em: <https://barrabonita.sp.gov.br/barrabonita/livro-100-anos-de-historia/apresentacao>. Acesso em: 01 nov.2022.

BUSSOLA. **Com impressão 3d, Fix it propõe tratamento ortopédico sustentável**. 2021. Disponível em: <https://exame.com/bussola/com-impressao-3d-fix-it-propoe-tratamento-ortopedico-sustentavel/>. Acesso em 10 set. 2022.

BUSTLER EDITORS. **MVRDV-led consortium to refurbish historic Serp & Molot factory site in Moscow**. 2014. Bustler. Disponível em: <https://bustler.net/news/3518/mvrdv-led-consortium-to-refurbish-historic-serp-molot-factory-site-in-moscow>. Acesso em: 17 ago. 2022.

BUXTON, Pamela. **Planejamento, Dimensionamento e Projeto**. 5 ed. Trad. Salvaterra, Alexandre. Porto Alegre: Editora Bookman Ltda, 2017. Disponível em < <https://www.livrebooks.com.br/livros/manual-do-arquiteto-5a-edicao-pamela-buxton-bjwtdgaaqbj/baixar-ebook>> Acesso em 30 mar. 2022.

CAMPINAS. PREFEITURA DE CAMPINAS. **Campinas ganha abrigo para situações de calamidade pública e emergencial**. 2018. Fotos por Luiz Granzotto. Disponível em: <https://portal.campinas.sp.gov.br/noticia/33868>. Acesso em: 29 jul. 2022.

CANHOLI, Aluísio P. **Drenagem urbana e controle de enchentes**. 2 ed. São Paulo. Oficina de Textos. 2014.

CÁRITAS ARQUIDIOCESANA DE CAMPINAS. **CASA SANTA DULCE DOS POBRES**: proteger, promovendo a saúde e a cidadania em tempos de pandemia. Disponível em: <http://caritascampinas.org.br/casa-santa-dulce-dos-pobres/>. Acesso em: 29 jul. 2022.

CARV, AC. **Consertá-lo**: um estudo de caso sobre PLA usado em órteses impressas por i3D. 2019. Disponível em: <https://www.ecomaterialis.blog.br/2019/12/fix-it-um-estudo-de-caso-sobre-pla.html>. Acesso em: 20 nov. 2022

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE MUNICÍPIOS (Brasília). **Senado aprova MP com R\$ 700 milhões para Municípios afetados por chuvas no verão**: valores já foram pagos. 2022 (A). Disponível em: <https://www.cnm.org.br/comunicacao/noticias/senado-aprova-mp-com-r-700-milhoes-para-municipios-afetados-por-chuvas-no-verao-valores-ja-foram-pagos>. Acesso em: 20 nov. 2022.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE MUNICÍPIOS (Mato Grosso do Sul). **Aberto chamamento público para projetos habitacionais voltados à prevenção e mitigação de desastres**. 2022 (B). Disponível em: <https://www.cnm.org.br/comunicacao/noticias/aberto-chamamento-publico-para-projetos-habitacionais-voltados-a-prevencao-e-mitigacao-de-desastres>. Acesso em: 20 nov. 2022.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE MUNICÍPIOS (Brasília). **Mais de 25 % das mortes por chuvas no Brasil nos últimos 10 anos ocorreram em 2022**. 2022 (C). Disponível em: <https://www.cnm.org.br/comunicacao/noticias/mais-de-25-das-mortes-por-chuvas-no-brasil-nos-ultimos-10-anos-ocorreram-em-2022>. Acesso em: 20 nov. 2022.

COSTA, Wendell Lucas Silveira da; BOCCHI, Maria Lígia de Melo. **APLICAÇÕES DO BAGAÇO DA CANA-DE-AÇÚCAR UTILIZADAS NA ATUALIDADE**. 2012. 13 f. Monografia (Especialização) - Curso de Tecnologia em Biocombustíveis, Fatec, Jaboticabal, 2012. Cap. 2. Disponível em: <https://citec.fatecjab.edu.br/index.php/citec/article/download/173/136>. Acesso em: 10 out. 2022.

DE ANDRADE, Rafael Medeiros; PINTO, Rogério Lafayette. Estímulos naturais e a saúde humana: a hipótese da biofilia em debate. **Polêmica**: Revista Eletrônica da UERJ. Rio de Janeiro, v.17, n.4, p. 30-43, out-dez. 2017. Disponível em <<https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/polemica/article/view/34272/24292>> Acesso em Março de 2022.

DE CASTRO, Antônio L.C. **Manual de Planejamento Em Defesa Civil**. Ministério da Integração Nacional. Secretaria de Defesa Civil. Brasília, v.1, 1999. Disponível em: <http://defesacivil.mg.gov.br/images/documentos/Defesa%20Civil/manuais/Manual-PLANEJAMENTO-1.pdf>. Acesso em: 05 abr. 2022.

DONIZETTE, Jonas. **ABRIGO ZILDA ARNS**. Campinas, 10 abr. 2018. Facebook: Jonas Donizette. Disponível em: <https://www.facebook.com/watch/?v=1551435378299439>. Acesso em: 29 jul. 2022.

FARIA, Luís P.; OLIVEIRA, Avelino; SEIXAS, Paulo C. A casa e suas casas. **Temáticas**: Campinas, ago. - dez. 2013, p. 141-163. Disponível em <[https://www.researchgate.net/profile/P-Seixas/publication/303056975\\_A\\_CASA\\_E\\_AS\\_SUAS\\_CASAS/links/57364f7108aea45ee83cb14d/A-CASA-E-AS-SUAS-CASAS.pdf](https://www.researchgate.net/profile/P-Seixas/publication/303056975_A_CASA_E_AS_SUAS_CASAS/links/57364f7108aea45ee83cb14d/A-CASA-E-AS-SUAS-CASAS.pdf)> Acesso: 30 mar. 2022.

FREITAS, Carlos M; XIMENES, Elisa F. Enchentes e saúde pública- uma questão na literatura científica recente das causas, consequências e respostas para prevenção e mitigação. **Ciência & Saúde Coletiva**. Rio de Janeiro, v.17, n. 6, p. 1601-1615, abr. 2012. Disponível em: <https://www.scielo.org/pdf/csc/2012.v17n6/1601-1616>. Acesso em: 12 mar. 2022.

FURUTO, Alison. Vencedor do Concurso de Abrigo de Emergência / Nic Gonsalves + Nic Martoo. Traduzido por Pedro Vada. 2013. **ArchDaily Brasil**. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/01-122586/vencedor-do-concurso-de-abrigo-de-emergencia-slash-nic-gonsalves-plus-nic-martoo>. Acesso em: 9 jun. 2022.

G1 (Bauru e Marília). Globo. **Enxurrada arranca parte de avenida em Barra Bonita e causa estragos em cidades da região**. 2022. Disponível em: <https://g1.globo.com/google/amp/sp/bauru-marilia/noticia/2022/01/30/enxurrada-arranca-parte-de-avenida-em-barra-bonita-e-causa-estragos-em-cidades-da-regiao.ghtml>. Acesso em: 20 nov. 2022.

GIL, Carlos A. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2017. Disponível em: <https://docero.com.br/doc/nc0cesv>. Acesso em: 20 abr. 2022.

GORSKI, Maria C. B. **Rios e Cidades: Ruptura e Reconciliação**. 2008. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo). Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2008. Disponível em: <http://tede.mackenzie.br/jspui/bitstream/tede/2632/1/Maria%20Cecilia%20Barbieri%20Gorski1.pdf>. Acesso em: 15 abr. 2022.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidades e estados**: área territorial e população estimada. Barra Bonita: IBGE: 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/sp/barra-bonita.html>. Acesso em: 15 abr. 2022.

INNOCENTINI, Thaís Cristina. **Capitanias Hereditárias**: herança colonial sobre desigualdade e instituições. 2009. 57 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Economia, Escola de Economia de São Paulo., São Paulo, 2009. Cap. 1. Disponível em: Escola de Economia de São Paulo. Acesso em: 13 nov. 2022.

JACKSON, Felícia. Gerenciamento de riscos: é a hora de falar sobre a água. **Forbes Brasil**. São Paulo, set. 2021. Disponível em <<https://forbes.com.br/forbesesg/2021/09/gerenciamento-de-riscos-e-hora-de-falar-sobre-a-agua/>> Acesso em: jun. 2022.

JUNQUEIRA, Mariana G. **Abrigo Emergencial Temporário**. Trabalho final de graduação III (Graduação em Arquitetura e Urbanismo). São Paulo: UNESP, 2011. Disponível em <[https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/119490/junqueira\\_mg\\_tcc\\_prud.pdf?sequence=1](https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/119490/junqueira_mg_tcc_prud.pdf?sequence=1)> Acesso em: 28 mar. 2022.

LEMES, Giovanna Loíse da Cruz; REZENDE, Alex Nogueira. Habitações emergenciais em situações de desastres ambientais. **Arquitextos**, São Paulo, ano 20, n. 232.02, Vitruvius, set. 2019. Disponível em: <https://vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/20.232/7520>. Acesso em: 17 jul. 2022.

LEMOS, André. **Cibercultura**: Tecnologia e vida social na cultura contemporânea. Porto Alegre: Sulina, 2002.

LIMA, Adson Cristiano Bozzi Ramatis. Habitare e habitus — um ensaio sobre a dimensão ontológica do ato de habitar. **Arquitextos**, São Paulo, ano 08, n. 091.04, Vitruvius, dez. 2007. Disponível em: <https://vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/08.091/183>. Acesso em: 25 mar. 2022,

LIMA, João A. A. Urbanismo como ciência, técnica e arte: sua política e sua proteção legal. **Arquitextos**, São Paulo, ano 03, n. 027.04, Vitruvius, ago. 2002 <<https://vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/03.027/760>>. Acesso em: 25 mar. 2022.

MARCONI, Marina A.; LAKATOS, Eva V. **Fundamentos de Metodologia Científica**. São Paulo: Atlas, 2003.

MARCONI, Marina A.; LAKATOS, Eva V. **Metodologia do Trabalho Científico**. São Paulo: Atlas, 1992.

MASLOW, A. H. **Motivation and Personality**. Nova Iorque: Harper & Row Publishers, 1954.

MATIAS, Keidy N. C. “Uma dádiva do Nilo”: algumas reflexões sobre o espaço absoluto - de Henri Lefebvre – no antigo Egito. **Hélade**: dossiê poder e religião no Egito Antigo. Rio Grande do Norte, v.4, n.2, p. 62-71, dez. 2018. Disponível em: [http://www.helade.uff.br/helade\\_v4\\_n2\\_edicao\\_completa.pdf#page=63](http://www.helade.uff.br/helade_v4_n2_edicao_completa.pdf#page=63). Acesso em: 25 mar. 2022.

MÉDICI, Daniel; MACEDO, Letícia. Cidades-esponja: conheça iniciativas pelo-mundo-para-combater-enchentes-em-centros-urbanos. **G1**. 16 fev. 2020. Disponível em <<https://g1.globo.com/mundo/noticia/2020/02/16/cidades-esponja-conheca-iniciativas-pelo-mundo-para-combater-enchentes-em-centros-urbanos.ghtml>> Acesso em: 30 mar. 2022.

MICHAELIS. **Abrigo**. São Paulo: Melhoramentos, 2022. Disponível em: <https://michaelis.uol.com.br/moderno-portugues/busca/portugues-brasileiro/abrigo/>. Acesso em: 18 jul. 2022.

MIGUEL, Jorge Marão Carnielo. Casa e lar: a essência da arquitetura. **Arquitextos**, São Paulo, ano 03, n. 029.11, Vitruvius, out. 2002 <https://vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/03.029/746>. Acesso em: 25 mar. 2022.

MOG, William; CAMPOS, Heleniza A.; PICCININI, Livia S. Análise morfológica de espaços urbanos em bacias hidrográficas: um olhar sobre o entorno do Arroio Dilúvio em Porto Alegre. **Cadernos Metrópole**. São Paulo, v. 16, n. 31, p. 221-239, jun. 2014. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/cm/v16n31/2236-9996-cm-16-31-0221.pdf>> Acesso em 20 mar. 2022.

MOREIRA, Susanna. Arquitetura e crise climática: 6 técnicas construtivas para abrigos emergenciais. **ArchDaily Brasil**. São Paulo, dez. 2020. Disponível em <<https://www.archdaily.com.br/br/931816/arquitetura-e-crise-climatica-6-tecnicas-construtivas-para-abrigos-emergenciais>> Acesso em: 30 mar. 2022.

NAGARAJ, Spoorthi. Paper Log Houses by Shigeru Ban: Recyclable Materials and Architecture. **Rethinking The Future**. Disponível em: <https://www.rethinkingthefuture.com/case-studies/a4922-paper-log-houses-by-shigeru-ban-recyclable-materials-and-architecture/>. Acesso em: 27 jul. 2022.

NUNES, Eliana F; AGUILAR, Vitor Z; LIMA, Ana Paula S; ABREU, Simone M.B.M; REZENDE, Edson J.C. Abrigos para situação de emergência. **Estudos em Design**. Rio de Janeiro, v.26, n.2, p. 166- 189, 2018. Disponível em: <<https://www.eed.emnuvens.com.br/design/article/download/627/342>>. Acesso em: 12 mar. 2022.

PORTELA, Raissa Silva; MEDEIROS, Dalila L.; NUNES, José E., MOURA, Linardy. **ESTUDO TÉCNICO E VIABILIDADE DA UTILIZAÇÃO DO BAMBU COMO ELEMENTO ESTRUTURAL**: uma revisão bibliográfica technical. Cursando Engenharia civil no Centro Universitário da Faculdade de Saúde, Ciências Humanas e Tecnológicas do Piauí (UNINOVAFAPI); Teresina, Piauí. 2017. Disponível em: [https://www.mastereditora.com.br/periodico/20170526\\_154753.pdf](https://www.mastereditora.com.br/periodico/20170526_154753.pdf). Acesso em: 5 set. 2022.

ONU – Organização das Nações Unidas. **ODS**: objetivos de desenvolvimento sustentável no Brasil. Agenda 2030. 2015. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 21 nov. 2022.

OPENSTREETMAP FOUNDATION (OSMF). **Barra Bonita**. 2022. Disponível em: <https://osm.org/go/NqlqO~Ad--?layers=T>. Acesso em: 10 mar. 2021.

PNUMA- PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE (Brasil). ONU. **Como o desperdício de alimentos está destruindo o planeta**. 2021. Disponível em: <https://www.unep.org/pt-br/noticias-e-reportagens/reportagem/como-o-desperdicio-de-alimentos-esta-destruindo-o-planeta>. Acesso em: 10 set. 2022.

RECH, Adir U; LEAL, Augusto A.F. **Estudos Contemporâneos de Direito Urbanístico e Ambiental**. Caxias do Sul: Educus, 2017. Disponível em: <https://www.uces.br/site/midia/arquivos/ebook-estudos-contemporaneos.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2022.

RETONDO, Lucas. **Steel Frame**: o que é e como fazer. 2021. Disponível em: <https://construindocasas.com.br/blog/construcao/steel-frame/>. Acesso em 10 set. 2022.

SANCHES, Lúcia Fernandes. **Somos muitos Rios**. 2016. LimnoNews. Disponível em: <https://limnonews.wordpress.com/2016/03/22/somos-muitos-rios/>. Acesso em: 17 ago. 2022.

SOARES, Gustavo Brandão Nogueira. **Proposta de abrigo temporário móvel para uso emergencial em perfis metálicos leves: análise do desempenho estrutural e térmico**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil). Ouro Preto: EM da UFOP, 2014. Disponível em <<https://www.repositorio.ufop.br/handle/123456789/4518>> Acesso em: mar. 2022.

STOUHI, Dima. Os benefícios da biofilia para a arquitetura e os espaços. **ArchDaily Brasil**. (Trad. Sbeghen, Camilla). São Paulo, nov. 2020. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/927908/os-beneficios-da-biofilia-para-a-arquitetura-e-os-espacos-interiores>. Acesso em: 20 abr. 2022.

SULAIMAN, Samia Nascimento. Educação ambiental, sustentabilidade e ciência: o papel da mídia na difusão de conhecimentos científicos. **Ciência & Educação**. Bauru, v.17, n.3, 2011. Disponível em < [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1516-73132011000300008](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132011000300008) > Acesso em: 25 mar.2022.

TUCCI, Carlos E. M. Águas urbanas. **Estudos Avançados** [online]. 2008, v. 22, n. 63. p. 97-112. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-40142008000200007>. Acesso em: 30 de mar. 2022

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS - UFMG (Belo Horizonte) (comp.). **História do saneamento básico no Brasil**. 2019. Disponível em: <https://etes-sustentaveis.org/historia-saneamento-brasil/>. Acesso em: 13 nov. 2022.

VARGAS, Diego Boehlke; LASTA, Tatiane Thaís (org.). **História Econômica Geral**. Indaial: Uniasselvi, 2018. 183 p. Disponível em: <https://www.uniasselvi.com.br/extranet/layout/request/trilha/materiais/livro/livro.php?codigo=25184>. Acesso em: 13 nov. 2022.em:

WORLD RESOURCES INSTITUTE BRASIL (São Paulo). World Resources Institute. **Infraestrutura natural e sustentável pode evitar desastres como as enchentes de Minas Gerais**. 2020. Disponível em: <https://www.wribrasil.org.br/noticias/infraestrutura-natural-e-sustentavel-pode-evitar-desastres-como-enchentes-de-minas-gerais>. Acesso em: 20 nov. 2022.

WORLD RESOURCES INSTITUTE BRASIL CIDADES SUSTENTÁVEIS (Porto Alegre). World Resources Institute Ross Center For Sustainable Cities. **WRI lança ferramenta que quantifica os riscos de inundações urbanas**. 2015. Disponível em: <https://wricidades.org/conteudo/wri-lan%C3%A7a-ferramenta-que-quantifica-os-riscos-de-inunda%C3%A7%C3%B5es-urbanas>. Acesso em: 20 nov. 2022.