



Arquitetura humanitária e uso de materiais naturais: projeto de abrigo temporário em acampamento planejado para comunidade indígena no Alto Vale do Itajaí, SC.

Humanitarian architecture and the use of natural materials: design of a temporary shelter in a planned camp for an indigenous community in Alto Vale do Itajaí, SC.

Gabriela Willemann Siviero Maximo, Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC.

gabrielawillemansivieromaximo@gmail.com

Susana Claudete Costa, Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC.

susanacostacl@gmail.com

Bibiana Zanella Ribeiro, Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC.

bibiana@mail.uft.edu.br

Lisiane Ilha Librelotto, Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC.

lisiane.librelotto@arq.ufsc.br

Resumo

Este artigo trata do desenvolvimento de soluções para acampamento planejado temporário (ATP) com o objetivo de atender uma comunidade indígena em situação de vulnerabilidade no município catarinense de José Boiteux. A região, localizada no Alto Vale do Itajaí, é frequentemente afetada por chuvas intensas, resultando em crises emergenciais e impactos significativos. O objetivo da pesquisa é apresentar alternativas sustentáveis e adaptáveis a essa realidade, atendendo às necessidades da comunidade indígena em situações emergenciais, através de um projeto de abrigo temporário, utilizando materiais naturais como terra, madeira e bambu. A metodologia consiste numa revisão literária sobre arquitetura humanitária, soluções para emergências, além da área de estudo. Apresenta-se como resultado a área de aplicação do projeto, os indicadores utilizados e uma versão modular do projeto com seus materiais compositivos. Conclui-se que a adoção de soluções rápidas e eficazes deve integrar materiais e tecnologias alternativas para mitigar os impactos sócio-ambientais e promover a recuperação do bem-estar da população vulnerável.

Palavras-chave: Arquitetura humanitária; abrigo temporário; sustentabilidade.

Abstract

This article discusses the development of planned temporary camp (PTC) solutions designed to assist an Indigenous community living in conditions of vulnerability in the municipality of José Boiteux, Santa Catarina, Brazil. Located in the Alto Vale do Itajaí, the area is repeatedly struck by intense rainfall that triggers emergency situations and serious socio-environmental impacts. The study aims to present sustainable and adaptable alternatives to this context through a temporary-shelter project that meets the community's needs during emergencies, making use of natural materials—earth, wood and bamboo. The methodology comprised a literature review on humanitarian architecture, emergency-shelter solutions and the characteristics of the study area, complemented by an analysis of the performance of the selected natural materials. The results include the delineation of the project's



application site, the set of indicators adopted, and a modular prototype with its constituent materials. The findings indicate that implementing rapid and effective shelter strategies should combine alternative materials and appropriate technologies to mitigate socio-environmental impacts and expedite the recovery of the well-being of vulnerable populations.

Keywords: *Humanitarian architecture; temporary shelter; sustainability.*

1. Introdução

Desastres e catástrofes socioambientais impactam negativamente e traumatizam populações, seja psicológica, financeira e/ou estruturalmente. Uma vez deflagrada a emergência, sobressaem-se questões sanitárias, sociais, organizacionais e administrativas, entre outros aspectos, culminando com a perda da moradia. Apesar dos esforços coletivos, seja na esfera internacional ou local, com tratados, acordos, legislações e planos de contingência, ainda há lacunas significativas. Por isso, é fundamental investir em pesquisas que auxiliem os governos a melhorar a eficácia e a agilidade nas respostas aos desastres naturais.

Os anais do World Cities Report da ONU (2024) destacam que, através da International Disaster Database (EM-DAT), de 1900 até o momento presente, 4,5 bilhões de pessoas já foram afetadas por uma diversidade de desastres em todo o mundo, sendo os maiores registros relacionados a eventos hidrológicos, climatológicos e de seca, impactando, respectivamente, 1,8, 1,7 e 1,6 bilhões de pessoas ao longo dos anos, com destaque para os países em desenvolvimento, particularmente afetados (ONU, 2024).

Ademais, de acordo com o Relatório Anual do Escritório das Nações Unidas para Riscos de Desastres (UNDRR, 2021), a organização tem se concentrado na redução do risco de desastres e no fortalecimento da resiliência global, destacando seu impacto e as atividades realizadas para implementar o Quadro de Sendai, em colaboração com diversos stakeholders (públicos-alvo). Os marcos de Hyogo e Sendai para a redução do risco de desastres, propostos pela Estratégia Internacional das Nações Unidas para a Redução de Desastres, destacam a importância do engajamento das comunidades locais na redução de riscos de desastres, apontando que ações prioritárias como aumentar o conhecimento da comunidade, integrar a redução de riscos na educação e fortalecer a colaboração entre as pessoas e as autoridades locais (Mendonça, Silva Rosa e Bello, 2019).

Nessa perspectiva, Senne (2017) observa que a arquitetura humanitária surgiu como resposta a emergências há cerca de cem anos e continua sendo uma área fundamental, especialmente em contextos de crise. Para o autor, quando uma emergência ocorre, é fundamental que medidas urgentes sejam tomadas para garantir que a população atingida, geralmente vulnerável, seja rapidamente reestabelecida, minimizando os impactos. A realidade brasileira mostra que ainda há muito a avançar. Um exemplo recente foram as enchentes ocorridas no Estado do Rio Grande do Sul, no final de abril de 2024, além de inúmeras outras em meses anteriores nos estados vizinhos, como Santa Catarina e Paraná.

Esta pesquisa será aplicada na comunidade da Terra Indígena Ibirama-Laklãnõ, localizada no noroeste de Santa Catarina, às margens dos rios Hercílio e Plate, entre os municípios de Doutor Pedrinho, Itaiópolis, José Boiteux e Vitor Meireles. A escolha desse local se deve à sua vulnerabilidade socioambiental, especialmente em relação aos desastres climáticos experimentados, como alagamentos e deslizamentos causados pelas enchentes, agravados pela construção e operação da Barragem Norte.

A referida comunidade indígena enfrenta esses desafios, além de condições habitacionais precárias, como moradias improvisadas e abrigos inadequados, o que agrava a situação, como



no caso da Aldeia Plipatol, onde estruturas metálicas fornecidas por programas governamentais são mal planejadas e implantadas (comumente apelidadas pelos nativos como “casas de lata”).

Assim, esta pesquisa visa desenvolver soluções para abrigos emergenciais que utilizem materiais sustentáveis, como madeira, bambu e terra, respeitando a cultura e as necessidades locais. Em suma, o projeto prevê beneficiar aldeias da Terra Indígena Ibirama-Laklãnõ, com aproximadamente 2.978 pessoas, promovendo um modelo de infraestrutura seguro, sustentável e adaptado às demandas da comunidade, potencialmente viável para ser replicado em áreas semelhantes (e vulneráveis).

2. Referencial

Para contribuir com o processo de recuperação frente aos desastres socioambientais, uma das ações e atividades mais eficazes é a implementação de acampamentos, levando em consideração, em especial, o tempo necessário para que as pessoas se recuperem. Segundo a ONU para Refugiados (UNHCR ou ACNUR), que oferece estruturas de apoio a indivíduos em situações de emergência, o abrigo é essencial para garantir a sobrevivência e a dignidade humana em contextos de crise ou deslocamento (UNHCR, 2023b). Todavia, embora os acampamentos desempenhem um papel de importância para as populações afetadas por desastres, muitas vezes são planejados de forma intempestiva, sem qualquer organização prévia, sendo instalados durante a crise, com foco exclusivo na urgência (Carbonari, 2021).

De acordo com Corsellis e Vitale (2010), os abrigos temporários podem ser classificados em seis tipologias, as quais se dividem em dispersas e agrupadas. Segundo os autores, os abrigos dispersos oferecem diversas vantagens para os grupos deslocados, como maior flexibilidade, adequação às necessidades específicas, eficácia e custo-benefício para a comunidade humanitária. Por outro lado, os acampamentos agrupados devem ser considerados apenas em situações especiais, como, por exemplo, quando não há comunidade local ou assentamento para integrar os deslocados, quando os custos políticos, sociais e financeiros do apoio emergencial são muito elevados a longo prazo, dentre outros aspectos (Corsellis e Vitale, 2010). Dentre os fatores a serem levados em consideração na implantação de acampamentos, estão o planejamento estratégico, a escolha dos locais, o gerenciamento de acampamento, a distribuição de tarefas, o desenvolvimento e expansão, aspectos transversais (gênero e idade), e questões intersetoriais, como água e saúde (Corsellis e Vitale, 2010).

No estudo em questão, para a elaboração do projeto e a instalação de acampamentos temporários, conforme exposto por UNHCR (2023a), é fundamental considerar fatores como o contexto geográfico, o clima, a cultura local e a disponibilidade de habilidades e de materiais. Até porque a Agência também destaca indicadores para avaliar a adequação dos abrigos, como critérios para seleção do local, área média de acampamento por pessoa, e o dimensionamento dos assentamentos planejados, seguindo padrões da SPHERE (SPHERE ASSOCIATION, 2018). Já o Brasil, além das recomendações internacionais, se utiliza, também, do manual da Secretaria de Estado da Defesa Civil (SEDEC) do Rio de Janeiro, intitulado “Administração de Abrigos Temporários” (SEDEC, 2006). Em suma, é por isto que Carbonari (2021) aponta parâmetros essenciais para projetos de acampamentos temporários planejados, como: contexto geológico, acessibilidade, recursos e impactos ambientais, sustentabilidade, segurança, proteção, privacidade, água e saneamento, serviços de saúde e alojamento, e segurança alimentar.

3. Método



Este estudo se caracteriza enquanto pesquisa aplicada, de abordagem qualitativa, realizada por meio de um estudo de caso na comunidade indígena de José Boiteux, no estado de Santa Catarina, Brasil. A escolha do local de aplicação do estudo deveu-se às necessidades urgentes da população com vistas a contribuir na solução de problemas relacionados ao contexto de emergências, bem como pelo fato de disporem de materiais naturais que podem ser utilizados em estratégias de resiliência, como recursos para construção de abrigos temporários e suprimento de necessidades básicas durante situações calamitosas.

A primeira etapa do estudo envolveu um levantamento das necessidades da comunidade, por meio de uma visita técnica realizada nos dias 11 e 12 de dezembro de 2023, acompanhada pela Defesa Civil do Estado de Santa Catarina, com contato direto com os integrantes da aldeia. Nesta fase, foi possível identificar as prioridades da comunidade frente aos desafios vivenciados em épocas de inundações, além de mapear as condições de infraestrutura e os recursos disponíveis, permitindo uma análise para um futuro projeto de acampamento temporário planejado (ATP).

Numa primeira perspectiva do estudo, foi realizado um evento de extensão intitulado 'Desafios para as Mudanças Climáticas: Arquitetura Humanitária para Enfrentamento aos Desastres', com o objetivo de lançar e compartilhar ideias/ inovações para projetos de ATPs. Inúmeras dessas possibilidades foram discutidas, o que ajudou a amadurecer o projeto. Ato contínuo, o grupo de pesquisa iniciou o processo de estudo dos materiais (e do projeto propriamente dito), caso a comunidade necessita ser realocada numa situação de emergência/urgência.

No quesito implantação do projeto, definiu-se por uma área próxima à igreja e ao ginásio da comunidade indígena - ambos fora da cota de inundação da barragem, além de serem pontos de fácil acesso e visibilidade, assegurando a segurança da população em situações climáticas adversas. No que tange ao projeto dos abrigos, a pesquisa seguiu com a definição da população total da comunidade indígena, com consultas aos materiais da Defesa Civil para identificar as aldeias mais afetadas por eventuais desastres naturais e estimar a quantidade de cidadãos que precisam ser atendidos numa situação caótica. Dada a área restrita para a aplicação do projeto, optou-se por atender, inicialmente, 20% (vinte por cento) da população.

Definidos os parâmetros gerais do projeto para o atendimento da população, passou-se para o projeto arquitetônico, que consistiu na elaboração de uma planta retangular, dividida em módulos, que aproveitasse materiais naturais como madeira, bambu e terra aditivada com casca de citrus para sua construção. O projeto trouxe requisitos naturais e de sustentabilidade, proporcionando à população a possibilidade de montar os abrigos de forma autônoma.

4. Resultado e Discussão

Nesta seção, serão abordados dados sobre a área de estudo, que são relevantes para o projeto do abrigo para um acampamento temporário planejado (ATP), destinado à Comunidade Indígena Laklãnõ, localizada na Barragem Norte, no município de José Boiteux, Santa Catarina. A área em questão é considerada vulnerável devido às cheias recorrentes do rio Hercílio e aos impactos causados pela referida barragem.

Por meio de um levantamento realizado na Comunidade Indígena pela Defesa Civil do Estado de Santa Catarina, foram identificados o número de pessoas impactadas pelos cenários de inundação, as infraestruturas existentes e outros dados pertinentes. Com o suporte dessas informações, buscou-se delinear as bases para a implantação de um abrigo para o ATP, com foco na segurança e no conforto das famílias afetadas. Serão apresentadas as escolhas feitas para a instalação, o dimensionamento das necessidades em termos de infraestrutura e

recursos, além de um estudo de abrigo temporário utilizando materiais naturais descritos nesta pesquisa.

4.1. Caracterização da Comunidade e da Área de Estudo

A Terra Indígena Laklãnõ está situada nos municípios de José Boiteux, Vitor Meireles, Doutor Pedrinho e Itaiópolis, abrangendo uma população significativa, conforme o levantamento realizado pela Defesa Civil do Estado de Santa Catarina (2020). De acordo com dados publicados no “Relatório do Levantamento Cadastral da Comunidade Indígena Laklãnõ” para o “Plano de Contingência de Operação da Barragem Norte”, a comunidade indígena conta com um total de 2.978 pessoas, distribuídas entre 494 famílias. Estes cidadãos vivem numa área de risco devido à proximidade com a Barragem Norte do Vale do Itajaí, que, em momentos de cheia, pode provocar inundações e isolar aldeias. A Tabela 1 apresenta o número total de pessoas impactadas pelas possíveis inundações.

Ainda, na esteira da Defesa Civil do Estado de Santa Catarina (2020, p. 36), na cota 306 m (metros) - 50 m da barragem -, pode ocorrer um agravamento da inundação, afetando alguns acessos nas aldeias Coqueiros, Palmeira e Figueira, com risco de isolar essas áreas que estão localizadas na margem direita do rio Hercílio, impactando diretamente a população. Nesse cenário, estima-se que aproximadamente 1.713 pessoas - das três aldeias - seriam atingidas, sendo 232 famílias com: 42 idosos, 867 adultos, 253 adolescentes e 551 crianças.

Tabela 1: Número total de pessoas impactadas pelas possíveis inundações. Fonte: Defesa Civil do estado de Santa Catarina (2020, p. 20), adaptado pelas autoras (2024).

Número total de pessoas impactadas						
Aldeia	Família	Idosos	Adultos	Adolescente	Crianças	Total
Toldo	22	3	37	10	17	67
Coqueiros	91	19	501	148	319	987
Barragem	85	27	201	55	133	416
Palmeira	88	22	228	75	160	485
Kooplág	24	4	60	19	56	139
Figueira	53	6	138	30	67	241
Pavão	27	6	67	16	24	100
Sede	34	12	83	41	51	187
Tacuary	32	6	61	32	37	136
Bugio	67	16	161	107	107	332
Total	494	121	1468	436	953	2978

Dentre as infraestruturas existentes na área mais impactada, ou seja, as aldeias Coqueiros, Palmeira e Figueira, destacam-se uma escola em funcionamento, nove igrejas, três postos de saúde, 33 outras edificações e dois cemitérios. Essas informações podem ser confirmadas na Tabela 2, conforme os dados da Defesa Civil do Estado de Santa Catarina 2020, p. 20).

Tabela 2: Infraestruturas existentes na área da comunidade indígena. Fonte: Defesa Civil do estado de Santa Catarina (2020, p. 20), adaptado pelas autoras (2024). *Escola desativada

Infraestruturas existentes na área da comunidade indígena						
Aldeia	Escolas	Igrejas	Pontes	Posto de Saúde	Outras	Cemitério
Toldo	1	1	2	1	2	1
Coqueiros	1*	5	0	1	20	0
Barragem	1*	4	1	1	12	0
Palmeira	1	3	0	1	9	1
Kooplág	0	1	0	1	4	0
Figueira	1*	1	0	1	4	1
Pavão	0	1	0	1	6	0
Sede	1*	2	1	1	7	0
Tacuary	0	1	0	1	1	0
Bugio	1	3	0	1	19	1
Total	10	22	4	10	84	4

4.2. Área para Implantação do Acampamento Temporário

A escolha da área para a implantação do acampamento temporário foi baseada em visita ao local e o referido relatório técnico da Defesa Civil do estado Catarinense, com foco na segurança da população e na minimização dos riscos durante as inundações. A área escolhida está situada acima da cota 306 metros, fora da zona de agravamento da inundação, como ilustrado na Figura 1. A representação foi elaborada com base em imagens do Google Satellite Maps no QGIS, combinadas com o Modelo Digital de Terreno do Levantamento Aerofotogramétrico de 2010, disponibilizado pelo Sistema de Informações Geográficas de Santa Catarina (SIGSC), da Secretaria de Desenvolvimento Sustentável do Estado.

A escolha de um terreno mais elevado permite que o acampamento esteja protegido da cota de agravamento da inundação (306 metros), garantindo a segurança das famílias que serão realocadas temporariamente. Além disso, a proximidade com as aldeias mais afetadas facilita o retorno das famílias às suas casas assim que a situação de risco for controlada.

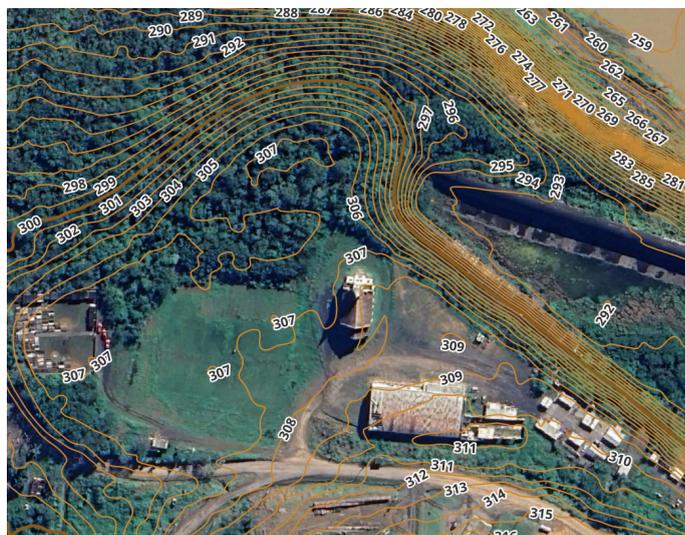


Figura 1: Delimitação da área de implantação do acampamento temporário. Fonte: Dados do Google Satélite e Secretaria de Desenvolvimento Sustentável do Estado de Santa Catarina, elaborado pelas autoras (2024).

4.3. Indicadores Quantitativos para o Dimensionamento do Abrigo

O dimensionamento adequado de um ATP é essencial para garantir que as necessidades básicas da população afetada sejam atendidas. Segundo Carbonari (2021), os indicadores quantitativos para o planejamento de abrigos temporários devem levar em conta fatores como o número de pessoas a serem abrigadas, a disponibilidade de recursos, a estrutura das instalações e o tipo de atendimento que será necessário.

Para o dimensionamento do acampamento (vide Tabela 3), foram considerados, na primeira coluna os “Valores de Referência” identificados por Carbonari (2021) e, na segunda coluna, os dados totais fornecidos pela Defesa Civil sobre a população das aldeias mais impactadas, como Figueira, Coqueiros e Palmeiras. Para este estudo, apresentado na Terceira coluna, estimou-se que 20% da população dessas aldeias será realocada para o acampamento, considerando a área disponível e o potencial impacto da inundação.

Tabela 3: Indicadores Quantitativos dos Abrigos Temporários aplicados à área de estudo. Fonte: Carbonari (2021) com base em REACH e UNHCR (2018), SEDEC - RJ (2006) e Sphere Association (2018), adaptado pelas autoras (2024). *Serão projetados abrigos para famílias de até 9 pessoas, com área de 57,04m².

<u>Indicadores</u>	<u>Valores de Referência</u>	<u>Total de Impactada (3 aldeias)</u>	<u>20% de impactados (3 aldeias)</u>
Área do abrigo/pessoa inicial		*	*
Área do abrigo/pessoa ago. 2018	30 m ² / pessoa	*	*
Área de alojamento/pessoa	3,5 m ² / pessoa	*	*
Área de triagem	20 m ²	20 m ²	20 m ²
Área de recreação	1,5 m ² / criança	827 m ²	165 m ²
Área de refeitório	1,5 m ² / pessoa	2570 m ²	515 m ²
Nº de tanques	1 / 40-100 pessoas	18	4
Nº de banheiros	1 / 20 pessoas — 3 femininos : 1 masculino	86 (65 feminino e 21 masculino)	18 (14 feminino e 4 masculino)
Nº de chuveiros	1 / 20 pessoas	86	18
Distribuição entre IS e Alojamento	< 50 m	-	-
Segurança contra incêndios	> 2 m entre alojamentos	-	-
Inclinação do terreno	1 a 5 %	-	-

4.4. O Projeto dos Abrigos

Para a implantação do acampamento, optou-se por utilizar a área próxima à igreja e ao ginásio, por serem descritas pelos dados do Relatório da Defesa Civil do Estado de Santa Catarina como fora da área de risco de inundação, além de possuírem construções físicas e cultivos já existentes, que poderiam ser aproveitados para a adaptação das instalações. Sobre o ginásio, essa área poderia servir, por exemplo, para a instalação de espaços de recreação, refeitórios e sanitários. A Figura 2 apresenta uma sugestão de implantação para o projeto do acampamento temporário.



Figura 2: Sugestão de implantação do acampamento temporário. Fonte: Elaborado pelas autoras (2025).

Os abrigos projetados são modulares, com malha de 3 x 3 m (nos eixos dos pilares), compostos por três pares de módulos, totalizando um abrigo de 6,20 x 9,20 m, ou seja, 57,04 m² de área construída, comportando 9 pessoas. Para a concepção deste projeto (Figura 3), foi adotada uma fundação composta por toras de madeira redondas, com 20 cm (centímetros) de diâmetro, cravadas no solo sob um lastro de concreto, garantindo estabilidade e resistência. A base está amarrada por vigas de madeira de 10 x 15 cm e 6 x 15 cm, que formam a estrutura que apoia os pallets de 120 x 100 x 13 cm. Estes pallets estão dispostos de forma estratégica, são complementados por um acabamento lateral com vigas de madeira de 10 x 13 cm. Os pilares são quadrados, com 20 x 20 cm, posicionados ao longo da edificação, oferecendo suporte à construção.

A estrutura das paredes externas é composta por blocos de encaixe elaborados com materiais naturais - caixarias de madeira e bambu, preenchidas com terra -, o que contribui para a eficiência térmica, a acústica, além de ser ambientalmente sustentável, com dimensões de 40 x 20 x 25 cm e, 20 x 20 x 25 cm (vide Figura 4). Estuda-se a possibilidade de utilizar a impressão 3D com o material interno de preenchimento dos blocos. Internamente, as paredes são revestidas com painéis de madeira, que se estendem ao forro, também em madeira, mantendo o conforto e a uniformidade estética em todo o interior. Todo o piso e o guarda corpo externo, possuem acabamento em madeira, reforçando a conexão com materiais naturais. As esquadrias, compostas por painéis de bambu, possibilitam ventilação e iluminação naturais, enquanto os cobogós de terra garantem ventilação e privacidade exterior, ao mesmo tempo que adicionam uma beleza à construção.

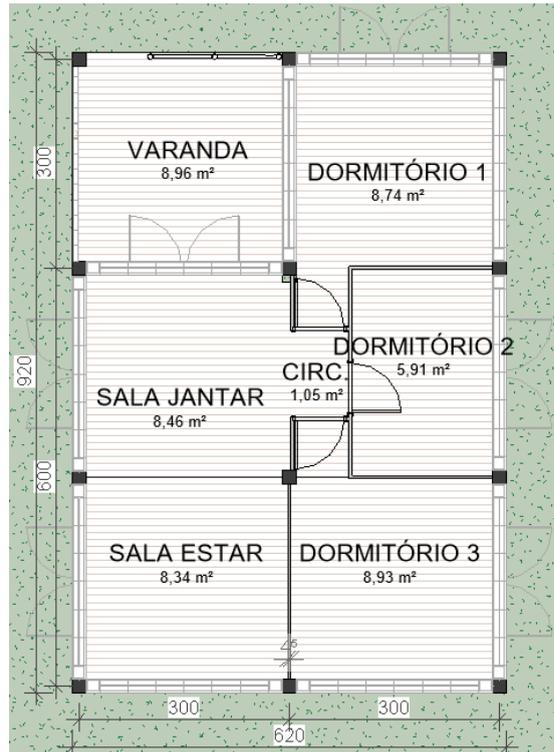


Figura 3: Planta baixa do abrigo. Fonte: Elaborado pelas autoras (2025).

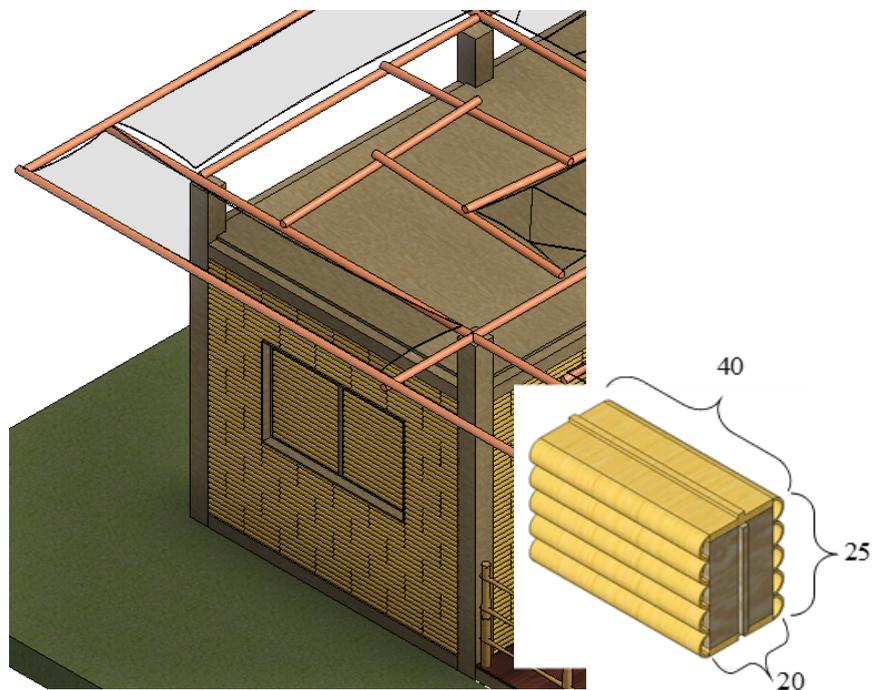


Figura 4: Detalhe tridimensional do fechamento das paredes externas do abrigo com detalhamento do maior bloco. Fonte: Elaborado pelas autoras (2025).

A edificação foi projetada com materiais naturais e não possui telhado convencional. Em vez disso, conta com um forro de madeira, que complementa o design e faz o fechamento. Acima desses abrigos, está prevista a instalação de uma estrutura recíproca, que se sustenta por meio de um sistema de apoio mútuo entre seus elementos estruturais, e que será coberta com lona. Essa estrutura, ao caminhar pelo terreno e passar sobre os abrigos, proporcionará

proteção contra o sol e a chuva, criando uma camada de ventilação entre o forro de madeira e a lona. Esse sistema possibilitará o conforto térmico, como também contribuirá para a sustentabilidade e a estética, aproveitando o fluxo de ar natural para manter os abrigos frescos e secos. A Figura 5 apresenta detalhes tridimensionais da construção.

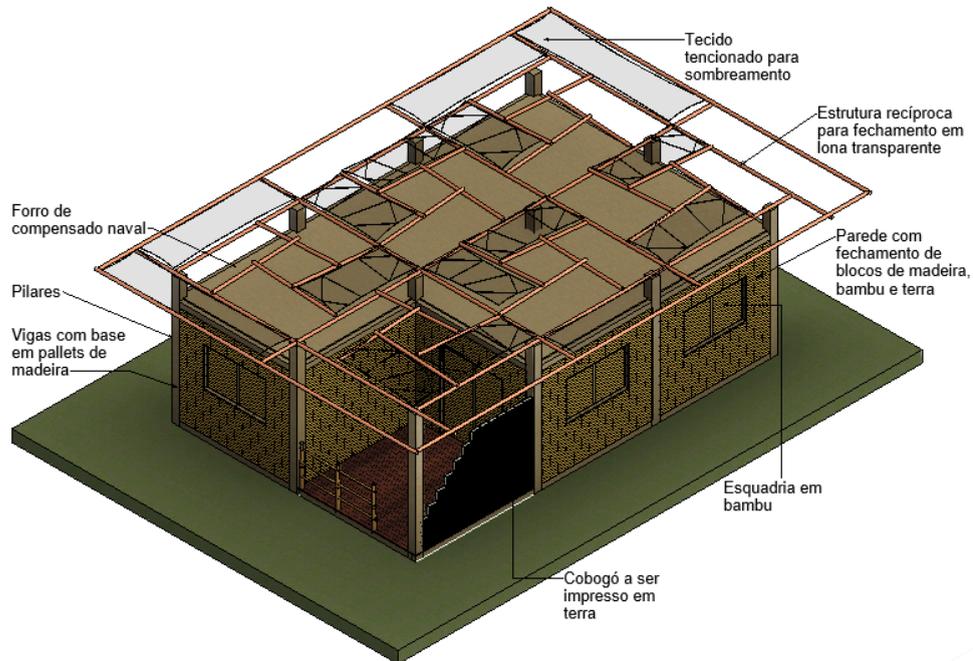


Figura 5: Modelagem preliminar tridimensional do abrigo. Fonte: Elaborado pelas autoras (2025).

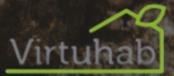
5. Considerações Finais

Este estudo abordou o desenvolvimento de soluções para acampamentos temporários planejados (ATP) destinados à comunidade indígena Laklãnõ, enfatizando a aplicação de materiais naturais e a sustentabilidade como princípios fundamentais. A pesquisa destacou a importância de integrar aspectos culturais e contextuais na concepção dos abrigos, promovendo soluções que respeitem as especificidades locais e, ao mesmo tempo, atendam às demandas emergenciais.

A partir da análise das condições socioambientais e da infraestrutura disponível, foi possível propor um modelo arquitetônico modular que combina eficiência, funcionalidade e respeito ambiental. Os resultados obtidos até o momento indicam que o uso de materiais como madeira, bambu e terra aditivada é viável para a construção de abrigos com características térmicas e acústicas adequadas, além de proporcionar autonomia à comunidade na montagem das estruturas.

O projeto se encontra em fase de finalização, com algumas limitações que foram identificadas, como a necessidade de maior aprofundamento em testes de resistência dos materiais e validação prática do modelo proposto. Estudos futuros deverão contemplar a implementação piloto dos abrigos, bem como a avaliação de sua eficácia em condições reais de uso.

Em síntese, este trabalho contribui para o campo da arquitetura humanitária ao propor uma abordagem inovadora para situações de emergência, especialmente em comunidades vulneráveis. Além disso, reforça a relevância de estratégias sustentáveis que possam ser



replicadas em outros contextos, colaborando para a mitigação de impactos socioambientais em cenários de desastres naturais.

Referências

- CARBONARI, Luana Toralles Modelo multicritério de decisão para o projeto de acampamentos temporários planejados voltados a cenários de desastre. Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico, Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Florianópolis, 2021.
- CORSELLIS, T.; VITALE, A. Shelter After Disaster: Strategies for transitional settlement and reconstruction. Geneva, Switzerland: DFID, Shelter Centre, 2010.
- DEFESA CIVIL DO ESTADO DE SANTA CATARINA. Plano de Contingência de Operação da Barragem Norte de José Boiteux. In: Levantamento Cadastral e Análise de Impactos Socioambientais na Terra Indígena Laklãnõ. Defesa Civil de Santa Catarina: Florianópolis, 2020.
- MENDONÇA, M. B. de; SILVA ROSA, T. da; BELLO, A. R. Transversal integration of geohydrological risks in an elementary school in Brazil: A disaster education experiment. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, v. 39, p. 101213, 2019.
- ONU - Organização das Nações Unidas. 2024. World Cities Report 2024. Disponível em: <https://unhabitat.org/wcr/>. Acesso em: 05 fev. 2025.
- SEDEC - RJ. Administração de Abrigos Temporários. 1. ed. Rio de Janeiro: SEDEC - RJ, 2006. E-book.
- SENNE, L. L. B. Projeto APIS: uma experiência construtiva em arquitetura humanitária. In: GUNTHER, W. M. R.; CICCOTTI, L.; RODRIGUES, A. C. (org.). Desastres: múltiplas abordagens e desafios. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017. p. 259–278.
- SPHERE ASSOCIATION. The Sphere Handbook: Humanitarian Charter and Minimum Standards in Humanitarian Response. 4. ed. Geneva: Practical Action Publishing, 2018.
- UNHCR - United Nations High Commissioner for Refugees. What we do: Shelter. 2023a. Disponível em: <https://www.unhcr.org/what-we-do/respond-emergencies/shelter>. Acesso em: 25 nov. 2024.
- UNHCR - United Nations High Commissioner for Refugees. Emergency. 2023b. Disponível em: <https://emergency.unhcr.org/>. Acesso em: 25 nov. 2024.
- UNDRR. United Nations Office for Disaster Risk Reduction. 2021. Disponível em: <https://www.undrr.org/publication/undrr-annual-report-2021>. Acesso em: 25 nov. 2024.