

# TRANS VERSO

## 07 Abrigos temporários em acampamentos planejados: uma proposta para a comunidade indígena em José Boiteux utilizando materiais naturais

recebido em 10/09/2025  
aprovado em 17/10/2025

## Abrigos temporários em acampamentos planejados: uma proposta para a comunidade indígena em José Boiteux utilizando materiais naturais

**Gabriela Willemann Siviero Maximo**  
gabrielawillemannsivieromaximo@gmail.com  
Universidade Federal de Santa Catarina,  
UFSC

**Bibiana Zanella Ribeiro**  
bibiana@mail.uft.edu.br  
Universidade Federal de Santa Catarina,  
UFSC

**Susana Claudete Costa**  
susanacostacl@gmail.com  
Universidade Federal de Santa Catarina,  
UFSC

**Lisiane Ilha Librelotto**  
lisiane.librelotto@arq.ufsc.br  
Universidade Federal de Santa Catarina,  
UFSC

**RESUMO (PT):** A presente pesquisa concentra-se na arquitetura humanitária para comunidades vulneráveis, investigando o desenvolvimento de soluções para Acampamento Planejado Temporário (ATP). O estudo visa propor respostas para uma comunidade indígena em José Boiteux, Santa Catarina, que enfrenta crises emergenciais devido às chuvas intensas. O objetivo é desenvolver alternativas sustentáveis e adaptáveis que atendam às necessidades de abrigo temporário da comunidade em situações de emergência, através do uso de materiais naturais como terra, madeira e bambu. A metodologia empregada incluiu uma revisão da literatura sobre arquitetura humanitária, soluções de emergência e um aprofundamento na área de estudo. Os resultados demonstram a área de aplicação do projeto, os indicadores de desempenho e uma versão modular da proposta, especificando a composição material. A pesquisa conclui que a implementação de soluções eficientes e ágeis deve incorporar materiais e tecnologias alternativas para mitigar os impactos socioambientais e restaurar o bem-estar das populações em situação de vulnerabilidade.

**Palavras-chave:** arquitetura humanitária, abrigo temporário, sustentabilidade.

**ABSTRACT (ENG):** This research addresses humanitarian architecture for vulnerable communities, focusing on the development of Planned Temporary Camps (PTC) as emergency responses. The study aims to develop sustainable and adaptable shelter solutions for an Indigenous community in José Boiteux, Santa Catarina, Brazil, located in the Alto Vale do Itajaí region, which is highly exposed to recurrent floods and hydrological disasters. The approach integrates a systematic literature review on humanitarian architecture and emergency settlements with an in-depth analysis of the local socio-environmental context. The findings present the project's scope of application, performance indicators, and a modular shelter proposal specifying its material composition, based primarily on natural resources such as earth, wood, and bamboo. The research concludes that implementing efficient and agile solutions requires incorporating alternative materials and technologies to mitigate socio-environmental impacts, reinforce cultural identity, and restore the well-being of populations in situations of vulnerability.

**Keywords:** humanitarian architecture, temporary shelter, sustainability.

## 1. Introdução

Os desastres socioambientais deixam marcas profundas nas populações, afetando-as psicologicamente e economicamente, além de modificar toda a sua estrutura de vida. Após uma emergência, surgem desafios complexos nas áreas da saúde, assistência social, organização e gestão pública, sendo a perda de moradia um dos impactos mais críticos. Embora existam esforços em âmbitos global e local - por meio de tratados, legislações e planos de ação - ainda persistem falhas significativas na resposta a essas situações. Por isso, é fundamental investir em estudos e pesquisas que aprimorem a capacitação de governos e organizações de apoio, permitindo uma atuação mais eficaz e ágil diante das catástrofes naturais.

Entre as principais lacunas identificadas nas pesquisas da área, destacam-se, por exemplo: (i) a integração deficiente entre políticas públicas e execução prática; (ii) a falta de capacitação e treinamento das equipes locais; (iii) a infraestrutura e a logística insuficientes para atendimento emergencial; (iv) o baixo investimento em prevenção e pesquisa; e (v) outros fatores correlatos. Essas questões evidenciam que, embora existam instrumentos e mecanismos formais para lidar com desastres socioambientais, a efetividade das ações depende de maior articulação entre os entes envolvidos, da alocação adequada de recursos e da implementação de estratégias contínuas de capacitação e planejamento. (Cohen e Bradley, 2010; Wisner e Adams, 2002; Van de Loo e Van der Veen, 2017).

Os dados globais reforçam a urgência da temática. Conforme o *World Cities Report* da ONU (2024), mais de 4,5 bilhões de pessoas foram afetadas por desastres desde 1900, em decorrência de eventos hidrológicos, climatológicos e secas, impactando com maior intensidade países em desenvolvimento (ONU, 2024). O *Relatório Anual do Escritório das Nações Unidas para a Redução de Riscos de Desastres* (UNDRR, 2021) também evidencia esforços no fortalecimento da resiliência global, destacando a implementação do Marco de Sendai em colaboração com governos e comunidades locais. Os marcos internacionais de Hyogo e de Sendai ressaltam a importância da educação em desastres, da integração comunitária e da construção de capacidades locais (Mendonça, Silva Rosa e Bello, 2019).

No Brasil, contudo, a realidade mostra que ainda há muito a avançar. Embora a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (Lei nº 12.608/2012) represente um marco institucional relevante, sua aplicação carece de instrumentos específicos voltados às populações tradicionais, como comunidades indígenas e ribeirinhas. Segundo Marchezini *et al.* (2017), a ausência de adaptações socioculturais limita a efetividade das ações de prevenção e resposta, comprometendo a proteção de grupos historicamente marginalizados. Nesse contexto, comunidades indígenas encontram-se em condição de vulnerabilidade múltipla, afetadas não apenas por fatores ambientais, mas também por processos de exclusão social e territorial. Siqueira-Gay *et al.* (2020) destacam que desastres naturais podem agravar desigualdades históricas, aumentando a exposição dessas populações a riscos sociais e ambientais. Um exemplo recente foi a série de enchentes no Rio Grande do Sul, no final de abril de 2024, além de ocorrências em estados vizinhos, como Santa Catarina e Paraná, que evidenciam a insuficiência das respostas estruturais. Em comunidades indígenas, como a Terra Indígena Ibirama-Laklãnõ, em Santa Catarina, os impactos são ainda mais críticos: além das inundações recorrentes causadas pela operação da Barragem Norte, persistem condições habitacionais precárias, com moradias improvisadas e programas governamentais que resultam em estruturas inadequadas, apelidadas pelos próprios moradores como 'casas de lata'.

Nesse cenário, a arquitetura humanitária se destaca como campo de inovação e necessidade. Desde sua origem, há cerca de cem anos, vem sendo aplicada em situações de crise para assegurar abrigo/alojamento ou habitação emergencial e restabelecer o bem-estar de populações vulneráveis (Senne, 2017). Pesquisas recentes reforçam a importância do uso de materiais naturais como estratégia sustentável e culturalmente adequada. Bredenoord (2024) demonstra que o bambu é altamente eficiente em termos de resistência, custo e impacto ambiental, enquanto Moriset, Rakotomamonjy e Gandreau (2021) ressaltam as vantagens térmicas, acústicas e de baixo carbono das construções em terra. Ao dialogar com saberes tradicionais, essas soluções contribuem para fortalecer a identidade cultural e reduzir impactos socioambientais.

Assim, esta pesquisa foi aplicada na comunidade da Terra Indígena Ibirama-Laklânô, 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 decorreu da alta vulnerabilidade socioambiental e cultural, marcada por enchentes, deslizamentos e precariedade habitacional. O objetivo central é desenvolver soluções de abrigos emergenciais que utilizem materiais sustentáveis - como madeira, bambu e terra -, respeitando as tradições construtivas locais e fortalecendo a autonomia da comunidade. Em síntese, o projeto visa beneficiar aproximadamente 2.978 pessoas da Terra Indígena Ibirama-Laklânô, propondo um modelo de infraestrutura seguro, sustentável e replicável em outros contextos de vulnerabilidade.

## **2. Referencial**

### **2.1 Desastres socioambientais: contexto e conceituação**

O tema dos desastres socioambientais tem recebido bastante atenção da comunidade científica, principalmente frente à ocorrência frequente de fenômenos climáticos intensos. Por outro lado, os governos e instituições se deparam com a falta de formação específica dos profissionais nessa área. Pesquisadores como Carbonari (2021) destacam a importância da formação profissional voltada para a gestão de riscos e desastres em cursos superiores de arquitetura e urbanismo. Esse fato é corroborado pela Lei nº 13.425/2017 (Brasil, 2017), que reforça a responsabilidade desses profissionais na prevenção de desastres.

O conceito de desastre socioambiental é crucial para entender que os desastres não são apenas eventos naturais, mas o resultado da interação complexa entre fenômenos da natureza e as vulnerabilidades de uma sociedade. Em essência, um desastre ocorre quando um evento natural (como uma enchente, um terremoto ou um deslizamento) atinge uma comunidade que já é socialmente vulnerável. Marandola Jr. e Hogan (2009) discutem essa perspectiva, destacando como a pobreza e a ocupação desordenada do solo em áreas de risco elevam a suscetibilidade a inundações e deslizamentos, reforçando a necessidade de uma política que integre as questões sociais.

Entende-se que a vulnerabilidade pode ser causada por diversos fatores, como a pobreza e a desigualdade, que condenam a população a se assentar em áreas de risco, como beiras de rios e encostas; a falta de planejamento urbano; a ocupação desordenada de territórios; a ausência de infraestrutura adequada; e a degradação ambiental, como o desmatamento de encostas e ocupação de áreas de preservação.

A Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDC), instituída pela Lei nº 12.608/2012, representa um marco na gestão de riscos e desastres no Brasil. Seu principal objetivo foi articular as ações da União, dos estados, do Distrito Federal e dos municípios para reduzir os riscos de desastres e atenuar os danos causados por eles. Até a promulgação dessa Lei, a atuação do Estado em desastres era predominantemente reativa, focada no socorro e na assistência humanitária após a ocorrência do evento. A PNPDC mudou essa abordagem, introduzindo a ideia de gestão de riscos e desastres de forma sistêmica e integrada. Essa transição do modelo reativo para o proativo é destacada pela pesquisa de Vey (2014), que analisa a trajetória da política de defesa civil no Brasil, mostrando a mudança de paradigma da “resposta ao desastre” para a “gestão de riscos”. Ele argumenta que a Lei de 2012 e a criação do Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN) foram passos cruciais para essa nova abordagem.

## 2.2 A resposta: acampamentos temporários e seus desafios

A implementação de acampamentos temporários planejados (ATP) é reconhecida como uma das ações mais eficazes para garantir a recuperação de populações atingidas por desastres socioambientais. A implementação de acampamentos deve considerar, em especial, o tempo necessário para que as pessoas se recuperem, a provisão de abrigos temporários deve garantir a sobrevivência, a segurança e a dignidade das populações deslocadas, mas também respeitar as dimensões sociais e culturais das comunidades atendidas (RETHINKING THE FUTURE, 2024, UNHCR, 2023b).

Embora os acampamentos desempenhem um papel importante 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). Essas estruturas devem ser providas de condições mínimas para atendimento aos desalojados considerando: - o contexto geológico e a acessibilidade de forma a prover uma localização segura, livre de riscos, e de fácil acesso para a chegada de ajuda humanitária; - recursos e sustentabilidade de acordo com a disponibilidade de recursos naturais e uso de materiais sustentáveis que minimizem o impacto ambiental; - segurança e proteção; água e saneamento adequados para a saúde da população; privacidade e alojamento que garantam a privacidade e dignidade dos indivíduos e famílias; saúde e serviços de alimentação, lazer e outros serviços básicos.

Pesquisas recentes apontam que esse modelo de resposta imediatista pode agravar desigualdades sociais já existentes, especialmente em comunidades tradicionais e indígenas. Siqueira-Gay *et al.* (2020) evidenciam que povos indígenas estão entre os mais afetados por desastres naturais devido a vulnerabilidades múltiplas, incluindo precariedade habitacional, localização em áreas de risco e ausência de políticas adaptadas às suas especificidades culturais.

Em 1979, a *United Nations Disaster Relief Organization (UNDRO)* juntamente com a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) promoveu uma reunião de especialistas no assunto para propor uma unificação dos diversos conceitos utilizados no âmbito acadêmico relacionado a desastres naturais (UNDRO, 1979). A partir dessas definições, pesquisadores aprimoraram a fórmula obtida inicialmente, chegando à equação simplificada para a definição do risco (R) a que está sujeita uma comunidade:  $(1) P \times V = R$

Na equação, entende-se que:

**P-** Ameaça ou perigo: fator de risco externo de um sujeito ou sistema, representado por um perigo latente associado a um fenômeno físico de origem natural ou tecnológica

**V-** Vulnerabilidade: predisposição intrínseca de um sujeito ou elemento a sofrer danos devido a possíveis ações externas.

**R-** Risco: combinação da probabilidade de ocorrência de eventos perigosos e da vulnerabilidade dos elementos expostos a tais ameaças. (Maskrey, 1993, p. 49-50).

Na aplicação dessa pesquisa, considerou-se que a comunidade indígena de Ibirama Xokleng/Laklânô está sujeita a grande risco, pois tanto é vulnerável quanto está exposta ao perigo. A presença dos povos indígenas não foi considerada no projeto da Barragem Norte de Ibirama, cuja construção foi iniciada em 1976 e finalizada em 1992, tendo começado a operar em novembro de 1993. Desde então, além da migração de parte da comunidade para fora das terras, esteve sujeita a realocação para áreas mais altas e, ainda assim, sofreu com grandes cheias em 1978, 1983 e vários outros episódios de exposição aos fenômenos intensos (Município, 2025).

### 2.3 Tipologias de abrigos e fatores de planejamento

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 intersectoriais, como água e saúde (Corsellis e Vitale, 2010).

O abrigo, em sua essência, deve transcender a mera provisão de espaço físico para alojamento temporário de pessoas e deve, invariavelmente, considerar não apenas os aspectos técnicos, econômicos e logísticos, mas também as complexas dimensões sociais e culturais da comunidade a ser assistida. A negligência dessas camadas pode levar a um desajuste entre as soluções propostas e as necessidades reais das vítimas, resultando em inadequação ou rejeição do abrigo. Deste modo, a arquitetura humanitária, ao abordar os abrigos temporários como processo contínuo e adaptável e não como um produto estático, reconhece a necessidade de evolução e ajuste das expectativas dos usuários ao longo do tempo (Anders, 2007; Carbonari, 2021).

Estruturas fixas como ginásios, escolas e galpões, geralmente servem como abrigo no período imediato pós-desastre. Entretanto, devido ao fato de serem estruturas projetadas para outros fins, dificilmente atendem de forma eficaz à população. Surgem assim os abrigos emergenciais, normalmente dispostos em acampamentos, como uma solução rápida para trazer conforto



e possibilitar que as pessoas afetadas retornem a suas atividades básicas de forma digna (Anders, 2007).

Além das questões técnicas, é necessário compreender que os abrigos estão inseridos em um contexto de governança do risco. No Brasil, embora existam normativas como a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil, a literatura destaca que ainda há falhas na incorporação de práticas culturalmente adequadas. Marchezini *et al.* (2017) apontam que a gestão de risco de desastres no país tem se caracterizado por uma “construção social do risco”, marcada por desigualdades regionais e exclusão de grupos tradicionais das políticas públicas. Isso reforça a importância de que soluções arquitetônicas emergenciais dialoguem com a realidade sociocultural dos povos indígenas e de populações vulneráveis.

A escolha e o uso dos materiais são aspectos determinantes para atender aos requisitos de sustentabilidade e, neste contexto, a utilização de materiais naturais como madeira, bambu e terra, ganha destaque pelo baixo impacto ambiental, menor custo e ressonância com técnicas construtivas tradicionais e identidade cultural de comunidades locais (Anders, 2007 e Arruda, Ferrolí e Librelotto, 2018). O bambu, por exemplo, possui elevada flexibilidade e resistência à compressão e tração; quando colhido de forma responsável, reduz a pressão sobre os recursos florestais e é econômico, permitindo que as comunidades participem ativamente do processo construtivo (BREDENOORD, 2024). Pesquisas ressaltam que o uso do bambu traz benefícios socioeconômicos e contribui para a preservação da biodiversidade (BREDENOORD, 2024).

A arquitetura em terra apresenta outra alternativa sustentável. Moriset, Rakotomamonjy e Gandreau (2021) apontam que o uso da terra pode reduzir a pegada ecológica das edificações graças às propriedades higrótérmicas e ao balanço de carbono positivo, além de possibilitar o reaproveitamento ao fim da vida útil. Ademais, edificações de terra consomem menos energia térmica e elétrica do que concretos ou aços e regulam a umidade do ar, proporcionando conforto ambiental sem necessidade de climatização artificial (MORISSET; RAKOTOMAMONJY; GANDREAU, 2021).

A interseção entre tecnologia e materiais naturais apresenta um campo promissor para a inovação na arquitetura humanitária, possibilitando o desenvolvimento de soluções mais eficientes e adaptáveis. Embora o desenvolvimento desses sistemas construtivos demande pesquisas aprofundadas para validar o comportamento de materiais impressos, a abordagem reflete o pensamento de buscar a melhor resposta entre as várias possíveis ao combinar elementos inovadores com recursos locais, acelerando a construção de abrigos, assegurando compatibilidade cultural e ambiental e as necessidades específicas do contexto (Arruda, Ferrolí e Librelotto, 2018 e Venturi, 2019). Estudos internacionais reforçam esse potencial: Khalil e Aouad (2021) destacam que a impressão 3D aplicada à construção pode reduzir custos, otimizar tempo e integrar materiais sustentáveis, configurando-se como alternativa estratégica em emergências humanitárias.

Estudos de arquitetura humanitária demonstram que soluções baseadas em materiais locais fortalecem a resiliência comunitária. O *Makoko Floating School*, na Nigéria, utilizou tambores plásticos reciclados e madeira local para criar um espaço de ensino resistente a inundações e, ao mesmo tempo, promoveu o emprego local. Na Tailândia, a *Safe Haven Library* combinou base de concreto, paredes de bambu e estrutura de madeira para ventilação natural e tornou-se um centro de convivência. Já a escola primária de Gando, em Burkina Faso, foi construída com tijolos de argila local e ventilação elevada, gerando empregos e transferindo conhecimentos para a comunidade

(RETHINKING THE FUTURE, 2024). Além desses exemplos, Bredenoord, Linares e Van der Linden (2020) ressaltam que experiências internacionais em habitação social demonstram que a combinação entre planejamento urbano, uso de materiais locais e envolvimento comunitário é fator-chave para a sustentabilidade de projetos habitacionais emergenciais.

## 2.4 Diretrizes para os acampamento na terra indígena

Diante desses exemplos, destaca-se que os abrigos temporários para a Terra Indígena Ibirama-Laklânô devem valorizar técnicas construtivas tradicionais, utilizar madeira, bambu e terra oriundos da região e envolver os moradores em todas as etapas do projeto. Essa abordagem reforça a identidade cultural, reduz impactos ambientais e contribui para a inovação social na arquitetura humanitária (Moriset; Rakotomamonjy; Gandreau, 2021; Bredenoord, 2024).

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 isso 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.

Assim, o referencial teórico deste estudo se ancora na interseção entre arquitetura humanitária, materiais naturais e resiliência comunitária, reforçando a importância de soluções participativas, sustentáveis e culturalmente adequadas. Essa abordagem crítica permite compreender que o abrigo temporário não é um fim em si mesmo, mas um meio de garantir dignidade, autonomia e a reconstrução de identidades em contextos de vulnerabilidade socioambiental.

## 3. Método

Esta pesquisa configura-se como uma pesquisa aplicada, de caráter qualitativo, desenvolvida a partir de um estudo de caso na comunidade indígena de José Boiteux, situada no estado de Santa Catarina, Brasil. A escolha dessa localidade foi motivada pela urgência das demandas enfrentadas pela população em contextos de emergência, bem como pelo potencial do território em oferecer recursos naturais passíveis de utilização em práticas resilientes - especialmente na construção de abrigos temporários e no atendimento de necessidades básicas durante situações de calamidade.

Este estudo teve início com a identificação das necessidades da comunidade, cuja primeira etapa consistiu em uma visita técnica realizada nos dias 11 e 12 de dezembro de 2023. A ação contou com o apoio da Defesa Civil do Estado de Santa Catarina e a participação da Fundação Nacional dos Povos Indígenas (FUNAI). O objetivo do levantamento foi compreender



as condições da infraestrutura básica local e os desafios relacionados à proteção da população durante as inundações, eventos que colocam em risco a segurança, a saúde e a dignidade dos residentes. A visita possibilitou mapear as principais vulnerabilidades e prioridades da comunidade diante dos riscos de enchente, além de avaliar o estado da infraestrutura existente e os recursos disponíveis. Essas informações foram essenciais para a análise das necessidades e para o planejamento de um futuro Acampamento Temporário Planejado (ATP).

A equipe de pesquisa saiu de Florianópolis e encontrou-se com a equipe da Defesa Civil de Santa Catarina próximo à comunidade indígena na cidade de José Boiteux. Dadas as apresentações, a equipe se deslocou até a unidade da FUNAI na localidade, onde teve a reunião com o coordenador da FUNAI e com o Cacique, representante das aldeias. O coordenador da FUNAI contextualizou a situação da comunidade indígena e dos esforços da FUNAI para atender a comunidade. O Cacique pediu que não fossem geradas expectativas sobre possibilidades de resolução dos problemas para os caciques das aldeias de forma a não gerar frustração e expectativas. Esse aspecto foi também reforçado pela Defesa Civil. A atividade foi registrada no Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) sob o número do Certificado de Apresentação de Apreciação Ética (CAAE): 79748324.00000.0121.

Na etapa inicial do estudo, foi organizado o evento de extensão “Desafios para as mudanças climáticas: Arquitetura Humanitária para o enfrentamento aos desastres”, com o objetivo de apresentar e discutir ideias e inovações passíveis de aplicação em futuros ATPs. As discussões realizadas durante o evento contribuíram para o amadurecimento do projeto voltado à comunidade indígena. Posteriormente, o grupo de pesquisa iniciou a análise dos materiais disponíveis para a elaboração do projeto propriamente dito, preparando-se para uma eventual necessidade de realocação da comunidade em situações de emergência ou urgência.

O evento foi planejado com o propósito de gerar soluções voltadas ao atendimento emergencial de pessoas que perderam suas moradias em decorrência de desastres socioambientais. A programação contou no primeiro dia com a apresentação de seções temáticas, apresentadas pelos participantes de acordo com seus estudos e pesquisas individuais relacionados ao projeto. À tarde houve a realização de oficina prática, em que os participantes foram divididos em equipes para discussão e proposição de soluções para o problema apresentado. No segundo dia, foram apresentados e debatidos os resultados e as propostas desenvolvidas, encerrando as atividades do encontro.

Para a implementação do projeto, foi escolhida uma área estratégica, localizada nas proximidades da igreja e do ginásio da comunidade indígena. A seleção desse local teve como critérios principais a situação acima da cota de inundação da barragem e a facilidade de acesso e boa visibilidade, fatores que contribuem com a segurança da população durante eventos climáticos severos. Na definição dos abrigos e da capacidade de atendimento, o grupo de pesquisa iniciou o trabalho identificando a população total da comunidade e, com base em dados fornecidos pela Defesa Civil, mapeou as aldeias mais vulneráveis a desastres, estimando a quantidade de pessoas que necessitam de assistência emergencial. Contudo, em função da área disponível ser limitada, optou-se, nesta fase inicial, por planejar o atendimento a aproximadamente 20% da população total (SIVIERO MAXIMO *et al.*, 2025).

Com os parâmetros de atendimento à população definidos, iniciou-se a etapa do projeto arquitetônico. A proposta resultou em uma planta retangular modular, concebida com foco na sustentabilidade e no uso de materiais

naturais, como madeira, bambu e terra aditivada com casca de citrus. O projeto busca não apenas a eficiência construtiva e ambiental, mas também a autonomia da comunidade, permitindo que os próprios moradores possam montar os abrigos de forma simples e colaborativa.

## 4. Resultados e discussões

Esta seção apresenta os dados fundamentais sobre a área de estudo que servir de base para o desenvolvimento do projeto do abrigo no Acampamento Temporário Planejado (ATP), voltado à Comunidade Indígena Laklãnô, localizada junto à Barragem Norte, em José Boiteux (SC). A região é considerada de alto risco devido à vulnerabilidade da comunidade ao enfrentamento às cheias recorrentes no rio Hercílio e aos impactos diretos provocados pela barragem.

Um levantamento realizado pela Defesa Civil do Estado de Santa Catarina possibilitou identificar o número de pessoas afetadas por eventos de inundação, a infraestrutura existente e outros aspectos relevantes. A partir desses dados, foram definidas as diretrizes para a implantação do abrigo do ATP, com foco na segurança, no conforto e na dignidade das famílias atingidas.

Nas seções seguintes, serão detalhadas as decisões relacionadas à escolha do local, ao dimensionamento dos recursos e das infraestruturas necessárias, bem como ao estudo do modelo de abrigo temporário desenvolvido com o uso de materiais naturais.

### 4.2 Caracterização da comunidade, da área de estudo e necessidades

A Terra Indígena Laklãnô abrange os municípios de José Boiteux, Vitor Meireles, Doutor Pedrinho e Itaiópolis. De acordo com o levantamento realizado pela Defesa Civil de Santa Catarina (2020), a comunidade é composta por 2.978 pessoas, distribuídas em 494 famílias, conforme registrado no *Relatório do Levantamento cadastral da Comunidade Indígena Laklãnô*, elaborado para o Plano de Contingência de Operação da Barragem Norte.

Os moradores vivem em uma área de risco devido à proximidade com a Barragem Norte do Vale do Itajaí, cuja operação, em períodos de cheia, pode causar inundação e isolamento de diversas aldeias. O risco de inundação é considerado significativo: segundo a Defesa Civil de Santa Catarina (2020, p. 36), quando o nível da água atinge a cota de 306 metros, cerca de 50 metros da barragem, há agravamento das inundações, comprometendo o acesso às aldeias Coqueiros, Palmenra e Figueira, situadas na margem direita do Rio Hercílio. Nessas circunstâncias, estima-se que 1.713 pessoas dessas três aldeias seriam diretamente afetadas, totalizando 232 famílias compostas por 42 idosos, 867 adultos, 253 adolescentes e 551 crianças. A infraestrutura dessas localidades também seria severamente impactada, uma vez que, conforme os dados da Defesa Civil (2020, p. 20), a área conta com uma escola em funcionamento, nove igrejas, três postos de saúde, 33 outras edificações e dois cemitérios (SIVIERO MAXIMO *et al.*, 2025).

A Tabela 1 apresenta o número total de pessoas potencialmente impactadas pelas possíveis inundações, servindo como referência para o planejamento de medidas de proteção e do Acampamento Temporário Planejado (ATP).

### Número total de pessoas impactadas

Aldeia	Família	Idosos	Adultos	Adolescentes	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
<b>Total</b>	<b>494</b>	<b>121</b>	<b>1468</b>	<b>436</b>	<b>953</b>	<b>2978</b>

**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).

Durante a visita em campo, foi possível perceber a realidade indígena sob diversos aspectos. O depoimento dos indígenas relata que o primeiro diagnóstico sobre o risco da aldeia tem mais de 40 anos. Em estado de revolta quanto ao abandono e à situação precária em que vivem, disseram ter a intenção de protestar devido à condenação de algumas aldeias pela Defesa Civil, e que são necessários um levantamento atualizado das terras indígenas e uma vistoria para identificar pontos de vulnerabilidade, especialmente onde o terreno apresenta rastejo nas encostas.

Relataram aos pesquisadores, durante a visita em campo, que alguns moradores foram forçados a deixar suas casas e estavam acampados na área de operação da barragem, utilizando barracas e tendas improvisadas com lonas plásticas e galhos de árvores. A comunidade indígena expressa grande revolta e uma intensificação dos conflitos pelas cheias de 2023 e pela necessidade de fechamento da barragem, resultando na inundação de partes da reserva.

O espaço de operação da barragem é considerado seguro contra inundações e está localizado perto de uma igreja e de um salão comunitário parcialmente descoberto. O salão foi cedido para desabrigados/desalojados, mas não possui instalações sanitárias. A equipe de pesquisadoras e a Defesa Civil foram recebidas em uma cozinha improvisada, equipada com mesa, bancos e uma geladeira montada com galhos de árvores e lona plástica. Outros materiais para os abrigos foram coletados na rua e na comunidade. A tabela 2 apresenta dados detalhados sobre a infraestrutura das aldeias mais vulneráveis da Terra Indígena Laklânõ, conforme levantamento realizado pela Defesa Civil (2020, p. 20).

### 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
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>121</b>	<b>1468</b>	<b>10</b>	<b>84</b>	<b>4</b>

**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.

Nesse espaço onde um acampamento provisório foi montado, o suprimento de água era realizado por coleta manual em galões. O atendimento à saúde era precário, segundo os indígenas, e realizado no posto de saúde da aldeia mais próxima. Os indígenas que estão acampados no espaço de operação da barragem ficam impossibilitados de utilizar as instalações de saúde das aldeias de origem, pois algumas ficam muito distantes.

Em relação aos materiais utilizados nas estruturas provisórias do acampamento, parece já existir uma cultura de reaproveitamento e reuso de materiais. A comunidade relatou que algumas habitações foram fornecidas após a enchente de 2015 e foram designadas por eles como “Casas de Lata”. Hoje, as áreas das casas variam muito, pois algumas foram sendo expandidas, chegando a 90 metros quadrados. Em média, as famílias possuem seis integrantes e fazem parte da cultura indígena morar próximo aos seus familiares que gostam de se reunir para comemorações e refeições. Hoje, sentem falta, pois a tradição de se reunir com a comunidade, da época em que viviam nas margens do rio, foi interrompida, pois não dispõem mais de um espaço adequado para tal fim.

Por fim, ficou claro que a comunidade convive com a situação das cheias há algum tempo, pois “enchente não é coisa nova” nas palavras deles. Que para os governantes: “é obrigação deles, fazer com índio, como fazem com o branco.” Essa frase foi dita ao se referir ao atendimento emergencial dado durante e após a ocorrência da emergência. A Defesa Civil, presente na reunião, assegurou que todo o possível foi realizado, assim como é feito para todos. Área para Implantação do Acampamento Temporário

A decisão sobre a localização do Acampamento Temporário resultou da combinação da visita técnica ao local e da análise do relatório da Defesa Civil de Santa Catarina, tendo como principal critério a segurança da população e a redução dos riscos durante as inundações. A área selecionada situa-se acima da cota de 306 metros, fora da zona de agravamento das cheias,

conforme ilustrado na Figura 1. PARA elaborar essa representação, foram utilizadas imagens do Google Satellite Maps no QGIS, integradas ao Modelo Digital de Terreno no Levantamento Aerofotogramétrico de 2010, fornecido pelo Sistema de Informações Geográficas de Santa Catarina (SISGSC).

A escolha do terreno elevado oferece diversas vantagens, além de proteger o acampamento da cota crítica de inundação, garante a segurança das famílias realocadas. A proximidade com as aldeias mais afetadas também é estratégica, pois permite que os moradores retornem rapidamente às suas casas assim que a situação de risco for controlada.

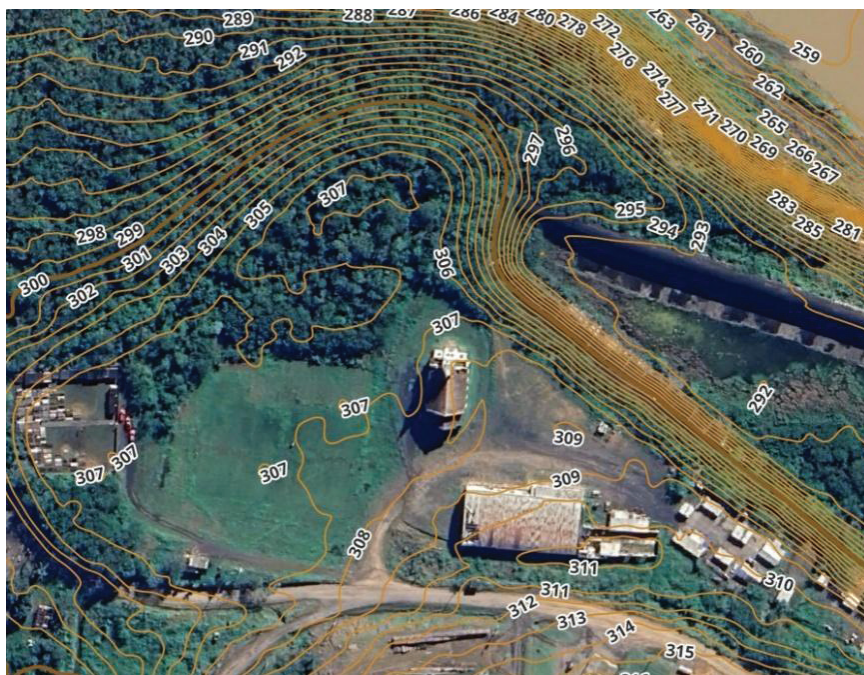


Figura 1 – Delimitação da área de implantação do acampamento temporário. Fonte: Dados do Google Satélite e Secretaria de Desenvolvimento Sustentável do Estado de Santa Catarina, elaborado pelas autoras (2024).

### 4.3 Indicadores quantitativos para o dimensionamento do abrigo

O planejamento de um Acampamento Temporário Planejado (ATP) é fundamental para garantir o atendimento às necessidades básicas da população atingida. Segundo Carbonari (2021), a organização de abrigos temporários deve considerar a mobilidade de atendimento requerida, de modo a assegurar eficiência e segurança em situações de emergência. Para a elaboração deste acampamento, foram utilizadas três fontes principais de dados, conforme mostra a Tabela 3: A primeira coluna representa os “Valores de Referência” sugeridos por Carbonari (2021); a segunda coluna contém os dados totais da população das aldeias mais vulneráveis (Figueira, Coqueiros e Palmeiras) fornecidos pela Defesa Civil; e a terceira coluna reflete o escopo deste estudo, estimando que 20% da população dessas aldeias seria realocada para o acampamento.

Essa porcentagem foi definida com base na área disponível para a implantação e no potencial impacto das inundações, permitindo que o planejamento seja compatível com a realidade do terreno e a proteção das famílias afetadas.

Indicadores	Valores de Referência	Total de Impactada (3 aldeias)	20% de impactados (3 aldeias)
Área do abrigo/pessoa inicial		*	*
Área do abrigo/pessoa ago. 2018	30 m <sup>2</sup> / pessoa	*	*
Área de alojamento/pessoa	3,5 m <sup>2</sup> / pessoa	*	*
Área de triagem	20 m <sup>2</sup>	20 m <sup>2</sup>	20 m <sup>2</sup>
Área de recreação	1,5 m <sup>2</sup> / criança	827 m <sup>2</sup>	165 m <sup>2</sup>
Área de refeitório	1,5 m <sup>2</sup> / pessoa	2570 m <sup>2</sup>	515 m <sup>2</sup>
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	<50m	-	-
Segurança contra incêndios	>2m entre alojamentos	-	-
Inclinação do terreno	1 a 5%	-	-

**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 57,04 m<sup>2</sup>.



#### 4.4 O projeto dos abrigos

O local selecionado para a implantação do Acampamento Temporário foi a área vizinha à igreja e ao ginásio, decisão fundamentada no *Relatório da Defesa Civil de Santa Catarina*, que confirma que a região não se encontra na zona de risco de inundação. Além disso, a presença de edificações e área de cultivo no entorno facilita a adaptação das novas estruturas, enquanto o ginásio se mostra adequado para abrigar serviços essenciais, como refeitórios, áreas de lazer e instalações sanitárias. Uma proposta de layout para a implantação do acampamento é apresentada na Figura 2.



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

O projeto do acampamento temporário é estratégico tanto do ponto de vista da segurança quanto da adequação cultural. A escolha da implantação, considerando a cota de inundação, garante proteção contra os cenários mais críticos, enquanto o sistema construtivo elevado, formado por toras e pallets, auxilia na elevação acima da cota de inundação e na mitigação dos efeitos da umidade, mantendo os abrigos salubres e duráveis. Dessa forma, a proposta está em consonância com as recomendações da Defesa Civil e com diretrizes internacionais, como as da *Sphere Association*, que orientam a redução de riscos de desastres e a garantia de condições dignas em situações emergenciais. Além disso, o uso de materiais naturais - madeira, bambu e terra - dialoga com técnicas construtivas tradicionais e com a identidade cultural da comunidade indígena Laklãnõ, favorecendo o pertencimento e a aceitação do espaço.

O projeto detalha abrigos modulares organizados em uma malha de 3,0x3,0 m entre eixos de pilares, utilizando três pares de módulos. O abrigo final possui dimensões de 6,20x9,20 m, totalizando 57,04 m<sup>2</sup> de área construída, capaz de acomodar até nove pessoas, oferecendo conforto e funcionalidade adequados para situações de emergência.

A estrutura e fundação do abrigo são robustas e pensadas para garantir a estabilidade e durabilidade, conforme a Figura 3. A base é composta por toras de madeira redondas, com 20 cm de diâmetro, cravadas no solo sobre uma camada de concreto e ancoradas por vigas de madeira de 10x15 cm e 6x15 cm que sustentam pallets estrategicamente dispostos (120x100x13 cm). O acabamento lateral da base utiliza vigas de 10x13 cm, enquanto pilares

quadrados de 20 x 20 cm distribuídos pela edificação fornecem o suporte principal da estrutura. As paredes externas são construídas com blocos de encaixe produzidos a partir de materiais naturais e sustentáveis, como caixarias de madeira e bambu preenchidas com terra. Os blocos, com dimensões de 40x20x25 cm e 20x20x25 cm (Figura 4), contribuem para a eficiência térmica e acústica do abrigo. Estudos adicionais estão em andamento para a utilização de impressão 3D no material de preenchimento interno desses blocos, ampliando as possibilidades de sustentabilidade e inovação construtiva (SIVIERO MAXIMO *et al.*, 2025).

Internamente, as paredes e o forro recebem revestimento em painéis de madeira, garantindo conforto térmico e uma estética uniforme. Todo o piso e o guarda-corpo externo também são finalizados em madeira, reforçando o uso de materiais naturais. Para iluminação e ventilação, o projeto prevê esquadrias com painéis de bambu, enquanto a ventilação cruzada e a privacidade são asseguradas por cobogós em terra, que também agregam valor estético ao conjunto da construção.

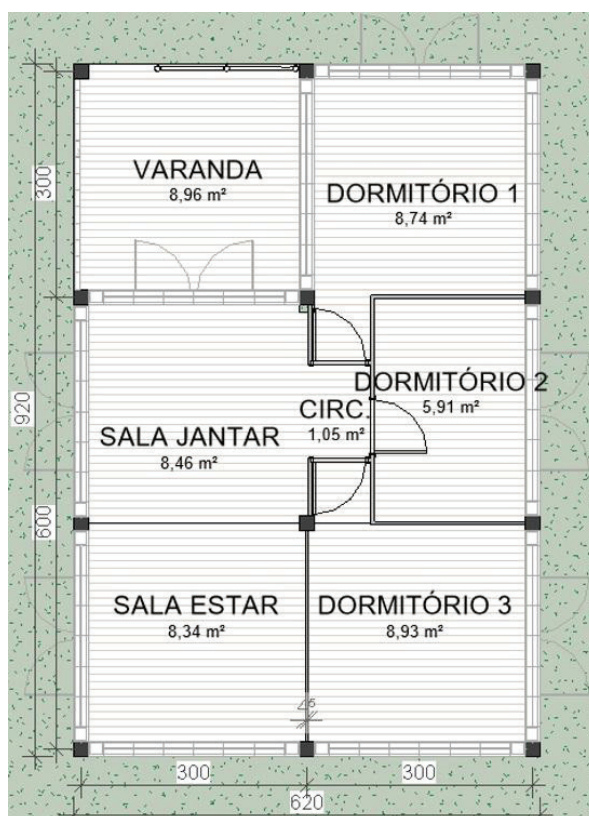


Figura 3 – Planta baixa do abrigo. Fonte: elaborado pelas autoras (2025).

A construção foi desenvolvida a partir do uso de materiais naturais, substituindo o telhado convencional por forro de madeira que atua como elemento de fechamento e design. Sobre os módulos, será instalada uma estrutura recíproca em peças de madeira, sustentada e estabilizada pelo entrelaçamento de seus componentes e finalizada com cobertura em lona.

Essa cobertura, se estende sobre os abrigos e partes do terreno, funcionando como proteção contra sol e chuva, ao mesmo tempo em que cria uma câmara de ventilação entre o forro de madeira e a lona. Esse sistema proporciona conforto térmico, aumentando o fluxo natural de ar e para manter os abrigos frescos e secos, além de reforçar os princípios de sustentabilidade e estética do

projeto. Os detalhes construtivos em três dimensões podem ser visualizados na Figura 5.

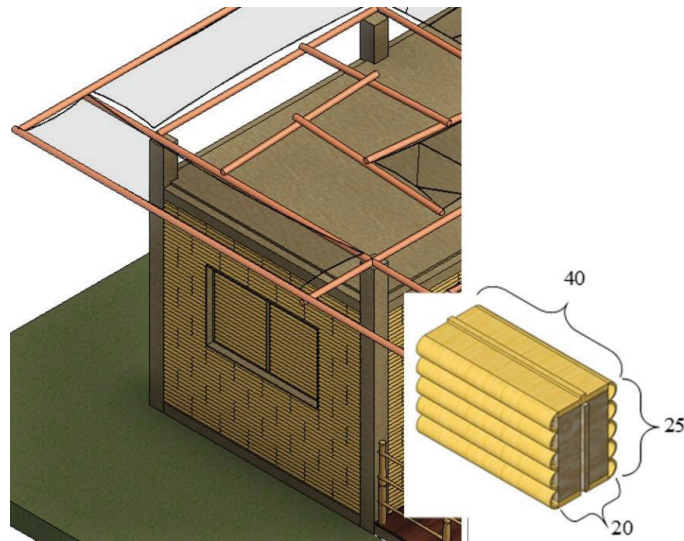


Figura 4 – Detalhe tridimensional do fechamento das paredes externas do abrigo com detalhamento do maior bloco. Fonte: elaborado pelas autoras (2025).

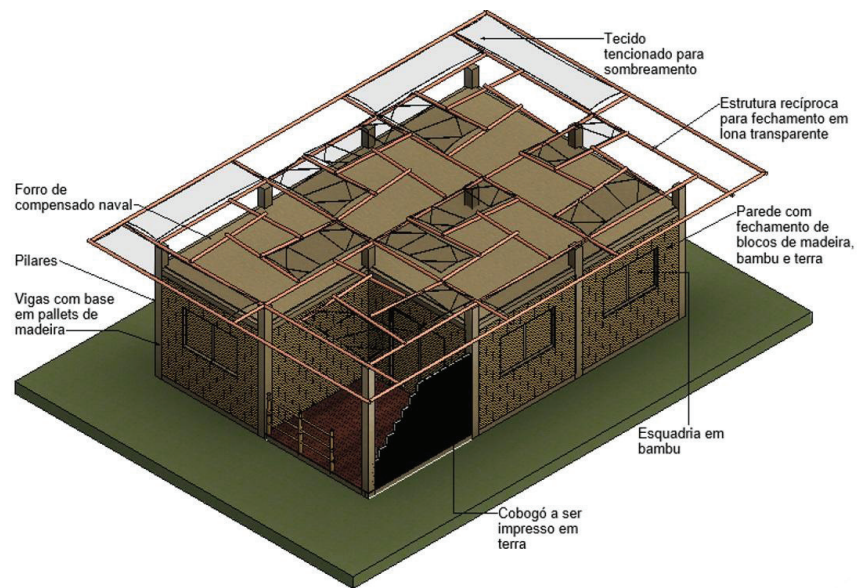


Figura 5 – Modelagem preliminar tridimensional do abrigo. Fonte: elaborado pelas autoras (2025).

Em termos de qualidade de vida e dignidade, cada abrigo, com 57,04 m<sup>2</sup> para até nove pessoas, atende aos parâmetros mínimos de habitabilidade temporária, oferecendo, ainda, vantagens adicionais, como maior conforto térmico e acústico em comparação a tendas comuns ou abrigos pré-moldados. Além disso, a possibilidade de utilizar impressão 3D no preenchimento dos blocos evidencia inovação tecnológica, permitindo a construção em escala e a replicabilidade em outros contextos.

## 5. Considerações finais

O presente estudo apresentou o desenvolvimento de alternativas arquitetônicas para Acampamentos Temporários Planejados (ATP), voltados ao atendimento das necessidades da comunidade indígena Laklãnõ, fundamentadas no uso de materiais naturais e princípios de sustentabilidade. A análise das condições socioambientais e da infraestrutura existente possibilitou a elaboração de um modelo construtivo modular que alia eficiência, funcionalidade e respeito ao meio ambiente.

Os resultados parciais indicam que a aplicação de materiais como madeira, bambu e terra estabilizada mostra-se tecnologicamente viável para a criação de abrigos com bom desempenho térmico e acústico, além de favorecer a autonomia da comunidade na montagem das unidades. Conforme ressalta Maynardes *et al.* (2020), refletir sobre a materialidade é essencial para compreender a interação entre artefatos e valores culturais na sociedade contemporânea. De forma complementar, Bortolucci Bagim *et al.* (2024) destacam que metodologias participativas e ecológicas fortalecem a consciência ambiental e ampliam o envolvimento comunitário na construção de soluções sustentáveis.

A modularidade e o emprego de recursos naturais contribuem para minimizar impactos ambientais, promovendo soluções flexíveis, adaptáveis e culturalmente coerentes com o contexto indígena. Assim, o modelo desenvolvido pode servir de referência para intervenções semelhantes em outras situações de vulnerabilidade social e ambiental.

Para o avanço das investigações, recomenda-se aprofundar os estudos sobre a resistência e a durabilidade dos materiais em condições reais de uso, incluindo avaliações de desempenho termoacústico. Sugere-se ainda a implementação de um projeto piloto que permita observar a aceitação da comunidade e a funcionalidade dos abrigos, além de expandir a aplicação da proposta a diferentes contextos geográficos e culturais.

A comparação entre o modelo apresentado e os referenciais teóricos analisados evidencia que a solução modular em madeira, bambu e terra responde adequadamente às demandas emergenciais e preserva a identidade cultural dos Laklãnõ. Contudo, permanecem desafios relacionados à validade estrutural e à replicabilidade do sistema, reforçando a importância de ensaios experimentais e da ampliação de parcerias com comunidades e instituições de pesquisa.

---

### AGRADECIMENTOS

Agradecemos a CAPES pelo financiamento da pesquisa 8881.705009/2022-01, PEPED, AUXPE1011/2023 Edital 28/2022, Vulnerabilidade CAPES Sustentabilidade aplicada ao projeto de acampamentos planejados para atendimento a população desabrigada: Plataforma Infrashelter, impressão 3d e materiais locais e concessão de bolsas de doutorado e pós-doutorado. Agradecemos ao CNPq pela concessão de bolsas IC.



## Referências

ANDERS, Gustavo Caminati. **Abrigos temporários de caráter emergencial**. 2007. 119 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

ARRUDA, Amilton J. V.; FERROLI, Paulo César Machado; LIBRELOTTO, Lisiane Ilha. **Design, Artefatos e Sistema Sustentável**. 1. ed. v. 3. São Paulo: Blucher, 2018, p. 189-212. DOI: 10.5151/9788580392982.

BENAVIDES, R. *et al.* Indigenous communities and climate-related hazards: a protocol for a systematic review. **MethodsX**, v. 12, p. 102514, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.mex.2023.102514>.

BORTOLUCCI BAGHIM, Ciro; HENRIQUES, Fernanda; MOURA, Mônica. Design e antotopia: articulações entre arte e ecologia para viabilizar projetos de futuros sustentáveis. **Arcos Design**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 2, p. 407-426, 2024. DOI: 10.12957/arcosdesign.2024.81705. Disponível em: <https://www.epublicacoes.uerj.br/arcosdesign/article/view/81705>. Acesso em: 10 set. 2025.

BRASIL. **Lei nº 13.425, de 30 de março de 2017**. Estabelece diretrizes gerais sobre medidas de prevenção e combate a incêndio e a desastres em estabelecimentos, edificações e áreas de reunião de público e altera as Leis nº 8.078, de 11 de setembro de 1990, e 10.406, de 10 de janeiro de 2002 - Código Civil. Brasília: Diário Oficial da União, 2017.

BREDENOORD, Jan. Bamboo as a sustainable building material for innovative, low-cost housing construction. **Sustainability**, Basel, v. 16, n. 6, 2347, 2024. Disponível em: [https://pub.mdpi-res.com/sustainability/sustainability-16-02347/article\\_deploy/sustainability-16-02347.pdf](https://pub.mdpi-res.com/sustainability/sustainability-16-02347/article_deploy/sustainability-16-02347.pdf). Acesso em: 10 set. 2025.

CARBONARI, Luana Toralles. **Modelo multicritério de decisão para o projeto de acampamentos temporários planejados voltados a cenários de desastre**. 2021. 409 p. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico, Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Florianópolis, 2021.

COHEN, Roberta; BRADLEY, Megan. Disasters and Displacement: gaps in protection. **Journal of International Humanitarian Legal Studies**, v. 1, n. 1, p. 95-142, 2010.

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**. Florianópolis: Defesa Civil de Santa Catarina, 2020.

GROH, Ciro. Enchente de 1978 e a evolução de Brusque 44 anos depois. **O Município**, 2025. Disponível em: <https://omunicipio.com.br/ciro-groh-enchente-de-1978-e-evolucao-de-brusque-44-anos-depois-veja-as-fotos/>. Acesso em: 8 set. 2025.

GUPTA, Aarushi. Humanitarian architecture: building hope. **Rethinking the future**, 2025. Disponível em: <https://www.re-thinkingthefuture.com/designing-for-typologies/a13792-humanitarian-architecture-building-hope/>. Acesso em: 10 set. 2025.

KHALIL, Nadia; AOUAD, Georges. 3D printing in construction: applications, limitations, and future perspectives. **Automation in Construction**, v. 130, p. 103850, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2021.103850>. Acesso em: 10 set. 2025.

LIMA, José Antonio Ribeiro de. **Avaliação das consequências da produção de concreto no Brasil para as mudanças climáticas**. 2010. 151 p. Tese (Doutorado em Engenharia de Construção Civil e Urbana) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010. Disponível em: <https://public.climas.waycarbon.com/files/knack/References/feconcretobrtese.pdf>. Acesso em: 16 set. 2024.

MARANDOLA JR., E.; HOGAN, D. J. Desastres: múltiplos olhares. **Ambient-e - Revista de Ciências Ambientais e Humanidades**, v. 2, n. 2, p. 1-13, 2009.

MARCHEZINI, V. *et al.* Desastres no Brasil: uma construção social do risco. **Ambiente & Sociedade**, v. 20, n. 4, p. 89-114, 2017.

MASKREY, A. **Los Desastres No Son Naturales**. Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina, 1993. Disponível em: <http://201.130.16.43/handle/20.500.11762/19762>. Acesso em: 18 jan. 2025.

MAYNARDES, Ana Claudia *et al.* Design, Culture and Materiality. **DAT Journal**, [s. l.], v. 5, n. 3, p. 167-181, 2020. DOI: 10.29147/dat.v5i3.265. Disponível em: <https://datjournal.anhembibr/dat/article/view/265>. Acesso em: 10 set. 2025.

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.

MORISSET, Sébastien; RAKOTOMAMONJY, Bakonirina; GANDREAU, David. Can earthen architectural heritage save us? **Built Heritage**, v. 5, art. 19, 2021. Disponível em: <https://built-heritage.springeropen.com/articles/10.1186/s43238-021-00041-x>. Acesso em: 10 set. 2025.

ONU - Organização das Nações Unidas. 2024. **World Cities Report 2024**. Organização das Nações Unidas, 2024. Disponível em: <https://unhabitat.org/wcr/>. Acesso em: 05 fev. 2025.

REACH; UNHCR. **Global Shelter Cluster: shelter and settlements glossary**. Geneva: Global Shelter Cluster, 2018.

SEDEC-RJ. **Administração de Abrigos Temporários**. 1. ed. Rio de Janeiro: SEDEC-RJ, 2006.

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**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017. p. 259-278.

SETTLEMENT and shelter. 2023a. **UNCHR - United Nations High Commissioner for Refugees**, 2023. Disponível em: <https://www.unhcr.org/what-we-do/respond-emergencies/shelter>. Acesso em: 25 nov. 2024.

SIQUEIRA-GAY, J. *et al.* Impacts of disasters on indigenous populations: a systematic review. **International Journal of Disaster Risk Reduction**, v. 43, p. 101389, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2019.101389>.



SIVIERO MAXIMO, Gabriela Willemann *et al.* Arquitetura humanitária e uso de materiais naturais: projeto de abrigo temporário em acampamento planejado para comunidade indígena no Alto Vale do Itajaí, SC. *In: ENCONTRO DE SUSTENTABILIDADE EM PROJETO*, 13., Florianópolis, 2025. **Anais [...]**. Florianópolis: UFSC, 2025. p. 1881-1891.

SPHERE ASSOCIATION. **The Sphere Handbook: Humanitarian Charter and Minimum Standards in Humanitarian Response**. Geneva: Practical Action Publishing, 2018. 458 p.

UNDRR. United Nations Office for Disaster Risk Reduction. **UNDRR Annual report 2021**. Geneva: United Nations Office for Disaster risk reduction, 2021. Disponível em: <https://www.undrr.org/publication/undrr-annual-report-2021>. Acesso em: 25 nov. 2024.

UNHCR - United Nations High Commissioner for Refugees. **Emergency: emergency handbook**. 2023. Disponível em: <https://emergency.unhcr.org/>. Acesso em: 25 nov. 2024.

VAN DER LOO, E. M. L.; VAN DER VEEN, J. C. W. The use of climate information in humanitarian relief efforts: a literature review. **Journal of Humanitarian Logistics and Supply Chain Management**, v. 7, n. 1, p. 2-25, 2017.

VENTURI, Tommaso *et al.* Terra-Ink: additive earth manufacturing for emergency architecture. **Spool**, v. 6, n. 2, p. 41-46, 2019.

VEY, I. L. **Proteção e defesa civil no Brasil: da gestão de desastres à gestão de riscos**. 2014. 237 f. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2014.

WISNER, B.; ADAMS, J. **Environmental health in emergencies and disasters: a practical guide**. Genebra: World Health Organization, 2002.