

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO  
CAMPUS BACABAL  
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS NATURAIS E EXATAS CURSO DE  
ENGENHARIA CIVIL BACHARELADO

**LUCAS GUAJAJARA DA SILVA**

**PROPOSTA DE TÉCNICAS CONSTRUTIVAS SUSTENTÁVEIS EM  
COMUNIDADES INDÍGENAS: UM ESTUDO DE CASO NA ALDEIA  
JANUÁRIA, MUNICÍPIO EM BOM JARDIM - MA**

Bacabal – MA

2024

**LUCAS GUAJAJARA DA SILVA**

**PROPOSTA DE TÉCNICAS CONSTRUTIVAS SUSTENTÁVEIS EM  
COMUNIDADES INDÍGENAS: UM ESTUDO DE CASO NA ALDEIA JANUÁRIA,  
MUNICÍPIO EM BOM JARDIM - MA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao  
Curso de Engenharia Civil da Universidade  
Estadual do Maranhão para o grau de bacharel em  
Engenharia Civil.

Orientadora: prof<sup>a</sup>. Natália Barros Falcão Cutrim

Bacabal - MA

2024

S581p Silva, Lucas Guajajara da.

Proposta de técnicas construtivas sustentáveis em comunidades indígenas: Um estudo de caso na aldeia Januária, município em Bom Jardim / Lucas Guajajara da Silva – Bacabal-MA, 2024.

00 f: il.

Monografia (Graduação) – Curso de Engenharia Civil Bacharelado - Universidade Estadual do Maranhão-UEMA/ campus Bacabal-MA, 2024.

Orientador: Prof<sup>a</sup> Mestre Natália Barros Falcão Cutrim

1. Construção 2. Sustentabilidade 3. Comunidades Indígenas

CDU: 502: 624,05 (91)

Elaborada por Poliana de Oliveira Ferreira CRB/13-702 MA

**LUCAS GUAJAJARA DA SILVA**

**PROPOSTA DE TÉCNICAS CONSTRUTIVAS SUSTENTÁVEIS EM  
COMUNIDADES INDÍGENAS: UM ESTUDO DE CASO NA ALDEIA JANUÁRIA,  
MUNICÍPIO EM BOM JARDIM - MA**

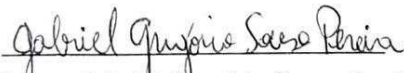
Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao  
Curso de Engenharia Civil da Universidade  
Estadual do Maranhão para a obtenção do grau de  
bacharel em Engenharia Civil.

Aprovado: 05/08/2024


BANCA EXAMINADORA:



Prof. Me. Natália Barros Falcão Cutrim (Orientadora)  
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO



Prof. Esp. Gabriel Gregório Sousa Pereira  
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO



Prof. Esp. Nádia Isabelly Mesquita Lobo  
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO

Dedico este trabalho a minha família, pelo amor incondicional e apoio constante. Aos meus amigos, e toda a comunidade da terra indígena Rio Pindaré.

## AGRADECIMENTOS

Gostaria de expressar minha profunda gratidão a todas as pessoas que tornaram possível a realização deste trabalho.

Primeiramente, agradeço à minha família pelo apoio incondicional, compreensão e encorajamento ao longo de toda a minha jornada acadêmica. Seu amor e suporte foram fundamentais para que eu pudesse superar desafios e alcançar meus objetivos.

À minha orientadora Natália Barros Falcão Cutrim, pela orientação competente e paciência, que contribuíram significativamente para o desenvolvimento deste trabalho. Sua dedicação e comprometimento foram essenciais para o meu crescimento acadêmico e profissional.

Ao meu avô Pedro Mycuraw Gomes Guajajara que foi o ancião entrevistado e que não mediu esforços para me ajudar.

E representando o Centro de Educação Escolar Indígena Januária – CEEIJ, Marcia Regina Souza Guajajara Diretora Geral e ao Flaubert Rodrigues Sousa Guajajara diretor adjunto, que desde o início dessa jornada sempre estiveram comigo.

À minha querida amiga Luciana Brandão, representando toda a equipe do Programa Indígena de Permanência e Oportunidade na Universidade – PIPOU, que proporcionou todo o apoio e dedicando seu tempo e conhecimento, para a conclusão desse trabalho.

Aos caciques da Terra indígena Rio Pindaré, que desde o início sempre acreditou que eu seria capaz de conseguir meus objetivos.

À instituição de ensino Universidade Estadual do Maranhão, pelo acesso aos recursos necessários para a realização desta pesquisa e pelo ambiente propício ao aprendizado.

Por fim, expresso minha gratidão a todas as pessoas que, de alguma forma, colaboraram para conclusão deste trabalho, direta ou indiretamente

.

Que este trabalho possa representar uma pequena contribuição para a área sustentabilidade e para a comunidade acadêmica como um todo.

“Não herdamos a terra de nossos antepassados,  
apenas a pegamos emprestada de nossos  
filhos”.

Provérbio Indígena

## Resumo

O movimento da construção sustentável ganhou destaque no final do século XX, impulsionado pela crescente preocupação ambiental e a necessidade de soluções mais ecológicas. Nos anos 1970 e 1980, eventos como a crise do petróleo intensificaram essa preocupação, levando ao desenvolvimento de tecnologias e práticas mais eficientes em termos de energia e ambientalmente amigáveis. Um marco importante foi a fundação do Conselho de Construção Verde dos EUA em 1993, responsável pelo sistema de certificação LEED (Leadership in Energy and Environmental Design), um padrão global para edifícios sustentáveis. A construção sustentável prioriza o uso de materiais e práticas que reduzem o impacto ambiental, como materiais de construção ecológicos, eficiência energética e consideração da qualidade do ar e conforto térmico. No entanto, em comunidades indígenas, como a aldeia Januária, existem desafios específicos relacionados à edificação de moradias, pois preservação das tradições culturais e o uso de materiais locais são essenciais. Por exemplo, a técnica tradicional de construção de taipa é valorizada por sua sustentabilidade e integração com o ambiente local. Neste estudo, o objetivo é identificar os desafios e necessidades específicas da construção sustentável na aldeia Januária, propondo melhorias e considerando o uso de materiais locais. A metodologia inclui entrevistas, questionários e análise de materiais de construção. Espera-se que este estudo contribua para o desenvolvimento de técnicas construtivas sustentáveis, respeitando as tradições culturais locais.

Palavras-chave: Construção; Sustentabilidade; Comunidades indígenas.



## Abstract

The sustainable construction movement gained prominence at the end of the 20th century, driven by increasing environmental concerns and the need for more eco-friendly solutions. During the 1970s and 1980s, events such as the oil crisis heightened these concerns, leading to the development of more energy-efficient and environmentally friendly technologies and practices. A significant milestone was the establishment of the U.S. Green Building Council in 1993, responsible for the LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) certification system, a global standard for sustainable buildings. Sustainable construction prioritizes the use of materials and practices that reduce environmental impact, such as eco-friendly building materials, energy efficiency, and consideration of indoor air quality and thermal comfort. However, in indigenous communities like the village of Januária, there are specific challenges related to housing construction, as preserving cultural traditions and using local materials are essential. For example, the traditional construction technique of taipa is valued for its sustainability and integration with the local environment. This study aims to identify the challenges and specific needs of sustainable construction in the village of Januária, proposing improvements and considering the use of local materials. The methodology includes interviews, questionnaires, and analysis of construction materials. It is hoped that this study will contribute to the development of sustainable building techniques that respect local cultural traditions.

**Keywords:** Construction; Sustainability; Indigenous communities.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 01- Estrutura da aldeia .....	16
Figura 02 – Casa de taipa .....	20
Figura 03 – Imagens áreas da aldeia Januária .....	24
Figura 04 – Estrada da aldeia Januária .....	24
Figura 05 – Pedro Mycuraw Gomes Guajajara .....	25
Figura 06 – Olho de Palha estalado .....	26
Figura 07 – Palha Braba sendo riscado.....	27
Figura 08 – Casa de palha de Pedro Mycuraw .....	28
Figura 09 – Casa de alvenaria de Pedro Mycuraw .....	28
Figura 10 – Casa de taipa com cobertura de telha cerâmica.....	29
Figura 11 – Cumieira apodrecido devido a ação do cupim .....	30
Figura 12 – Cumieira com o óleo queimado .....	30
Figura 13 – Telhado de palha apodrecido .....	31
Figura 14 – Preenchimento das paredes com barro .....	32
Figura 15 – Pedro Mycuraw e sua esposa .....	33

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>12</b>
<b>2. OBJETIVO .....</b>	<b>13</b>
<b>2.1 Objetivo geral.....</b>	<b>13</b>
<b>2.2 Objetivos específicos.....</b>	<b>14</b>
<b>3. JUSTIFICATIVA .....</b>	<b>14</b>
<b>4. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....</b>	<b>15</b>
<b>4.1 História da terra indígena Rio Pindaré .....</b>	<b>15</b>
<b>4.2 Fundação da aldeia Januária.....</b>	<b>16</b>
<b>4.3 Introdução à construção sustentável.....</b>	<b>17</b>
<b>4.4 Importância da identidade cultural .....</b>	<b>17</b>
<b>4.5 Construção sustentável em comunidades indígenas.....</b>	<b>18</b>
<b>4.6 Desafios na construção em comunidades indígenas .....</b>	<b>18</b>
<b>4.7 Técnicas de construção tradicional – casa de pau a pique.....</b>	<b>19</b>
<b>4.8 Materiais locais .....</b>	<b>20</b>
<b>5. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....</b>	<b>21</b>
<b>5.1 Coleta de dados .....</b>	<b>21</b>
<b>5.2 Análise das técnicas de construção .....</b>	<b>21</b>
<b>5.3 Avaliação dos materiais de construção.....</b>	<b>22</b>
<b>5.4 Dados sobre a entrevista.....</b>	<b>22</b>
<b>6. RESULTADOS E DISCUSSÕES .....</b>	<b>22</b>
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>35</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>36</b>
<b>APÊNDICE .....</b>	<b>38</b>
<b>Manual de aplicação de métodos que aumente a durabilidade da construção na comunidade .....</b>	<b>38</b>

## 1. Introdução:

A história da construção sustentável remonta a séculos atrás, mas seu surgimento como um movimento sistematizado é mais recente. O início do movimento moderno da construção sustentável pode ser traçado até o final do século 20, quando a preocupação com o meio ambiente e a busca por soluções mais ecológicas se intensificaram. O movimento ganhou impulso significativo nas décadas de 1970 e 1980, quando eventos como a crise do petróleo despertaram a atenção global para a necessidade de conservar recursos naturais e reduzir o consumo de energia. Isso levou à pesquisa e ao desenvolvimento de tecnologias e práticas de construção mais eficientes, tanto do ponto de vista energético quanto ambiental.

Um dado fundamental para o surgimento da construção sustentável é a criação do "Conselho de Construção Verde dos EUA" (US Green Building Council - USGBC) em 1993. Este órgão sem fins lucrativos dinâmicos elaborou o sistema de certificação LEED, que se tornou um padrão global para edifícios sustentáveis. Desde então, a construção sustentável evoluiu e se expandiu rapidamente em todo o mundo. As práticas sustentáveis incluem o uso de materiais de construção ecológicos, a minimização do desperdício de recursos, o design de edifícios energeticamente eficientes e a consideração de fatores como qualidade do ar interno, conforto térmico e impacto social.

Os materiais de construção ecológicos representam uma resposta essencial à crescente preocupação com o impacto ambiental da construção civil. Projetados para minimizar os efeitos adversos ao meio ambiente, esses materiais são concebidos considerando critérios sustentáveis em seu ciclo de vida. Os materiais de construção ecológicos caracterizam-se por sua concepção e produção centradas na sustentabilidade ambiental, visando reduzir o impacto negativo ao longo de seu ciclo de vida. Esses materiais destacam-se por critérios como eficiência no uso de recursos naturais, baixa emissão de gases de efeito estufa, reciclabilidade, ausência de substâncias tóxicas e preocupação com a saúde dos ocupantes das edificações. A escolha e implementação desses materiais na construção civil contribuem para práticas mais responsáveis e alinhadas com os princípios da arquitetura sustentável.

Temos como exemplo o telhado verde, também conhecido como cobertura vegetal, que surge como uma inovadora prática construtiva que integrando elementos naturais ao ambiente urbano e conferindo não apenas benefícios estéticos, mas também importantes vantagens ambientais e sociais. Essa abordagem, que remonta a antigas civilizações, tem ganhado

renovado interesse contemporâneo, devido à sua capacidade de mitigar os impactos negativos da urbanização desenfreada.

A construção de edificações em comunidades indígenas apresenta uma série de necessidades e desafios específicos que devem ser levados em consideração, para garantir que as construções atendam às necessidades das comunidades e sejam construídas de forma sustentável. A aldeia Januária, que está localizada na terra indígena Rio Pindaré, município de Bom Jardim – MA, é habitada pelo povo Guajajara, com 134 famílias, contando com mais de 800 habitantes. Sendo atualmente a maior e mais importante aldeia da terra indígena rio Pindaré, é um exemplo de comunidade indígena que enfrenta dificuldades em manter suas formas de construção tradicionais, tendo em vista que a construção dos não indígenas se tornou mais acessível e prática, deixando, assim, a sua forma de construção, que sempre foi passada de geração em geração.

As edificações na aldeia Januária devem atender às necessidades específicas da comunidade Guajajara, que tem uma cultura e modo de vida próprios. Por exemplo, as casas devem ser construídas de forma a permitir a circulação de ar e a iluminação natural, para que sejam confortáveis e garantam um ar fresco e agradável. Também é importante que as edificações estejam localizadas de acordo com as tradições culturais da comunidade e que sejam construídas com materiais locais e sustentáveis, tendo em vista o grande emprego da construção dos não indígenas envolvendo materiais de fora da comunidade, o que ocasiona a perda das suas tradições de casas eco sustentáveis e o uso dos materiais de sua localidade.

Dessa forma, uma proposta de técnicas construtivas sustentáveis na aldeia Januária é importante para garantir que as construções atendam às necessidades da comunidade e seja construída de forma sustentável, respeitando as tradições culturais locais.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Geral:**

Identificar as necessidades e desafios específicos relacionados à construção de edificações sustentáveis na comunidade indígena aldeia Januária.

## 2.2 Objetivos Específicos

- Analisar as técnicas de construção utilizadas na aldeia Januária e identificar suas limitações.
- Investigar as necessidades específicas da comunidade Guajajara em relação a funcionalidade das edificações.
- Avaliar o potencial uso de materiais de construção locais e sustentáveis em projetos de edificações na aldeia, levando em consideração sua disponibilidade e eficiência.
- Propor possíveis melhorias nas técnicas de construção existentes.

## 3. Justificativa

A construção de edificações sustentáveis em comunidades indígenas é uma questão de relevância crítica e este trabalho se propõe a abordar essa temática devido a várias razões fundamentais:

**Preservação das Tradições Culturais:** As comunidades indígenas, como a aldeia Januária, possuem tradições culturais únicas e modos de vida que estão intrinsecamente ligados às suas habitações. Preservar essas tradições culturais é essencial para a identidade e o bem-estar dessas comunidades. Portanto, a construção de edificações que respeitem essas tradições é de suma importância.

**Sustentabilidade Ambiental:** Em um mundo cada vez mais preocupado com as questões ambientais, a construção sustentável é uma necessidade urgente. As comunidades indígenas têm uma conexão profunda com a natureza e muitas vezes dependem dela para seu sustento. Portanto, a construção de edificações sustentáveis não apenas ajuda a preservar o meio ambiente, mas também a garantir a subsistência dessas comunidades a longo prazo.

**Desafios Específicos:** As comunidades indígenas enfrentam desafios únicos na construção de edificações, como a falta de técnicas de construção adequadas e de recursos financeiros limitados. Esses desafios precisam ser compreendidos e envolvidos de forma eficaz para garantir que as construções atendam às necessidades das comunidades.

**Contribuições para o Conhecimento:** Este trabalho tem o potencial de contribuir significativamente para o conhecimento nas áreas de construção sustentável e antropologia cultural. Ao analisar as técnicas de construção, avaliar materiais locais e sustentáveis, e investigar as necessidades específicas da comunidade Guajajara, podemos fornecer insights importantes para futuros projetos de desenvolvimento em comunidades indígenas.

## 4. Revisão Bibliográfica

### 4.1. História da Terra Indígena Rio Pindaré

A terra indígena Rio Pindaré é a terceira menor terra indígena do Maranhão, com apenas 15.002 hectares de terra, e foi homologada por conta do Decreto nº 87.846 de 24/11/1982. Está localizada no município de Bom Jardim -MA, com uma população de mais de 1.400 indígenas, de acordo com Instituto Socioambiental (ISA).

Com a chegada dos colonizadores europeus, especialmente os portugueses, a vida dos povos indígenas do Maranhão foi profundamente alterada. “...ao mesmo tempo, sua presença no território maranhense é anterior à chegada dos colonizadores europeus, sendo, na época, uma nação numerosa habitante na região do rio Pindaré.” (ZANNONI, 1999, p. 48). A introdução de missões jesuíticas e a exploração econômica trouxeram doenças, perda de terras e mudanças culturais significativas. Os Guajajara, em particular, enfrentaram períodos de conflito e resistência contra os colonizadores e, mais tarde, contra os invasores de suas terras.

Com o fim de facilitar a navegação do rio Pindaré, que os índios tornavam arriscadíssima pela guerra que faziam à tripulação dos barcos que nele navegavam, como também com o intuito de melhorar a segurança da vida e da propriedade dos fazendeiros estabelecidos nas margens deste rio, e, ao mesmo tempo para dar novo impulso à civilização dos índios, ordenou o então presidente da província, o Marquês de Caxias, a fundação de uma colônia assentada na margem direita do dito rio, com a denominação de São Pedro do Pindaré. Esta colônia foi organizada pelo Tenente-Coronel Fernando Luís Ferreira, com o apoio do Governo. (Coelho, 1990, pg. 95 – apud Melo, A., 1862)

A implantação tinha como objetivo garantir a segurança dos navegantes e fazendeiros que viviam ao redor ou às margens do rio Pindaré. Posteriormente, mais duas colônias foram estabelecidas no Maranhão. Uma delas, também no rio Pindaré, foi localizada na confluência do rio Caru com o Pindaré e recebeu o nome de Januária. A outra foi criada no alto rio Mearim e foi chamada de Leopoldina (Coelho, 1990).

Durante o período do SPI (Serviço de Proteção ao Índio, criado em 1910), foi criado no Maranhão o primeiro posto indígena, chamado Gonçalves Dias. Localizado às margens do Rio Pindaré, próximo à cidade de Monção, este posto foi estabelecido em 1916, conforme a Portaria 136 de maio do mesmo ano.

Este posto se destacou na história dos Guajararas que habitam aquela região não somente por ser o mais antigo, mas também porque outrora ali fora uma frente de atração, com o objetivo de reunir as várias famílias Guajajara que viviam espalhadas na região e, também, porque serviu como ponto de apoio para os mais diversos

estudiosos e pesquisadores que por ali passaram, dentre eles, antropólogos, museólogos, estudantes universitários etc. (Da Silva, 1997 p.26)

Mais tarde, o Posto Indígena Gonçalves Dias passou a ser chamado de Posto Indígena 71 Pindaré. Eduardo Galvão (1996, p. 38), ao mencionar o posto Gonçalves Dias, também fez referência à Aldeia Januária, conhecida como Kriwiri.

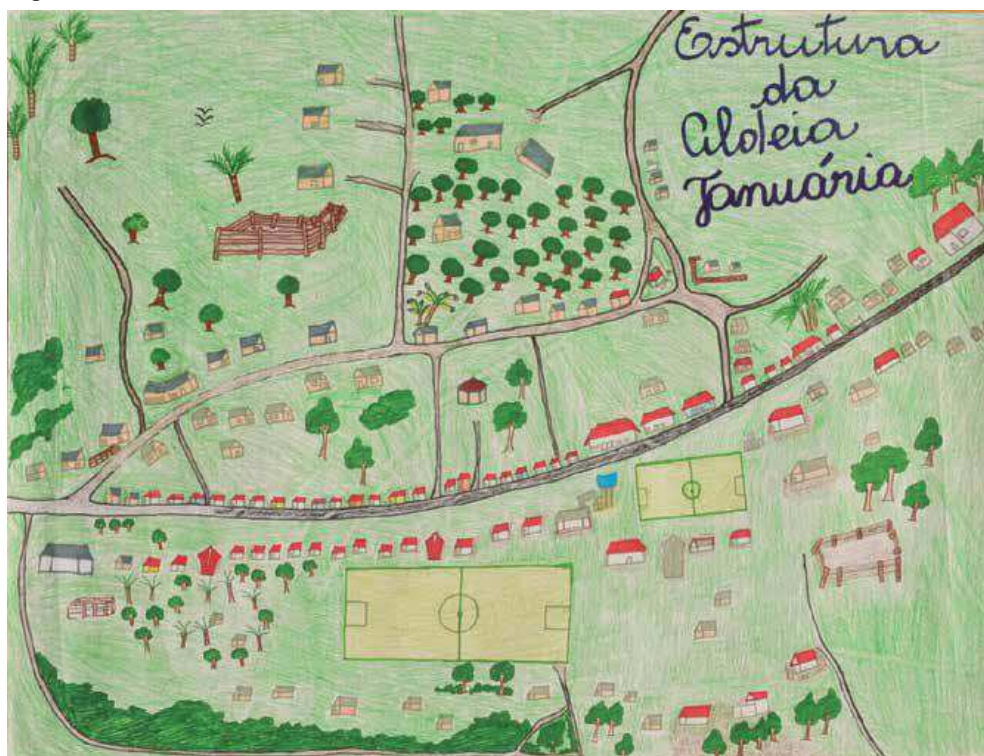
#### 4.2 Fundação da aldeia Januária

É a principal aldeia dos indígenas Guajajara da T.I Pindaré. É a maior em extensão territorial e em população daquele local. Com aproximadamente 592 pessoas. O acesso à aldeia se dá pela BR 316, na altura do Km 258, de 10 km de Santa Inês no sentido de Bom Jardim, cuja entrada é pela direita.

A aldeia Januária foi fundada por Manoel Viana Guajajara primeiro morador e primeiro cacique da aldeia.

A história da Aldeia Januária foi contada por Pedro Mycuraw Guajajara e Sinhazinha Guajajara, reconhecidos sábios da aldeia. Eles relataram que onde é hoje a Januária, Era uma fazenda e o nome verdadeiro da aldeia é Kriwiri, então a aldeia surgiu com a chegada de Manoel Viana Guajajara. (Guajajara *et al.*, 2016, p. 16)

Figura 01 – Estrutura da aldeia



Fonte: Wirahú, 2016, pag. 29



### **4.3 Introdução à Construção Sustentável.**

A construção sustentável representa uma abordagem fundamental na forma como projetamos, construímos e mantemos nossos edifícios. É um conceito que considera o ciclo de vida completo das estruturas, desde a seleção de materiais até o consumo de energia em sua operação e, finalmente, seu impacto no ambiente. Através da eficiência energética, do uso de materiais ecologicamente corretos, da minimização de resíduos e da integração de tecnologias verdes, a construção sustentável visa não apenas reduzir os impactos negativos no meio ambiente, mas também criar espaços mais saudáveis e eficientes para as pessoas. É uma abordagem que reconhece a responsabilidade coletiva de proteger nosso planeta e promover uma melhor qualidade de vida, ao mesmo tempo em que construímos as estruturas do futuro. De acordo com Silva, *et al.*, (2017, p. 91)

A construção sustentável é caracterizada por um sistema que visa realizar intervenções no meio ambiente sem exaurir os recursos naturais, com o objetivo de preservá-los para as gerações futuras. Este modelo de construção incorpora o uso de materiais ecológicos e soluções tecnológicas inteligentes, visando a redução da poluição, a gestão eficiente dos recursos hídricos e energéticos, e o aumento do conforto para os usuários.

Segundo Cantarino (2006), as empresas da indústria da construção civil estão direcionando seus esforços para reduzir os impactos ambientais de suas atividades. Para alcançar esse objetivo, elas estão adotando práticas de bioconstrução que combinam tradição e inovação. Essas práticas visam promover a sustentabilidade em todas as etapas do ciclo de vida das edificações, desde a seleção de materiais até o descarte adequado dos resíduos. A bioconstrução busca utilizar materiais naturais, renováveis e de baixo impacto ambiental, além de incorporar técnicas construtivas que minimizem o consumo de recursos naturais e a emissão de poluentes. Dessa forma, as empresas buscam não apenas atender às demandas do mercado, mas também contribuir para a preservação do meio ambiente e o bem-estar das comunidades onde atuam.

### **4.4 Importância da identidade cultural:**

A identidade cultural desempenha um papel fundamental na arquitetura e construção das comunidades indígenas. Para entender essa importância, é essencial considerar como as práticas construtivas estão intrinsecamente ligadas à preservação cultural e ao modo de vida tradicional desses povos.

Para os povos indígenas, a construção das moradias é uma prática profundamente enraizada em seus rituais e na sua visão de mundo. Manter essas práticas vivas é essencial para a preservação de nossa identidade cultural (Munduruku, 2012, p. 84).

As técnicas construtivas tradicionais utilizadas pelos moradores da aldeia Januária, como o uso de materiais locais e a construção com terra, exemplificam como a arquitetura pode ser sustentável e culturalmente significativa. Essas práticas não só atendem às necessidades funcionais da comunidade, mas também contribuem para a preservação ambiental e a continuidade das tradições culturais.

Os modos de vida tradicionais não são apenas práticas culturais, mas formas de resistência e de afirmação da identidade diante de um mundo que tenta apagá-las. A construção de nossas casas e comunidades é uma expressão viva de nossa história e valores (Krenak, 2019, p. 112).

Além disso, a utilização de materiais naturais e a adaptação das práticas construtivas ao ambiente são características marcantes das construções tradicionais indígenas. Essas práticas minimizam o impacto ambiental e reforçam a identidade cultural dos povos.

#### **4.5 Construções Sustentáveis em Comunidades Indígenas:**

A construção de edificações sustentáveis é um tema relevante e importante em todo o mundo. Em comunidades indígenas, essa abordagem ganha ainda mais importância devido à relação íntima que essas comunidades têm com a natureza e sua dependência de recursos naturais.

Nesse sentido, Cristino Wapichana ressalta a transmissão de histórias e tradições através das construções indígenas: “As histórias e tradições dos povos indígenas são transmitidas de geração em geração através de nossas construções, rituais e narrativas. Preservar essas tradições é essencial para manter viva nossa identidade cultural” (Wapichana, 2016, p. 58).

A preservação das tradições e do conhecimento ancestral está intimamente ligada à forma como construímos nossos espaços e vivemos nossa cultura. Cada aspecto da nossa vida, incluindo a arquitetura, é uma forma de resistência e afirmação de nossa identidade (POTIGUARA, 2007, p. 67).

#### **4.6 Desafios na Construção em Comunidades Indígenas:**

Os povos indígenas enfrentam desafios únicos na construção de edificações. Isso inclui a necessidade de projetos que estejam alinhados com as tradições culturais, a disponibilidade limitada de recursos e materiais, bem como a necessidade de considerar as condições climáticas e o ambiente circundante. Josélio *et al.* (2018) afirma que ao longo dos tempos, a interferência dos materiais de construções e das técnicas construtivas dos não indígenas tem representado sérias perdas de identificação cultural dos povos indígenas.

A construção em comunidades indígenas requer uma abordagem sensível, que respeite e integre os conhecimentos tradicionais de construção, muitas vezes transmitidos oralmente de

geração em geração. A utilização de materiais locais e sustentáveis é essencial, uma vez que os recursos disponíveis em áreas indígenas podem ser limitados e a importação de materiais geralmente é cara e ambientalmente prejudicial.

#### **4.7 Técnicas de Construção Tradicionais – casa de taipa:**

O estudo de Nakagawa (2017) ressalta a importância de compreender as técnicas de construção tradicionais utilizadas pelas comunidades indígenas, como as utilizadas na Aldeia Januária. Essas técnicas muitas vezes são altamente adaptadas ao ambiente local e incorporam práticas sustentáveis, como o uso de materiais naturais e técnicas de construção que maximizam o uso de recursos disponíveis.

Pode-se afirmar que a construção com terra crua possui um grande potencial para contribuir para a solução das problemáticas enfrentadas atualmente, contribuindo para a redução do déficit habitacional, para a redução do impacto ambiental da construção civil e para a melhoria da habitação de interesse social, rural e urbano. (Nakagawa, 2017, p. 23)

De acordo com, Olender (2013) uma das técnicas mais encontradas na arquitetura brasileira é a conhecida como pau-a-pique ou taipa, quando é construída de forma correta, é altamente segura e resistente.

Nesse sentido, Cancela (2023, p. 18) considera que “Os materiais naturais utilizados na construção possuem propriedades isolantes, ajudando a reter o calor no inverno e a manter a frescura no verão. No entanto, a eficiência térmica depende da qualidade da construção e do isolamento utilizado”.

O autor afirma, ainda, que as técnicas de construção de estruturas de pau a pique demandam habilidades especializadas, uma vez que envolvem procedimentos específicos de montagem e compactação dos materiais. Cancela (2023) destaca que profissionais com experiência nesse método tendem a realizar o trabalho de forma mais eficiente. No entanto, é importante observar que, em comparação com métodos construtivos contemporâneos, a construção de pau a pique pode requerer um período mais prolongado. Além disso, a construção de estruturas de pau a pique representa não apenas uma técnica de construção tradicional, mas também uma prática sustentável e culturalmente relevante em diversas comunidades ao redor do mundo.

Figura – 02 Casa de Taipa



Fonte: Autor (2024)

#### 4.8 Materiais Locais

A escolha cuidadosa de materiais de construção locais e sustentáveis é essencial para promover a construção sustentável. É fundamental identificar materiais disponíveis que sejam eficientes em termos de energia e que causem baixo impacto ambiental. Nas construções que demandam materiais da região, como barro, madeira e tronco, e até mesmo para cobertura, muitas vezes utiliza-se recursos locais como o babaçu. Esta prática remonta à história da construção, onde a utilização da terra como material vem de tempos antigos, como evidenciado pela prática de abrigos escavados nas formações geológicas, os quais se adaptavam às necessidades construtivas e naturais. Vale ressaltar que a supressão de matéria, em vez de sua adição, foi uma característica definidora desses abrigos primitivos. Essa observação sugere que o uso da terra em seu estado bruto precedeu o desenvolvimento da arquitetura de terra e desempenhou um papel crucial nas necessidades iniciais de habitação humana (Fialho, 2009).

Além disso, a construção sustentável também valoriza técnicas tradicionais como o pau a pique. Esta técnica utiliza materiais facilmente disponíveis, como terra, palha e madeira, reduzindo assim a necessidade de materiais industrializados e o impacto ambiental associado à sua produção e transporte (Cancela, 2023). As construções de pau a pique são conhecidas por

sua inércia térmica, proporcionando estabilidade térmica ao ambiente interno, além de oferecerem isolamento acústico parcial devido à densidade das paredes. No entanto, sua eficiência depende da qualidade da construção e do isolamento aplicado (Cancela, 2023).

Essas técnicas tradicionais não só resgatam práticas ancestrais adaptadas aos desafios contemporâneos, mas também promovem a preservação ambiental e a sustentabilidade em comunidades rurais e urbanas.

## 5. Procedimentos Metodológicos

Utilizaremos nesta pesquisa, uma metodologia de natureza exploratória com caráter descritivo, através de entrevistas.

A pesquisa exploratória será empregada para compreender as técnicas de construção existentes na aldeia Januária e identificar suas limitações e áreas de melhoria. Também será utilizada para investigar as necessidades específicas da comunidade em relação ao design e funcionalidade das edificações e o uso dos materiais para construções locais, levando em consideração sua cultura e modo de vida.

### 5.1 Coleta de Dados

Para coletar dados, faremos entrevistas com o ancião Pedro Mycuraw Gomes Guajajara, que é da comunidade e possui conhecimentos sobre como as construções são realizadas, tendo acompanhado o processo de introdução de materiais vindos de fora da aldeia.

Através da observação, anotações e de registros fotográficos, iremos descrever os tipos de materiais empregados e analisar quais os impactos culturais desses materiais, assim como a sua eficiência energética e sustentabilidade.

### 5.2 Análise das Técnicas de Construção

- **Avaliação das Técnicas Tradicionais:** Analisar as técnicas de construção tradicionais utilizadas na aldeia de Januária, incluindo o uso de materiais locais e métodos de construção específicos da comunidade.
- **Identificação de Limitações:** Identificar as limitações das técnicas de construção tradicionais, incluindo problemas de durabilidade, eficiência energética e conforto.
- **Proposta de Melhorias:** Com base na análise das técnicas tradicionais, propor possíveis melhorias que podem tornar as edificações mais sustentáveis e eficazes.

### 5.3 Avaliação dos Materiais de Construção

- **Levantamento de Materiais Locais:** identificar os materiais de construção locais disponíveis na região da aldeia Januária e avaliar sua disponibilidade e custos.
- **Levantamento de Materiais trazidos de fora da aldeia:** identificar os materiais de construção vindo de fora da comunidade.

### 5.4 Dados sobre a entrevista.

A entrevista foi conduzida de maneira informal, respeitando o tempo e o ritmo do ancião, que se mostrou solícito em compartilhar suas experiências. Foi utilizada uma abordagem exploratória, com perguntas abertas que permitiram uma compreensão profunda das práticas e desafios locais.

## 6. Resultados e Discussões

As construções das casas da aldeia Januária apresentam desafios significativos devido à introdução de materiais não indígenas e à aplicação inadequada de técnicas construtivas. Os principais problemas identificados incluem a degradação das paredes de barro, infestação de cupins nas madeiras estruturais e a baixa durabilidade dos telhados de palha. Esses problemas afetam a preservação e o conforto das construções, refletindo a necessidade de abordagens mais sustentáveis e respeitadas com a cultura local.

A infestação de cupins nas madeiras é uma das principais preocupações, comprometendo a segurança e a longevidade das estruturas, como mostra na figura 11. As paredes de barro, apesar de oferecerem bom conforto térmico, sofrem com a ação das chuvas, o que leva à necessidade constante de reparos. A palha do babaçu utilizada nos telhados tem uma vida útil limitada, o que exige substituições frequentes e apresenta riscos durante sua coleta

Para enfrentar esses desafios, é fundamental buscar soluções que combinem a preservação das técnicas tradicionais com a introdução de métodos que aumentem a durabilidade das construções. Algumas soluções viáveis e com custo baixo, devido à falta de condições financeiras dos moradores, incluem a aplicação de óleo queimado nas madeiras para protegê-las contra cupins e a utilização de lonas nas bases das madeiras enterradas para evitar a umidade do solo.

Além das soluções específicas, há também opções paliativas que podem ser implementadas de maneira simples e eficaz. A utilização de uma manta antes da aplicação da palha no telhado pode prolongar a vida útil da cobertura, além de manter o aspecto tradicional da construção. O uso de um selador transparente nas paredes de barro protege-as da ação das chuvas e contribui para a sua preservação, mantendo sua originalidade e aumentando a resistência. A impermeabilização do piso, mesmo que seja com lona, pode evitar a degradação causada pela umidade, garantindo maior durabilidade e conforto.

A preservação da identidade cultural das construções é um aspecto crucial que deve ser considerado. As técnicas de construção tradicionais, como a taipa, possuem um valor cultural inestimável e estão profundamente ligadas à identidade do povo Guajajara. Essas técnicas são adaptadas ao clima local, oferecendo conforto térmico e boa ventilação. A integração dessas técnicas com materiais e métodos modernos deve ser feita com sensibilidade cultural e respeito pela tradição.

Entre os dias de 05 e 15 de julho de 2024, foram feitos registros sobre as técnicas de construção na aldeia, na qual conversei com um ancião, Pedro Mycuraw, que ainda pratica essas técnicas construtivas.

Dentro da comunidade, observa-se claramente que as técnicas de construção tradicionais vêm sendo substituídas pelas construções dos não indígenas. Pode-se notar que a maioria das casas da comunidade são feitas de tijolos e telhado cerâmicos, perdendo assim todo o conceito de casas tradicionais.

Figura 03 – Imagens aéreas da aldeia Januária



Fonte: Bruno Caragiu Guajajara (2018)

Figura 04 – Entrada da aldeia Januária



Fonte: Bruno Caragiu Guajajara (2018)



As casas tradicionais são construídas com técnicas de pau-a-pique/taipa, que utilizam materiais locais, como madeiras, barro e a palha do babaçu. Essas técnicas são bem adaptadas ao clima local, garantindo um ótimo conforto térmico e boa ventilação. No entanto, a realidade local mostra uma escassez desses materiais, devido ao desmatamento e a exploração desses recursos naturais,

A gente encontra mais dificuldade em encontrar madeira boa, tendo que se deslocar a longas distâncias. Até a palha está difícil e é até perigoso, porque temos que subir até a copa do coco babaçu para cortar as palhas. É perigoso porque às vezes subimos pelo tronco de bambu, e qualquer deslize, podemos cair. (Pedro Mycuraw)

Essa situação leva muitos a procurar os materiais de fora, como os tijolos e telhas cerâmicas, que não têm o mesmo conforto térmico e nem as mesmas propriedades sustentáveis dos materiais tradicionais. O ancião demonstra preocupação com as perdas das técnicas tradicionais e o desinteresse dos mais jovens em aprender essas técnicas, tendo em vista que é mais prático e fácil comprar os materiais da cidade.

Pedro Mycuraw afirma que “as casas de tijolos são muito quentes, tenho também uma casa de tijolo, mas prefiro a minha casinha de barro, é mais frio e mais ventilado”. A introdução desses novos materiais está associada não apenas a sua escassez, mas também à percepção de modernidade e durabilidade das casas.

Figura 05 – Pedro Mycuraw Gomes Guajajara



Fonte: Autor (2024)

As casas de taipa na comunidade geralmente são compostas por um telhado de duas águas, com poucas janelas e com duas entradas, chão de barro e com materiais locais: a madeira, o barro e a palha do coco babaçu. A construção dessas casas de taipa se inicia com a escolha das madeiras, sendo que as mais robustas e alinhadas são selecionadas para ficar no meio e servir para apoiar a cumieira da casa. Depois, são selecionadas mais 4 de tamanho menor para ficar nos cantos da casa, quando armada, e é escolhida outra grande e reta para servir de cumieira da casa. Logo após, são colocados os caibros, que são mais finos e alinhados. Nessa armação podem ser utilizados pregos ou até mesmo o cipó. Após isso, é colocada a palha do coco babaçu, que pode ser de dois tipos: o chamado olho da palha<sup>1</sup>, que é considerado mais bonito por Pedro Mycuraw, e a palha “braba<sup>2</sup>”. É usada uma faca afiada para riscar<sup>3</sup> no meio dela e depois só dobrá-la com a mão mesmo. Para preparar o olho de palha é usada a técnica de “estalar”<sup>4</sup> as palhas, que não precisa de faca para ser feita, sendo bem mais simples. Logo após, é feita a cobertura, que pode ser realizada por dois métodos de armação: cabeça com cabeça, que é quando o lado mais grosso da palha se encontra com o mesmo lado de outra e o pé topado, em que o lado mais grosso da palha é sempre amarrado em cada caibro. Nas duas técnicas são colocadas de duas a três palhas sobrepostas para deixar o telhado mais coberto e sem risco de ter goteiras.

Figura 06 – Olho de palha estalado



Fonte: Autor (2024)

<sup>1</sup> O olho da palha é a parte mais nova da palha do babaçu

<sup>2</sup> A palha braba é a palha verde do babaçu

<sup>3</sup> O termo “riscar” é quando a faca é passada no meio da palha para ficar mais fácil de dobrá-la

<sup>4</sup> O termo “estalar” é quando o olho de palha é dobrado um a um com as próprias mãos, sem necessitar da faca para riscar

Figura 07 – Palha Braba sendo riscada



Fonte: Autor (2024)

Para a construção das paredes, também são selecionadas algumas madeiras menores, mas que sejam bem retas para fazer o enchimento das paredes. Esse enchimento é feito colocando uma madeira ao lado da outra, com espaçamento de 10 a 15 cm de distância uma da outra. Terminando esse processo, depois é feito o envaramento das paredes, onde são utilizados pequenos talos da palha que sejam finos e flexíveis, eles são amarrados de forma longitudinal aos enchimentos, deixando cerca de 10 cm de distância do outro, nem muito longe e nem muito perto, para poder segurar o barro. Terminando essa etapa, é feita a preparação do barro, que é misturado com a água, usando uma enxada, em um processo parecido com a preparação do cimento com a areia, em seguida, se utilizam os próprios pés para amassar esse barro e poder dar liga a ele, depois de pronto, ele é colocado entre as brechas na parede, para assim ir tampando de uma a uma as paredes.

#### Etapas da construção de uma casa de taipa



Fonte: Autor (2024)

Constata-se que a introdução desses materiais de fora trouxe algumas melhorias, como a durabilidade das construções. No entanto, destacamos a importância de encontrar um equilíbrio que permita a integração de técnicas tradicionais e materiais de forma sustentável.

Observou-se que as construções precisam ser adaptadas para manter a identidade cultural da aldeia, enquanto melhoram em termos de durabilidade e conforto. Pedro Mycuraw reforça a necessidade de resgatar as técnicas tradicionais, a importância do conforto térmico e a ventilação natural, proporcionados pelas casas de barro.

Tenho duas casas, uma de taipa e outra de tijolos, e digo que minha casinha de barro é muito melhor e mais fria. O problema é que não dura muito e logo tenho que arrumar alguma coisa nela, às vezes um caibro que quebra ou fica podre ou o barro da parede que cai durante o inverno e até mesmo troca o telhado porque as palhas apodrecem.  
(Pedro Mycuraw)

Figura 08 – Casa de taipa de Pedro Mycuraw



Fonte: Autor (2024)

Figura 09 – Casa de Palha de alvenaria de Pedro Mycuraw



Fonte: Autor (2024)

Constatou-se também que, além das casas de taipa e das casas de tijolos, existem casas mistas, com suas bases como as casas de taipa, mas cobertas com telhas cerâmicas, garantindo assim o conforto térmico e com maior durabilidade de seu telhado.

Figura 10 – Casa de taipa com cobertura de telha cerâmica



Fonte: Autor (2024)

Para melhorar a qualidade e eficiência das construções, é crucial resgatar e incorporar os materiais locais. “já vi colocando lonas e até sacolas no pé das madeiras que são enfiadas no chão, e já coloquei óleo queimado nas madeiras por causa dos cupins” (Pedro Mycuraw).

A madeira e o barro são materiais que poderiam ser reutilizados, aliadas a técnicas contemporâneas para aumentar a durabilidade e resistência das construções, podendo por exemplo, serem utilizados materiais de fora para agregar mais durabilidade a esses materiais tradicionais, como por exemplo o óleo queimado, obtido muitas vezes em oficinas de carro, que serve para passar nas madeiras da casa, protegendo de insetos como o cupim, um dos grandes inimigos das construções na comunidade. Também poderia ser utilizada a madeira serrada, tendo em vista que facilita e melhora a fixação do óleo queimado.

Figura 11 – Cumieira apodrecido devido a ação de cupim



Fonte: Autor (2024)

Figura 12 – Cumieira com o óleo queimado



Fonte: Autor (2024)

Na foto 11 é possível observar que o cupim não consegue atingir/penetrar na cumeeira, pois ela está com o óleo queimado. Ele só está lá devido a outras peças de madeira não estarem com o óleo queimado. Além dele, são utilizadas lonas, enrolando-as nas bases da madeira que será fincada no chão, protegendo-a da umidade do solo e dos cupins. A palha tradicional, se comparada ao telhado cerâmico, possui uma durabilidade muito inferior, pois sua vida útil não passa nem de 4 anos, quando começa a se degradar, podendo provocar problemas como goteiras e até mesmo o apodrecimento. Além disso, o processo de coleta desse material pode ser perigoso para os moradores, porque existe o risco de queda das copas do coqueiro na hora da extração das palhas. Além de ser uma atividade de risco, em alguns anos todo esse trabalho terá que ser refeito, devido à degradação da palha.

Figura 13 – Telhado de palha apodrecido



Fonte: Autor (2024)

As paredes são rebocadas com o barro, esse processo vai preencher lacunas que a parede possui. Na comunidade chamam isso também de reboco, só que ao invés de cimento é utilizado barro, e por muitas vezes é feito apenas isso, mas no inverno, devido à ação da chuva, por muitas vezes esse reboco cai, então, para oferecer mais durabilidade, poderia ser aplicado um selador transparente para dar mais resistência a essas paredes e manter seu aspecto original, evitando também o alojamento de insetos como o barbeiros, escorpiões e lacraias, trazendo não só o conforto mas proporcionando mais segurança.

Figura 14 – Preenchimento das paredes com barro



Fonte: Autor (2024)

A comunidade indígena da aldeia Januária valoriza construções que estejam em harmonia com o seu modo de vida, permitindo a circulação de ar e iluminação natural.

Nesse sentido, Pedro Mycuraw afirma que “A minha casinha é bem ventilada, gosto dela assim. A minha outra casa fica sempre de janela aberta e portas para que entre vento e esfrie um pouco mais”

As casas na comunidade devem ser projetadas para atender tanto às necessidades cotidianas quanto os requisitos para atividades comunitárias e rituais específicos. Essas atividades requerem espaços amplos e bem ventilados. O ancião Pedro Mycuraw expressa a importância desses aspectos:

Na minha casa fiz uma cozinha bem grande, é onde me reúno com meus filhos e netos, para comermos e até mesmo nos sentar para conversar. É aberto e não é quente, essa cozinha fiz atrás da minha casa de tijolo, já que lá dentro é quente durante o dia, fiz a cozinha coberta com palha para eu ficar quando não estou na minha outra casa, já que é onde minha mulher fica por conta da idade dela, ela já não consegue andar muito e minha outra casa não fica muito perto, por isso fiz a cozinha para ela ficar durante o dia.



Figura 15 – Pedro Mycuraw e sua esposa



Fonte: Autor (2024)

Além de espaços para atividades comunitárias e rituais, as casas devem ser construídas com materiais que proporcionem conforto térmico, especialmente durante o dia, quando as temperaturas são mais altas. De acordo com a NBR 15575 (2023), que trata sobre a "Norma de Desempenho de Edificações Habitacionais", casas com telhados mais altos são uma boa opção para manter o conforto térmico, pois permitem melhor ventilação e circulação de ar, mas embora a norma não especifique diretamente que "telhados mais altos" sempre melhoram o conforto térmico, ela abrange diretrizes gerais sobre o desempenho térmico e ventilação que se relacionam com a altura e a ventilação do telhado.

As áreas dentro e ao redor das casas devem ser versáteis, permitindo a realização de diversas atividades, como reuniões familiares, preparação de alimentos, artesanato e realização de rituais. Estruturas adicionais, como varandas ou anexos cobertos, podem ser utilizadas para diferentes propósitos ao longo do dia.

Para atender às necessidades dos idosos e pessoas com mobilidade reduzida, as casas devem ser projetadas considerando a acessibilidade. Isso inclui a construção de caminhos amplos e superfícies niveladas, seguindo a NBR 9050 (2020) sobre "Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos". Espaços de convivência e atividades diárias devem estar próximos, reduzindo a necessidade de longas caminhadas. A preferência por materiais locais, como barro, madeira, deve ser equilibrada com a necessidade de durabilidade e resistência às intempéries. A introdução de novos materiais, como a manta para isolamento térmico e o selador transparente, quando agregados, podem melhorar a durabilidade das construções, sem comprometer o conforto térmico.

Por fim, as casas devem incluir espaços designados para a realização de atividades culturais, como a dança, a música e outros rituais tradicionais.

Sempre que posso gosto de cantar músicas na minha língua mãe, gosto porque me é minha cultura e sinto ma'ir (Deus) as vezes eu choro porque lembro do meu filho que perdi não faz muito tempo, ele era que me ajudava a cantas nas cantorias e festas (Pedro Mycuraw).

Esses espaços devem ser amplos e protegidos das intempéries para garantir que as atividades possam ser realizadas independentemente das condições climáticas, conforme os princípios da NBR 10844 (2023), que trata da "Proteção das Edificações contra Ações Climáticas".

Ao planejar e construir casas para a comunidade, é essencial considerar as necessidades específicas de funcionalidade, conforto e preservação das tradições culturais. A integração de técnicas de construção tradicionais com materiais modernos pode proporcionar um ambiente seguro, confortável e culturalmente significativo para os moradores.

A construção sustentável na aldeia Januária enfrenta desafios como a escassez de materiais locais, a falta de conhecimento técnico para integrar novos e antigos métodos, e a preservação da identidade cultural.

Os principais desafios encontrados para a construção dessas casas foram a escassez dos materiais locais, devido ao desmatamento e à exploração excessiva, o que tem reduzido a disponibilidade de madeiras e outros recursos naturais, fazendo assim com que os moradores percorram longas distâncias para encontrar esses recursos, o que implica em outras dificuldades, como transportar esse material até a aldeia.

Uma solução possível para essas limitações poderia ser a integração de técnicas tradicionais e modernas, empregando métodos paliativos para contribuir com a construção civil na aldeia, como: colocação da manta sob a palha no telhado, aplicação de selador transparente para as paredes e impermeabilização do piso.

Esses métodos paliativos são acessíveis aos moradores e podem contribuir para a preservação dos materiais tradicionais empregados nas construções. Por outro lado, o ideal seria que a execução dessas construções estivesse apoiada por uma proposta com investimentos externos, para garantir que sejam realizadas com base nos padrões e normas previstos na construção civil, como a análise do solo e a impermeabilização correta dos materiais.

### **Considerações Finais**

Para garantir que as construções na aldeia Januária atendam às necessidades da comunidade e sejam sustentáveis, é fundamental: resgatar e integrar técnicas tradicionais com práticas modernas; utilizar materiais locais de maneira sustentável e controlada e garantir que as novas construções respeitem a identidade cultural e as necessidades específicas da comunidade Guajajara.

Este trabalho destaca a importância de um diálogo constante entre os conhecimentos tradicionais e as inovações tecnológicas, visando uma construção que seja, ao mesmo tempo, durável, eficiente e culturalmente relevante.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADOMILLI, Gianpaolo; OLIVEIRA, Daiene; TEMPASS, Martín Cesar. **Notas sobre turismo indígena e educação ambiental a partir de uma experiência etnográfica em andamento junto aos Mbyá-guarani em Domingos Petrolina – RS**. Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental, n. 2, p. 273-286, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.14295/remea.v0i2.8914> acessado em 28 de maio de 2024

CANCELA, Manoela Fernandes. **Estudo comparativo entre as técnicas construtivas de vedação em alvenaria convencional e de pau a pique**. 2023. 44 f. Monografia (Graduação em Engenharia Civil) - Escola de Minas, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2023.

CANTARINO, Carol. **Bio construção combina técnicas milenares com inovações tecnológicas**. Inovação Uniemp, v.2, n.5, Campinas, nov./dic. 2006.

COELHO, Elizabeth Maria Beserra. **A Política Indigenista no Maranhão Provincial**. São Luís: SIOGE, 1990.

FIALHO, Norberto Alexandre Rocha. **Técnicas tradicionais de construção, em Vidigueira: a taipa e as coberturas tradicionais**. 2009. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10174/20836> acessado em 28 de maio de 2024

Freitas Filho, Davi Goveia de; MATTOS, José Roberto Linhares de; RAMOS, Josélio Rodrigues. **saberes indígenas presentes nas construções: uma abordagem etnomatemática**. Revista de Educação, Cultura e Sociedade, Sinop/MT/Brasil, v. 8, n. 2, p. 536-551, jul./dez. 2018.

GALVÃO, Eduardo Enéas. **Diários de Campo de Eduardo Galvão: Tenetehara, Kaióá e Índios do Xingu**. UFRJ, 1996.

Guajajara, Arlete Viana dos Santos, *et. al.* **Wirahú**, Curso de Formação de Gestores Indígenas de Projetos, Santa Inês, vol. 1, ISPN -Instituto Sociedade População e Natureza, 2016. Pag. 30. Disponível em: <<http://www.ispn.org.br/arquivos/Revista-Wirahu.pdf>> acessado no dia 01 de junho de 2024

Instituto Socioambiental (ISA). **População da terra indígena rio Pindaré**, Disponível em: <https://terrasindigenas.org.br/pt-br/terras-indigenas/3850> acessado em 02 de junho de 2024

KRENAK, Ailton. **Ideias para Adiar o Fim do Mundo**. São Paulo: Companhia das Letras, 2019.

MUNDURUKU, Daniel. **O Livro das Índias: Povos e Culturas do Brasil**. São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 2012.

NAKAGAWA, Ben-Hur Yoshio Mudrek. **Aplicações de ecotécnicas na construção civil e comparação com técnicas tradicionais**. 2017. 81 f. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado - Engenharia Civil) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá, 2017.

POTIGUARA, Eliane. **Guardiãs da Natureza: Mulheres Indígenas e o Meio Ambiente**. Rio de Janeiro: Editora Pallas, 2007.

OLENDER, Mônica Cristina Henriques Leite. **A técnica do Pau-a-pique: subsídios para a sua preservação**. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/handle/ri/12298>. Acesso em 18 mai., 2024.

SILVA, Diogo Hilário da; SANTANA, Edjane da Silva; SILVA, Jessica Ferreira Tiburcio; ALMEIDA, Suelane; LIMA, Sandovânio Ferreira de. **Construção sustentável na engenharia civil**. Cadernos de graduação - Ciências exatas e tecnológicas | Alagoas | v. 4 | n. 2 | p. 89-100 | novembro 2017 | disponível em: <https://periodicos.set.edu.br>.

WAPICHANA, Cristino. **A Boca da Noite**. São Paulo: Editora Pallas, 2016.

ZANNONI, Claudio. **Conflito e Coesão: O Dinamismo Tenetehara**. Brasília: Conselho Indigenista Missionário, 1999.

## APÊNDICE

### **Manual de Aplicação de métodos que aumente a durabilidade da construção na comunidade.**

#### *1. Introdução*

Este manual fornece orientações detalhadas sobre como aplicar lona para impermeabilização do solo, proteção de madeiras contra umidade e preparações para futuras produções sustentáveis. As etapas descritas garantem a proteção eficaz e durabilidade das estruturas e materiais. Este manual foi elaborado pelo autor deste trabalho.

---

#### *2. Impermeabilização do Solo com Lona*

##### *2.1 Materiais Necessários*

- Lona
- Tesoura ou cortador
- Estacas de madeira ou grampos
- Pá ou enxada

##### *2.2 Preparação do Solo*

- 1. Limpeza do Local:**
    - Remova todos os detritos, pedras e raízes do solo.
    - Utilize uma pá ou enxada para garantir que a superfície esteja uniforme e lisa.
  - 2. Nivelamento:**
    - Nivele bem para garantir que não haja depressões que possam acumular água.
  - 3. Preparação da Lona:**
    - Corte a lona no tamanho adequado para cobrir a área desejada, com uma margem adicional de pelo menos 10 cm em cada lado para garantir sobreposição.
  - 4. Aplicação da Lona:**
    - Coloque a lona sobre o solo preparado, esticando-a de maneira que cubra toda a área.
    - Use estacas ou grampos para fixar a lona nas bordas, garantindo que esteja bem esticada e sem rugas.
-

### *3. Proteção de Madeiras com óleo queimado e Lona*

#### *3.1 Materiais Necessários*

- Lona
- Fita adesiva
- Cordas ou fitas
- Óleo queimado

#### *3.2 Preparação das Madeiras*

- 1. Limpeza das Madeiras:**
  - Certifique-se de que as madeiras estejam limpas e secas antes de aplicar a lona.
- 2. Aplicação do óleo queimado:**

Com um pincel ou mesmo uma vassoura, passe o óleo queimado em toda a madeira até que fique coberta de óleo.
- 3. Enrolamento da Lona:**
  - Corte a lona em tiras largas o suficiente para envolver as madeiras.
  - Enrole a lona ao redor das madeiras, começando pela parte inferior e subindo até que fique com cerca de 50 cm acima do nível da terra.
- 4. Fixação:**
  - Utilize cordas ou fitas para prender a lona ao redor das madeiras, garantindo que esteja bem ajustada e sem folgas.
- 5. Selagem das Juntas:**
  - Use fita adesiva para selar as extremidades da lona e evitar a entrada de umidade.

---

### *4. Preparação do Local para Futuras estruturas*

#### *4.1 Remoção de Raízes e Fofa a terra*

- 1. Remoção de Raízes:**
  - Identifique e remova raízes expostas que possam causar danos à lona ou a estruturas futuras.
- 2. Tratamento da Terra Fofa:**
  - Utilize uma pá para soltar a terra tornando ela fofa para que não tenha nada para rasgar a lona

---

#### *5.2 Aplicação de Selador Transparente*

- 1. Preparação da Superfície:**
  - Limpe as paredes a serem tratadas e certifique-se de que estejam secas.
- 2. Aplicação do Selador:**

- Aplique o selador transparente com um pincel ou rolo, seguindo as instruções do fabricante.
- Certifique-se de cobrir uniformemente todas as áreas expostas.