

**PATOLOGIAS
CONSTRUTIVAS EM
EQUIPAMENTO
COMUNITÁRIO INDÍGENA:
ESTUDO DE CASO DO
CENTRO DE EVENTOS
BAYTE WÃWÃ, TERRA
INDÍGENA PUYANÁWA,
ACRE**

**CONSTRUCTIVE PATHOLOGIES OF AN INDIGENOUS COMMUNITY
FACILITY: A CASE STUDY OF THE BAYTE WÃWÃ EVENT CENTER,
PUYANÁWA INDIGENOUS LAND, ACRE, BRAZIL**

Engenharias, Ciências Sociais Aplicadas • 01/10/2026

REGISTRO DOI: [10.70773/revistatopicos/790713218](https://doi.org/10.70773/revistatopicos/790713218)

José Irlan da Silva Moura¹

Katlyn Dias de Souza Almeida²

RESUMO

Este artigo analisa as manifestações patológicas identificadas na cobertura de madeira do Centro de Eventos Bayte Wãwã, equipamento comunitário construído na Aldeia Barão do Rio Branco, Terra Indígena Puyanáwa, município de Mâncio Lima, Acre, a partir dos dados registrados em laudo técnico de perícia e vistoria predial elaborado por engenheiros civis em abril de 2024, após o colapso parcial das vigas treliçadas que sustentam o telhado da edificação. O objetivo é discutir as causas técnicas do sinistro à luz da literatura sobre patologia das construções e sobre estruturas de madeira, relacionando-as ao debate mais amplo sobre a implantação de infraestruturas exógenas em terras indígenas, processo impulsionado pela realização de eventos culturais e políticos de grande porte, como o Festival Atsa Puyanawa e as comemorações da demarcação territorial que atraem público superior à capacidade das construções tradicionais de pequeno porte. Adota-se abordagem qualitativa, descritiva e documental, do tipo estudo de caso, com reclassificação das anomalias segundo os graus de risco do Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia. Os resultados indicam predominância de falhas endógenas de concepção, sobretudo na ancoragem e no dimensionamento dos tirantes das treliças, agravadas pela ausência de documentação técnica e de manutenção preditiva, características recorrentes em obras implantadas em comunidades tradicionais. Conclui-se pela necessidade de diálogo entre a engenharia formal e os saberes construtivos tradicionais na concepção de equipamentos comunitários duradouros.

Palavras-chave: Patologia das construções; Estruturas de madeira; Terras indígenas; Perícia predial; Povo Puyanáwa.

ABSTRACT

This article examines the constructive pathologies observed in the timber roof structure of the Bayte Wãwã Event Center, a community facility built in the Barão do Rio Branco Village, Puyanáwa Indigenous Land, municipality of Mâncio Lima, Acre, Brazil, based on data recorded in a technical forensic and building inspection report prepared by civil engineers in April 2024, following the partial collapse of the timber trusses supporting the building's roof. The aim is to discuss the technical causes of the failure in light of the literature on building pathology and timber structures, relating them to the broader debate on the implementation of exogenous infrastructure in indigenous lands, a process driven by large-scale cultural and political events — such as the Atsa Puyanawa Festival and the celebrations of land demarcation — that attract audiences larger than the capacity of traditional small-scale constructions. A qualitative, descriptive, documentary case-study approach was adopted, reclassifying the anomalies according to the risk levels of the Brazilian Institute of Engineering Assessment and Expertise. The results indicate a predominance of endogenous design flaws, especially in the anchoring and sizing of the truss tie rods, aggravated by the absence of technical documentation and predictive maintenance, features common to welfare-driven works implemented in traditional communities. It is concluded that durable community facilities require dialogue between formal engineering and traditional building knowledge.

Keywords: Building pathology; Timber structures; Indigenous lands; Building forensic inspection; Puyanáwa people.

1. INTRODUÇÃO

O ambiente construído cumpre, para além da função de abrigo, um papel social relevante enquanto espaço de encontro, celebração e articulação política das comunidades que o produzem e o habitam. Em contextos indígenas, essa dimensão coletiva do construir é particularmente evidente: a edificação comunitária como a maloca, o barracão de festas, a casa de reza, organiza-se em torno de rituais, mutirões e saberes transmitidos entre gerações, constituindo, mais do que uma estrutura física, um elemento vivo da organização social do grupo (Costa, 2019).

Historicamente, essas construções tradicionais indígenas empregam materiais e técnicas vernaculares como madeira roliça, palha, pau a pique ajustadas ao clima e às práticas culturais locais. Entretanto, observa-se, em diversas terras indígenas brasileiras, a substituição gradual desse processo construtivo vernacular por tecnologias convencionais, como o concreto armado, a argamassa de cimento e a telha metálica, movimento associado tanto à busca por maior durabilidade e capacidade de vão quanto à atuação de agentes externos como órgãos públicos, organizações não governamentais e institutos privados, em busca da promoção de infraestrutura nas aldeias (Costa, 2019).

Esse fenômeno intensifica-se quando a demanda por espaços comunitários ultrapassa a capacidade das construções tradicionais de pequeno porte. É o caso da Terra Indígena Puyanáwa, localizada no município de Mâncio Lima, Acre, cujas aldeias Barão do Rio Branco e Ipiranga reúnem cerca de 774 habitantes e vêm consolidando, nas últimas décadas, uma agenda de eventos de grande porte, como o Festival Atsa Puyanawa, dedicado à valorização da mandioca e da cultura do povo, e as comemorações anuais da demarcação territorial, ocorrida desde o ano de 2016 que

atraem visitantes de todo o Vale do Juruá e de outras regiões do país (Portal Amazônia, 2024; Correio da Manhã, 2026). Para abrigar tais eventos, foi erguido, próximo à aldeia, o Centro de Eventos Bayte Wãwã, edificação híbrida que combina pilares e vigas de concreto armado a uma ampla cobertura de madeira, em substituição à escala reduzida da maloca tradicional.

A adoção de tipologias construtivas exógenas em terras indígenas, aqui entendidas como soluções técnicas originárias do repertório da engenharia formal, externas ao saber-fazer tradicional do grupo, é derivada da necessidade legítima de ampliação da capacidade de acolhimento e de afirmação territorial e cultural diante de eventos de grande porte. Contudo, tal adoção nem sempre é acompanhada da assistência técnica continuada, da elaboração de projeto executivo e de planos de manutenção preditiva que a própria engenharia recomenda para estruturas dessa natureza (Oliveira, 2020; Dalmiglio, 2023), o que pode transformar uma solução bem-intencionada em fonte de risco à segurança dos usuários.

Em abril de 2024, cerca de dois anos após sua conclusão, o Centro de Eventos Bayte Wãwã sofreu o colapso parcial das vigas treliçadas de madeira que sustentam sua cobertura, em decorrência de um evento de ventania incomum para a região, que ocasionou danos como o destelhamento de residências, e a queda de árvores na região. A ocorrência motivou a elaboração de laudo técnico de perícia e vistoria predial, subscrito por engenheiros civis registrados no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Acre, que identificou e classificou as manifestações patológicas presentes na estrutura (Fibonacci Engenharia, 2024).

Diante do exposto, este artigo tem como objetivo geral analisar, à luz da literatura sobre patologia das construções e sobre estruturas de madeira, as causas técnicas do colapso parcial da cobertura do Centro de Eventos Bayte Wãwã, relacionando-as ao debate mais amplo sobre a implantação de infraestruturas exógenas em terras indígenas. Especificamente, busca-se: (i) sistematizar as manifestações patológicas registradas no laudo técnico segundo critérios reconhecidos de grau de risco; (ii) confrontar os achados com estudos de caso correlatos sobre patologia de coberturas e estruturas de madeira; e (iii) discutir as implicações desses achados para o planejamento de obras comunitárias em contextos indígenas. Justifica-se a pesquisa pela escassez de produção acadêmica que articule a engenharia diagnóstica a essa realidade sociotécnica específica, bem como pela relevância prática de subsidiar decisões futuras sobre reforma, manutenção e reconstrução do equipamento estudado.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. Patologia das Construções: Conceitos e Metodologia de Diagnóstico

A patologia das construções constitui o ramo da engenharia civil dedicado ao estudo sistemático dos defeitos construtivos, analisando sua origem, seus mecanismos de manifestação, suas consequências e as alternativas de tratamento, em analogia direta com a patologia médica (Carvalho; Pinto, 2019). Segundo os mesmos autores, o cenário de degradação de uma edificação pode ser entendido como a incapacidade de o edifício desempenhar satisfatoriamente as exigências para as quais foi concebido, configurando descumprimento absoluto de função, como nos casos

de dano estrutural ou apenas perda de desempenho estético ou funcional.

Do ponto de vista metodológico, Lichtenstein (1986 apud CARVALHO; Pinto, 2019) propôs um procedimento de atuação hoje amplamente referenciado, estruturado em três etapas: o levantamento de subsídios para o entendimento do problema, o diagnóstico da situação e a definição da conduta mais adequada ao caso analisado. Carvalho e Pinto (2019) sistematizaram tais contribuições em uma estrutura piramidal de quatro etapas: inspeção, diagnóstico, prognóstico e intervenção, na qual cada estágio depende dos resultados do que o precede, de modo que uma inspeção de campo bem conduzida reduz significativamente a chance de erro nas etapas subsequentes.

Quanto à origem das manifestações patológicas, Vitório (2003 apud CARVALHO; Pinto, 2019) constatou que aproximadamente 68% das causas de degradação em edificações decorrem de erro humano nas etapas de projeto e de execução da obra, e não de fatores puramente ambientais ou de uso. Esse dado é especialmente relevante para a leitura de estruturas erguidas sem projeto executivo formal e sem acompanhamento técnico continuado, situação recorrente em obras comunitárias de pequeno e médio porte em regiões remotas.

2.2. Patologias em Estruturas de Madeira de Cobertura

As estruturas de madeira, por sua composição orgânica, estão sujeitas a mecanismos de degradação próprios, decorrentes de agentes bióticos: fungos, insetos xilófagos e abióticos: variações de umidade, exposição solar e esforços mecânicos excessivos (Brito,

2014; Cruz, 2001). Cruz (2001) destaca que grande parte das patologias em estruturas de madeira não decorre da deterioração do material em si, mas de falhas de concepção nas ligações entre peças, ponto em que se concentram as maiores incertezas de comportamento mecânico de um sistema estrutural em madeira.

A norma brasileira ABNT NBR 7190 (2022), que disciplina o projeto de estruturas de madeira, estabelece que as ações a considerar em um projeto dessa natureza incluem cargas permanentes, variáveis, entre as quais o vento e, em situações específicas, ações excepcionais. Calil Junior, Lahr e Dias (2003) reforçam que o dimensionamento de treliças de madeira exige atenção especial aos elementos de ligação: tirantes, chapas metálicas ou de madeira, parafusos e barras, responsáveis por transmitir esforços de tração entre os banzos superior e inferior, sendo esses pontos historicamente os mais vulneráveis a rupturas. A ação do vento sobre coberturas, por seu turno, é normatizada pela ABNT NBR 6123 (1988), que fixa os critérios para determinação das forças estáticas equivalentes decorrentes da incidência de massas de ar em movimento sobre uma edificação, considerando fatores topográficos, de rugosidade do terreno e de forma da cobertura.

Estudos de caso sobre patologias em coberturas reforçam esse quadro teórico. Santos, Andrade e Pereira (2019), ao inspecionarem o sistema de cobertura de um edifício da Universidade de Brasília segundo os critérios do IBAPE e da ABNT NBR 5674 (2012), constataram que as principais anomalias identificadas relacionavam-se à ausência de manutenção periódica e à falta de projetos de intervenção, associando cerca de metade das anomalias observadas a níveis de prioridade de intervenção de curto prazo ou imediata. Os autores concluem que a adaptação da gestão de

manutenção predial às exigências da NBR 5674 é condição indispensável para evitar a recorrência de transtornos aos usuários e para reduzir o custo das correções, tanto mais elevado quanto mais tardio for o diagnóstico.

2.3. Graus de Risco em Inspeção Predial

A Norma de Inspeção Predial Nacional do Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia (Ibape, 2012) classifica as manifestações patológicas segundo três graus de risco, em função do impacto sobre a segurança dos usuários, o meio ambiente e o patrimônio: o grau crítico, de impacto irrecuperável, associado a dano à saúde e à segurança das pessoas; o grau médio, de impacto parcialmente recuperável, relacionado a perdas de desempenho sem prejuízo direto à operação dos sistemas; e o grau mínimo, de impacto recuperável, vinculado a perdas estéticas ou funcionais de menor relevância. Essa classificação constitui referência metodológica central para a leitura de laudos periciais, permitindo hierarquizar as prioridades de intervenção corretiva.

2.4. Infraestrutura Exógena em Terras Indígenas: Necessidade, Ambivalência e Riscos

A relação entre povos indígenas e infraestrutura construída é atravessada por uma ambivalência estrutural. De um lado, a garantia de equipamentos comunitários adequados como escolas, postos de saúde, casas de farinha e centros culturais, constitui direito social e instrumento de autoafirmação territorial, sobretudo em um cenário de intensificação de eventos coletivos de grande porte, como festivais culturais e comemorações de demarcação, que extrapolam a capacidade das construções vernaculares de pequena escala. De

outro lado, a introdução de tecnologias construtivas exógenas, na acepção aqui adotada, soluções técnicas oriundas da engenharia formal, externas ao repertório construtivo tradicional do grupo, tende a ocorrer de maneira pontual e assistencialista, dissociada de mecanismos de governança territorial capazes de assegurar manutenção, capacitação técnica local e continuidade do cuidado com a edificação ao longo de sua vida útil (Oliveira, 2020).

Oliveira (2020), ao analisar políticas indígenas do habitar e da gestão territorial-ambiental, argumenta que as decisões sobre construção e ocupação do espaço em terras indígenas não podem ser compreendidas como simples transposição de modelos técnicos externos, devendo articular-se às formas próprias de organização social e territorial de cada povo. Em sentido convergente, Dalmiglio (2023), ao investigar o dilema entre políticas públicas de infraestrutura e a autonomia das Terras Indígenas do Alto Rio Negro, evidencia a tensão recorrente entre a lógica de projetos formulados e executados por agentes externos como órgãos governamentais, institutos e organizações não governamentais, e a necessidade de protagonismo das comunidades na definição, execução e, sobretudo, na manutenção continuada de suas próprias infraestruturas.

Costa (2019), por sua vez, ao estudar o processo construtivo habitacional vernacular na Aldeia Indígena Itapoã Tupinambá de Olivença, na Bahia, verificou empiricamente a hipótese de que o processo construtivo vernacular em comunidades tradicionais vem sendo gradativamente substituído por tecnologias e materiais convencionais como concreto, argamassa de cimento, tijolo cerâmico, substituição que, segundo a autora, interfere na preservação do *habitus* cultural das comunidades e potencializa

impactos ambientais da construção civil. O caso do Centro de Eventos Bayte Wãwã insere-se nesse mesmo debate, ainda que em tipologia distinta não uma habitação, mas um equipamento coletivo de eventos, na medida em que representa uma solução híbrida entre pilares de concreto armado, elemento exógeno por excelência, e cobertura de madeira, material historicamente presente no repertório construtivo regional, cuja execução, entretanto, seguiu lógica de engenharia convencional sem documentação técnica de projeto, conforme relatado no laudo pericial (Fibonacci Engenharia, 2024). É essa hibridização parcial que incorpora a técnica exógena sem incorporar, na mesma medida, a assistência técnica e a manutenção que a acompanham nos contextos urbanos formais, que este artigo busca problematizar a partir da análise das manifestações patológicas identificadas.

3. METODOLOGIA

A pesquisa caracteriza-se como qualitativa, de natureza descritiva e documental, adotando o delineamento de estudo de caso único (Centro de Eventos Bayte Wãwã), abordagem adequada à investigação aprofundada de um fenômeno técnico-social contemporâneo em seu contexto real, do qual não se dispõe de controle experimental sobre as variáveis envolvidas.

A fonte primária de dados foi o Laudo Técnico de Perícia e Vistoria do Centro de Eventos Bayte Wãwã, elaborado pela empresa Fibonacci Engenharia a pedido do Instituto Fronteiras, contratante responsável pela obra junto à comunidade Puyanáwa (Fibonacci Engenharia, 2024). O documento foi produzido a partir de vistoria técnica in loco realizada em etapa única, no dia 4 de abril de 2024, por dois engenheiros civis registrados no CREA-AC, mediante

inspeção visual dos sistemas construtivos aparentes e visíveis: estrutura de concreto armado (pilares e vigas), estrutura de cobertura em madeira, conexões entre cobertura e pilares e piso em revestimento cerâmico , complementada por levantamento fotográfico de 23 imagens.

Quanto ao nível de inspeção, o laudo original enquadrou o trabalho no Nível 1 da Norma de Inspeção Predial Nacional do IBAPE (2012), adequado a edificações de baixa complexidade técnica, de manutenção e de operação, sendo os critérios de diagnóstico orientados por essa norma e pela ABNT NBR 5674 (2012), relativa à manutenção de edificações. As anomalias identificadas foram originalmente classificadas pelos peritos responsáveis segundo os três graus de risco definidos pelo IBAPE (2012): crítico, médio e mínimo.

Para os fins deste artigo, os dados secundários constantes do laudo, descrição das manifestações patológicas, registro fotográfico e planilha de grau de risco, foram reorganizados e reclassificados por elemento construtivo afetado (cobertura de madeira, sistema de ancoragem, estrutura de concreto armado e sistema de vedação/ventilação), de modo a permitir sua leitura à luz do referencial teórico apresentado na Seção 2, notadamente das exigências normativas da ABNT NBR 7190 (2022) e ABNT NBR 6123 (1988) e dos achados de estudos de caso correlatos sobre patologia de coberturas (Santos; Andrade; Pereira, 2019) e sobre metodologia de diagnóstico patológico (Carvalho; Pinto, 2019). Não foi realizada nova vistoria de campo pelos autores deste artigo, tratando-se, portanto, de pesquisa documental fundamentada em fonte pericial primária, limitação metodológica explicitada na Seção 5.

Complementarmente, procedeu-se a revisão narrativa da literatura sobre patologia das construções, patologia de estruturas de madeira e infraestrutura em terras indígenas, mediante consulta a bases acadêmicas de acesso aberto, priorizando publicações revisadas por pares e teses e dissertações defendidas em programas de pós-graduação *stricto sensu*, de modo a assegurar o embasamento científico da discussão apresentada na Seção 4.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1. Caracterização da Edificação e do Contexto de Uso

O Centro de Eventos Bayte Wãwã localiza-se na Rua José de Abreu, Aldeia Barão do Rio Branco, Terra Indígena Puyanáwa, município de Mâncio Lima, Acre. Trata-se de edificação de porte considerável para os padrões da região, composta por um grande salão de aproximadamente 452 m², destinado a abrigar grande quantitativo de pessoas durante eventos, e por um salão menor de 48 m², com dois banheiros, para usos diversos (Fibonacci Engenharia, 2024).

Estruturalmente, a edificação combina pilares e vigas de concreto armado, que transferem as cargas ao solo, e cobertura em estrutura de madeira e telha metálica ondulada, disposta em 14 águas assimétricas sustentadas por vigas treliçadas padronizadas de madeira. À época da vistoria, a construção contava com aproximadamente dois anos de uso e era o principal equipamento de recepção de eventos de grande porte da comunidade, incluindo o Festival Atsa Puyanawa e as comemorações da demarcação territorial, que reúnem visitantes de todo o Vale do Juruá (Portal Amazônia, 2024; Correio da Manhã, 2026), público muito superior à capacidade de acolhimento das construções tradicionais de menor

porte. Em decorrência do colapso parcial da estrutura de madeira da cobertura, as atividades no local encontravam-se integralmente suspensas no momento da perícia.

4.2. Manifestações Patológicas Identificadas

O laudo técnico identificou como principais manifestações patológicas o colapso das vigas treliçadas em madeira, o rompimento do concreto nas ancoragens da estrutura de cobertura sobre os pilares e o rompimento das conexões na estrutura da viga treliçada (Fibonacci Engenharia, 2024). A partir da descrição pericial, tais manifestações podem ser reorganizadas em quatro grupos, conforme o elemento construtivo predominantemente afetado, sistematizados no Quadro 1.

Quadro 1. Manifestações patológicas do Centro de Eventos Bayte Wãwã, por elemento construtivo

Elemento construtivo	Manifestação patológica identificada	Fator predominante
Vigas treliçadas de madeira	Colapso por ruptura das conexões dos tirantes; altura padronizada ao longo do eixo longitudinal, incompatível com a variação de cargas; chapas de madeira fixadas em apenas um dos lados da viga.	Concepção/execução (endógeno)
Ancoragem treliça–pilar	Ancoragem despadronizada, insuficiente e inadequada; barras roscadas sem contato direto com os pilares e desconectadas da armadura; rompimento do concreto no encontro das vigas.	Concepção/execução (endógeno)

Cume e vãos do telhado	Assimetria dos vãos entre pilares; ancoragem assimétrica das vigas no cume; esbeltez inadequada das peças.	Concepção (endógeno)
Ventilação (lanternim)	Lanternim vedado por tábuas de madeira, impedindo a saída de ar e a redução da pressão negativa sobre a cobertura em episódios de vento forte.	Concepção (endógeno)
Armaduras e madeiramento expostos	Armadura exposta e passível de oxidação nos pilares; manchas de deterioração da madeira por infiltração de água nos pontos de fixação das telhas.	Manutenção (fator agravante)

Fonte: elaborado a partir de *Fibonacci Engenharia (2024)*.

4.3. Classificação do Grau de Risco

A planilha de grau de risco elaborada pelos peritos responsáveis, reproduzida de forma sintética no Quadro 2, classificou a maior parte das anomalias como de grau mínimo , impacto recuperável, associado sobretudo a perdas estéticas e de funcionalidade programável e uma anomalia como de grau médio, relativa à ancoragem insuficiente, despadronizada e inadequada das vigas treliçadas nos pilares, único item classificado com impacto parcialmente recuperável entre os elementos avaliados quantitativamente (Fibonacci Engenharia, 2024). É relevante destacar que o próprio laudo pericial concluiu pela ausência de sinais de risco de colapso iminente da estrutura remanescente, tratando o sinistro como evento já consumado e majoritariamente contido pela intervenção emergencial realizada.

Quadro 2. Grau de risco atribuído às principais anomalias detectadas

Manifestação patológica / anomalia	Tipo	Grau de risco
Assimetria da ancoragem das vigas treliçadas no cume	Endógena	Mínimo
Execução de diferentes vãos do telhado entre as vigas treliçadas	Endógena	Mínimo
Concepção errônea das alturas e da disposição dos tirantes	Endógena	Mínimo
Utilização de chapas de madeira nas vigas treliçadas	Endógena	Mínimo
Ancoragem insuficiente, despadronizada e inadequada das vigas nos pilares	Endógena	Médio

Fonte: *adaptado de Fibonacci Engenharia (2024).*

4.4. Discussão à Luz da Literatura

A predominância de causas endógenas, isto é, internas à concepção e à execução do sistema estrutural entre as manifestações patológicas do Centro de Eventos Bayte Wãwã converge com a constatação de Vitório (2003 apud CARVALHO; Pinto, 2019) de que cerca de 68% das patologias construtivas originam-se de erros de projeto e de execução, e não de fatores puramente ambientais. No caso analisado, a ausência de tirantes perpendiculares ao eixo longitudinal das vigas treliçadas, a utilização de chapas de madeira fixadas em um único lado das peças e a ancoragem despadronizada das treliças sobre os pilares de concreto, todas apontadas no laudo como origem das principais falhas, são exatamente os pontos de ligação que Cruz (2001) e Calil Junior, Lahr e Dias (2003) identificam como as regiões de maior incerteza mecânica em estruturas de

madeira treliçadas, corroborando teoricamente o diagnóstico pericial.

A comparação com o estudo de Santos, Andrade e Pereira (2019) sobre inspeção de coberturas na Universidade de Brasília revela, contudo, uma diferença qualitativa relevante quanto à natureza predominante das causas. Naquele caso, tratando-se de edificação urbana de concreto com décadas de uso, as anomalias concentravam-se majoritariamente na ausência de manutenção periódica dos sistemas de cobertura e drenagem, problema de gestão pós-obra. No Centro de Eventos Bayte Wãwã, por sua vez, a maior parte das falhas remete à etapa de concepção e execução original da estrutura, evidenciada pelo próprio laudo ao registrar que “a estrutura aqui tratada indis põe de qualquer documentação técnica, seja projetos ou laudos posteriores” (Fibonacci Engenharia, 2024). Essa diferença sugere que, em obras exógenas implantadas em terras indígenas sem acompanhamento de engenharia continuado, o problema de manutenção previsto pela ABNT NBR 5674 (2012), e evidenciado como determinante por Santos, Andrade e Pereira (2019) em contexto urbano institucional, se soma a uma fragilidade anterior, de projeto, ausente naquele caso de referência.

Esse achado dialoga diretamente com a reflexão de Costa (2019) sobre a substituição, em comunidades tradicionais, do processo construtivo vernacular por tecnologias convencionais. No caso Puyanáwa, contudo, não se trata de substituição integral, mas de hibridização parcial: incorporam-se técnicas exógenas como concreto armado, treliças padronizadas de grande vão, sem que se incorpore, na mesma medida, o aparato de assistência técnica, projeto executivo e manutenção preditiva que, nos contextos urbanos formais em que tais técnicas foram desenvolvidas, costuma

acompanhá-las. O resultado observado é uma estrutura que não dispõe da resiliência adaptativa da arquitetura vernacular regional, ajustada por séculos de tentativa e erro às cargas de vento amazônicas, tampouco da segurança normativa plena de uma obra convencional integralmente assistida, ilustra de modo concreto a ambivalência discutida por Oliveira (2020) e por Dalmiglio (2023) a respeito da introdução de infraestrutura exógena em terras indígenas: a necessidade do equipamento é real e legítima, decorrente do próprio sucesso da comunidade em mobilizar eventos culturais e políticos de grande porte, mas a forma de sua entrega como obra pontual, sem projeto formal arquivado, sem plano de manutenção associado, por fim reproduz, na escala da engenharia estrutural, o dilema mais amplo da autonomia territorial indígena frente a intervenções externas.

Cabe registrar, por fim, que as recomendações técnicas do próprio laudo pericial, substituição da vedação do lanternim por elementos que restabeleçam a ventilação da cobertura, correção da assimetria dos vãos, redimensionamento dos tirantes das treliças conforme a ABNT NBR 7190 (2022), padronização das ancoragens e adoção de projeto estrutural elaborado por profissional habilitado para as reformas futuras (Fibonacci Engenharia, 2024), convergem com a literatura revisada ao situar a solução do problema não apenas na correção pontual das anomalias físicas, mas na institucionalização de um processo contínuo de inspeção, diagnóstico, prognóstico e intervenção, nos termos propostos por Carvalho e Pinto (2019), como condição para que a infraestrutura exógena cumpra, de forma duradoura, sua função de sustentar a vida cultural e política da comunidade que a demandou.

5. CONCLUSÃO / CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise das manifestações patológicas do Centro de Eventos Bayte Wãwã evidencia que o colapso parcial de sua cobertura de madeira decorreu, predominantemente, de falhas endógenas de concepção e execução, sobretudo na ancoragem das vigas treliçadas aos pilares de concreto armado e na disposição inadequada dos tirantes e chapas de ligação, agravadas pela ausência de projeto executivo documentado e de plano de manutenção preditiva, e não por deficiência intrínseca da madeira como material estrutural. Esse achado confirma, em contexto amazônico e indígena pouco explorado pela literatura de patologia das construções, o padrão já descrito por outros autores para edificações convencionais, segundo o qual a maior parte das enfermidades construtivas tem origem em decisões tomadas nas fases de projeto e de execução da obra.

Os objetivos propostos foram atingidos: sistematizaram-se as manifestações patológicas registradas no laudo pericial segundo os graus de risco do IBAPE, confrontaram-se tais achados com estudos de caso correlatos sobre patologia de coberturas e sobre metodologia de diagnóstico, e discutiram-se as implicações desses resultados para o planejamento de infraestrutura comunitária em terras indígenas. Como principal contribuição, o artigo evidencia que a hibridização parcial entre técnicas construtivas exógenas e ausência de assistência técnica continuada configura um risco específico, distinto tanto da fragilidade eventual da arquitetura vernacular quanto da segurança normativa plena da obra convencional integralmente assistida.

Como limitação, destaca-se que a pesquisa fundamentou-se exclusivamente em dados secundários de um único laudo pericial, sem nova vistoria de campo pelos autores, o que restringe a generalização dos achados a outras edificações da mesma natureza.

Sugere-se, para estudos futuros, a realização de levantamentos de campo em diferentes equipamentos comunitários exógenos implantados em terras indígenas da Amazônia, bem como a aplicação de ensaios não destrutivos que permitam quantificar a degradação da madeira ao longo do tempo. Reforça-se, por fim, que a resposta técnica adequada à necessidade legítima de espaços coletivos de grande porte em comunidades indígenas não reside na recusa da infraestrutura exógena, mas na sua entrega acompanhada de projeto formal, capacitação técnica local e manutenção preditiva continuada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5674: Manutenção de edificações – Requisitos para o sistema de gestão de manutenção. Rio de Janeiro: ABNT, 2012.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6123: Forças devidas ao vento em edificações. Rio de Janeiro: ABNT, 1988.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 7190: Projeto de estruturas de madeira. Rio de Janeiro: ABNT, 2022.

BRITO, L. D. Patologia em estruturas de madeira: metodologia de inspeção e técnicas de reabilitação. 2014. Tese (Doutorado em Engenharia de Estruturas) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2014.

CALIL JUNIOR, C.; LAHR, F. A. R.; DIAS, A. A. Dimensionamento de elementos estruturais de madeira. Barueri: Manole, 2003.

CARVALHO, Yuri Mariano; PINTO, Vivian Gemiliano. Proposição de metodologia para aplicação em estudos de caso de patologias em construções. *Vértices (Campos dos Goitacazes)*, v. 21, n. 3, p. 530-539, 2019. Disponível em: <https://www.redalyc.org/journal/6257/625766545009/625766545009.pdf>. Acesso em: 22 set. 2026.

CORREIO DA MANHÃ. Povo Puyanawa celebra os 26 anos da demarcação. *Correio da Manhã, Boa Vista*, 20 maio 2026. Caderno Norte, p. 19.

COSTA, Silvia Kimo. Sustentabilidade do processo construtivo habitacional vernacular na aldeia Indígena Itapoã Tupinambá de Olivença/BA/Brasil. *Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais*, v. 10, n. 1, p. 64-76, 2019. DOI: 10.6008/CBPC2179-6858.2019.001.0006.

CRUZ, H. Patologia, avaliação e conservação de estruturas de madeira. Santarém: Associação Portuguesa dos Municípios com Centro Histórico; Fórum UNESCO Portugal, 2001.

DALMIGLIO, Nicole Grell Macias. Fronteiras e políticas públicas: o dilema das Terras Indígenas do Alto Rio Negro. 2023. Dissertação (Mestrado em Gestão de Políticas Públicas) – Escola de Artes, Ciências e Humanidades, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2023.

FIBONACCI ENGENHARIA. Laudo técnico de perícia e vistoria do Centro de Eventos Bayte Wãwã. Responsáveis técnicos: José Irlan da Silva Moura (CREA-AC 22365/D) e Eduardo de Lima Araújo (CREA-AC 22550/D). Cruzeiro do Sul: Instituto Fronteiras, 2024.

INSTITUTO BRASILEIRO DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS DE ENGENHARIA. Norma de inspeção predial nacional. São Paulo: IBAPE, 2012.

LICHTENSTEIN, N. B. Patologia das construções: procedimento para diagnóstico e recuperação. Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP, São Paulo, BT 06/86, 1986.

OLIVEIRA, Alessandro Roberto de. Awnetypan amazad: políticas indígenas do habitar e gestão territorial-ambiental em terras indígenas. Anuário Antropológico, Brasília, v. 45, n. 1, p. 22-46, 2020. DOI: 10.4000/aa.4932.

PORTAL AMAZÔNIA. Povo Puyanawa celebra independência econômica com alta produção de farinha de mandioca em festival. Portal Amazônia, 2024. Disponível em: <https://portalamazonia.com/cultura/povo-puyanawa-celebra-independencia-economica-com-alta-producao-de-farinha-de-mandioca-em-festival/>. Acesso em: 22 set. 2026.

SANTOS, L. M. A.; ANDRADE, L. F.; PEREIRA, C. H. A. F. Inspection and evaluation of roofing systems: a case study. Revista ALCONPAT, v. 9, n. 3, p. 350-363, 2019. DOI: 10.21041/ra.v9i3.413.

VITÓRIO, A. Fundamentos da patologia das estruturas nas perícias de engenharia. Recife: Instituto Pernambucano de Avaliações e Perícias de Engenharia, 2003.

¹ Mestrando. UFAC/Programa de Ciências Ambientais. Campus Floresta. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#).

² Mestranda. UFAC/Programa de Ciências Ambientais. Campus Floresta. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#).