

ANÁLISE DAS PATOLOGIAS NAS EDIFICAÇÕES CONSTRUÍDAS EM MADEIRA EM HABITAÇÕES DE INTERESSE SOCIAL NA CIDADE DE PLÁCIDO DE CASTRO - ACRE

FERNANDO DA SILVA SOUZA¹, FISTIAN SHAIANE FERREIRA LIMA², CANDIDO RICARDO TOMAZONI COREIA³, YURI SOTERO BOMFIM FRAGA⁴, BERNARDO ANTONIO SILVA RAMOS⁵

¹ Dr. em Engenharia Civil, Prof. Adj. UFAC, Rio Branco-AC, fernando.silva@ufac.br;

² Bela. em Engenharia Civil, UFAC, Rio Branco-AC, fistian.lima@sou.ufac.br;

³ Me. em Engenharia Civil, Doutorando PPGBIONORTE, Rio Branco-AC, candido.coreia@gmail.com;

⁴ Dr. em Engenharia Civil, Prof. Adj. UnB, Brasília-DF, yuri.fraga@unb.br;

⁵ Me. em Engenharia Civil, Prof. Ass. UFAC, Rio Branco-AC, bernardo.ramos@ufac.br.

Apresentado no
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC
6 a 9 de outubro de 2025

RESUMO: Este trabalho teve por objetivo analisar a ocorrência das patologias existentes nas residências construídas em madeira do Programa social Minha Casa Minha Vida e discutir sobre as intervenções necessárias para as estruturas. Para isto, foi realizado um check list na rua José Mario do Nascimento na cidade Plácido de Castro, com o intuito de levantar dados suficientes para analisar a condição dessas residências, além de uma verificação das principais patologias por meio de registro fotográfico. Dentre os resultados, identificou-se que as principais ocorrências estão relacionadas à alteração do projeto inicial das residências, realizada como forma de adaptação ao aumento do número de moradores, bem como a danos decorrentes da presença de ataques biológicos e patologias no forro de OSB, ocasionados pelo contato direto com a água. Ademais, verificou-se que a reabilitação dessas habitações é tecnicamente viável, por meio de um processo que inclui a mitigação da ação de agentes xilófagos, através da aplicação de camada protetora na madeira e da substituição dos elementos danificados por novos, com o objetivo de preservar a integridade estrutural das edificações. Com base no estudo realizado, concluiu-se que as patologias identificadas podem ser atribuídas tanto à falta de manutenção por parte dos moradores quanto a possíveis falhas identificadas nos processos construtivos.

PALAVRAS-CHAVE: Madeira. Patologias. check list. Moradias. Residências.

ANALYSIS OF PATHOLOGIES IN WOODEN BUILDINGS IN SOCIAL HOUSING IN THE CITY OF PLÁCIDO DE CASTRO – ACRE

ABSTRACT: This study aimed to analyze the occurrence of pathologies in wooden houses built under the social housing program Minha Casa Minha Vida and to discuss the necessary interventions for their structures. For this purpose, a checklist was carried out on José Mario do Nascimento Street, in the city of Plácido de Castro, in order to collect sufficient data to assess the condition of these residences, as well as to identify the main pathologies through photographic records. Among the results, it was found that the main occurrences are related to modifications of the original design of the houses, made as a way to adapt to the increase in the number of residents, as well as damages resulting from biological attacks and pathologies in the OSB ceiling, caused by direct contact with water. Furthermore, it was verified that the rehabilitation of these dwellings is technically feasible, through a process that includes mitigating the action of xylophagous agents by applying a protective coating to the wood and replacing the damaged elements with new ones, with the aim of preserving the structural integrity of the buildings. Based on the study, it was concluded that the identified pathologies can be attributed both to the lack of maintenance by the residents and to possible failures in the construction processes.

KEYWORDS: Wood. Pathologies. Housing. Residences.

INTRODUÇÃO

A Engenharia Civil é uma das principais propulsoras do desenvolvimento humano, levando aos profissionais da área, a função de engenhar as construções com conforto e segurança independente do meio que se encontra e através dos diversos materiais presentes na natureza. Um dos principais materiais de construção civil utilizados é a madeira, presente na construção de diversas cidades e muito utilizada atualmente, principalmente no desenvolvimento da região norte do Brasil, por ser um material abundante na região.

Parma e Icimoto (2018), explicam que qualquer alteração que interfira na capacidade e no estado da madeira, é considerado patologia, de tipologia das mais variadas possíveis e cada uma com um agente causador. Por ser um material orgânico, a madeira está sujeita a deterioração por agentes bióticos (bactérias, fungos, insetos e perfuradores marinhos), agentes abióticos (físicos, químicos, fogo e raios UV) ou oriundos de anomalias estruturais. (Silva, 2019).

O processo de deterioração da madeira é lento, e por vezes imperceptível, resultando na necessidade de projetos de reforço ou reformas. Dessa forma, o objetivo central deste trabalho é analisar a ocorrência de patologias em habitações de interesse social construídas em madeira na cidade de Plácido de Castro - Acre, e dessa forma, propor cuidados paliativos no intuito de preservar a durabilidade das construções para manter as condições adequadas de habitabilidade.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa deste trabalho desenvolve-se na amazônia brasileira no estado do Acre cujo crescimento se deu, em grande parte, pela exploração da madeira na construção civil, da qual esse material perdeu a preferência de construções ao longo do tempo, exceto entre famílias de baixa renda.

A área de estudo de campo escolhida para a pesquisa consistiu na cidade de Plácido de Castro – Ac, com uma extensão territorial de 1.952,555 m², situada a Leste de Rio Branco a uma distância de aproximadamente 90 km da capital (IBGE, 2024). A razão por ter escolhido o interior do estado do Acre, consistiu na falta de pesquisas nesta região, o qual é possível constatar no município diversas áreas com residências construídas em madeira. Dessa forma, a amostragem determinada para a realização do estudo foi a Rua José Mário do Nascimento, no bairro Thaumaturgo, em um conjunto de residências construídas em madeira com possibilidade de encontrar patologias semelhantes para análise.

Para verificar a ocorrência das patologias nas habitações de interesse social construídas em madeira adotou-se uma abordagem exploratória, utilizando a inspeção visual como método de avaliação das principais ocorrências. Com a permissão dos moradores, foram selecionadas por amostragem 10 residências, as quais, as patologias encontradas foram captadas por meio de registro fotográfico. Levando em conta que se trata de estruturas de madeira, observou-se que os danos são facilmente detectáveis por meio de uma análise direta.

As principais partes construtivas das habitações para análise das patologias foram os forros, paredes internas e externas, verificando a ocorrência de ampliações de ambientes, contato com umidade e alteração de algum elemento construtivo. Para facilitar o estudo, foi desenvolvido um “checklist”, contendo um formulário de entrevista ao morador e análise visual da residência, a fim de verificar pontos importantes da pesquisa. Para sua formulação, foi utilizado como base a NBR 16747 (ABNT, 2020) e a Norma de Inspeção Predial do IBAPE, sendo aplicado principalmente as definições técnicas. Com base nas duas normas, foi possível montar um checklist que se divide em 4 partes conforme: a) dados do autor da entrevista; b) dados do morador; c) entrevista com o morador; d) análise de vistoria realizada no local.

Os dados coletados em campo foram submetidos a análise, com o intuito de identificar as principais manifestações patológicas nas residências, dessa forma, foi possível subscrever esses dados, tornando possível a elaboração de gráficos que levam em conta a frequência com a qual as patologias eram detectadas. Essa análise pode permitir a identificação de padrões associados às principais patologias encontradas no conjunto de residências.

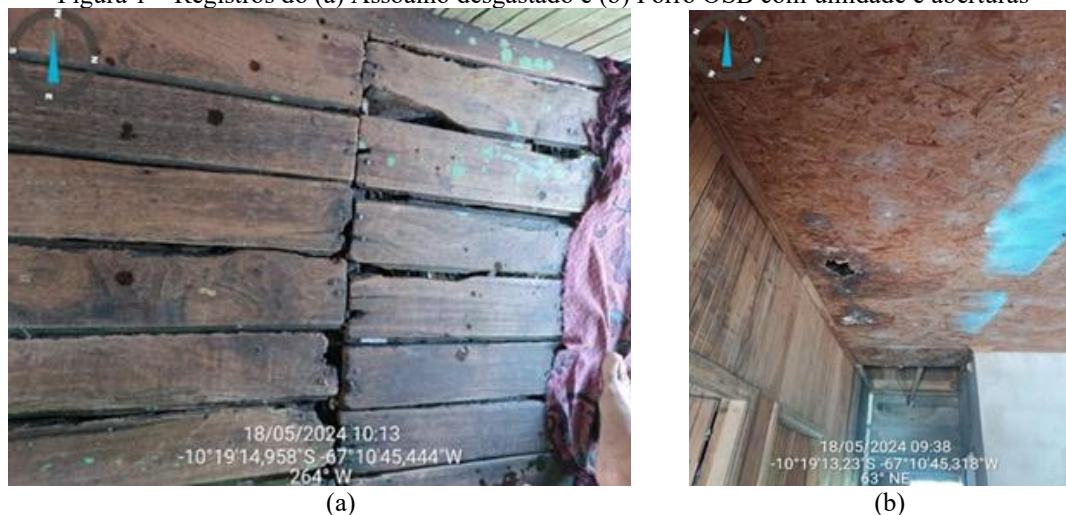
RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com o projeto da residência fornecido pela Secretaria de Habitação e Urbanismo (SEHURB), as habitações foram projetadas para atender uma família padrão, composta por aproximadamente quatro pessoas. Entretanto, com base na investigação de campo, observou-se que, em 70% dos casos analisados, as famílias são formadas por quatro ou mais membros, o que gerou a necessidade de construir novos cômodos para acomodar todos os moradores com conforto. Além disso, a pesquisa revelou que 50% das residências passaram por reformas que incluíram a construção de pelo menos um cômodo extra.

O desgaste do assoalho (régua) de madeira (Figura 1), ocorreram provavelmente devido as rotinas de limpeza e falta de cuidado com algum tratamento impermeabilizante, ou até mesmo pela secagem natural na madeira com tempo, pois de acordo com o estudo realizado por Alves (2018), houve a contestação de que ocorreram problemas quanto a execução, resultando na utilização de peças que não passaram pelo tratamento necessário antes do uso.

Outra ocorrência, foi em relação ao forro, constituído de chapas de OSB, que em 100% das residências apresentaram graves patologias (Figura 1). Essa situação ocorreu porque as placas de OSB não possuem resistência a água, sendo facilmente danificada quando em contato e considerando que no Estado do Acre (região Amazônica) ocorrem chuvas torrenciais que podem provocar infiltrações do telhado, ocasionando os danos nas chapas.

Figura 1 – Registros do (a) Assoalho desgastado e (b) Forro OSB com umidade e aberturas



Nas residências analisadas, observou-se que 30% dos casos apresentavam manchas brancas, enquanto 70% exibiam manchas escuras, localizadas nas peças de madeira situadas no lado externo das estruturas. Essas manchas foram mais frequentes em áreas onde não haviam mais pintura ou verniz, sugerindo um possível desgaste natural da madeira devido a exposição a agentes abióticos atmosféricos. Esse desgaste, além de comprometer a estética, facilita a entrada de outros tipos de agentes que podem agravar os danos.

Quando se trata de estruturas de madeira, a ocorrência de túneis ou cavidades é um dos principais indícios de infestação por insetos, já que estes se alimentam da madeira e deixam para trás o pó de serra como resíduos. No Estado do Acre, é comum que estruturas de madeira sem tratamento adequado sejam alvo de insetos, com destaque para as térmitas (cupins). O clima tropical equatorial oferece condições suficiente para reprodução e sobrevivência desses organismos. Além disso, a ausência de uma película protetora na madeira deixa a estrutura exposta, o que fez com que túneis e cavidades fossem de fácil identificação em 100% dos casos analisados em campo.

Com as reformas e ampliações, as instalações sofreram mudanças, principalmente a hidráulica e elétrica, que precisavam acompanhar as modificações realizadas pelos moradores. Em suma, boa parte dessas alterações foram realizadas de forma desordenada, gerando riscos, especialmente quanto as instalações elétricas, que demandam mais atenção à segurança contra incêndio.

Quanto as instalações hidráulicas, a construção de áreas de serviço, ou reforma na cozinha, demandaram certas adequações no projeto original, mas, em sua maioria não apresentaram tanto risco, exceto pelo fato de que a falha deixa a estrutura em contato direto com a água, o que permite um ambiente propício para proliferação de fungos e bactérias.

Quanto as instalações sanitárias, observa-se que 90% dos moradores relataram problemas, sendo o principal relato quanto a sua capacidade de tratamento dos tanques sépticos. Entretanto, é válido ressaltar que a instalação foi dimensionada para uma família com até 4 pessoas e que muitas dessas residências abrigam uma quantidade maior de moradores, justificando assim a falta de capacidade do sistema de tratamento de esgoto sanitário.

Outro ponto, é quanto a limpeza da fossa séptica, de acordo com a Tabela 3 da NBR 7229 (ABNT, 1993), tem-se um período de tempo de até 5 anos para realizar a manutenção com a retirada do lodo e das escumas acumuladas na fossa, isso considerando a temperatura do local, porém, a cidade de Plácido de Castro não possui empresas especializadas que limpam o sistema de fossa séptica, sendo inviável a contratação de empresas de outros municípios devido ao alto custo, já que se trata de famílias com baixa renda. Assim, percebe-se os problemas sanitários existentes nas habitações de interesse social.

No estudo, constatou-se que os danos estruturais ocorreram principalmente por ataque de cupins e pela ação da umidade. Nos casos de infestação xilófaga, recomenda-se avaliar a extensão dos danos: se a infestação estiver inativa, a peça deve ser substituída e receber tratamento preventivo; se ativa, o tratamento químico deve preceder a substituição, embora demande cuidados pelos riscos técnicos, ambientais e à saúde. Quanto aos danos por umidade, afetaram sobretudo o forro de OSB, material pouco resistente à água. A solução proposta é a substituição por PVC, que apresenta maior durabilidade, mas cuja adoção deve considerar os custos e a estética da edificação.

A aplicação de vernizes e óleos é essencial para proteger a madeira contra umidade e agentes biológicos. No estudo, observou-se que a ausência de reaplicação do verniz contribuiu para a deterioração das estruturas, levando moradores à substituição recorrente de peças. Também foram identificadas manchas causadas por fungos emboloradores, que podem ser removidos com procedimentos simples de limpeza antes da aplicação do revestimento protetor. O mercado oferece diversas resinas, utilizadas tanto como selador quanto como acabamento, podendo ser associadas a tintas ou incluir inseticidas em sua formulação. Independentemente da escolha, a aplicação de camadas protetoras é indispensável para assegurar a durabilidade e conservação das edificações em madeira.

CONCLUSÃO

Verificou-se que muitas residências sofreram modificações estruturais ao longo do tempo e apresentam sinais evidentes de degradação, sendo necessária a realização de intervenções corretivas. Em diversos casos, as patologias observadas poderiam ser atenuadas por meio da renovação das camadas de impermeabilização e proteção da madeira. Entretanto, em algumas residências, as modificações estruturais foram tão significativas que a simples aplicação de selantes e vernizes não seria suficiente, tornando necessária a substituição de elementos comprometidos.

Dentre os problemas identificados, um dos aspectos mais relevantes foi o estado do forro de OSB, que apresentou danos decorrentes do contato com a água em 90% dos casos analisados. Embora cada residência tenha passado por processos individuais de modificação, não se descarta a viabilidade da revitalização dessas habitações, visando a melhoria das condições de habitabilidade por meio de cuidados paliativos. O estudo revelou a presença de infestações por insetos xilófagos em diversas residências, mas constatou-se que, com uma análise detalhada e a aplicação de medidas corretivas adequadas, é possível mitigar os danos causados e prevenir novos ataques desses agentes biológicos. Além disso, a remoção de bolor e outras impurezas permitiria a posterior aplicação de revestimentos protetivos, contribuindo para a preservação das estruturas.

Dessa forma, conclui-se que as residências construídas em madeira não são, por natureza, estruturas frágeis, desde que sejam submetidas a manutenção adequada. A análise das moradias

permitiu compreender o estado geral dessas edificações, demonstrando que, apesar das patologias identificadas, nem todas necessitam de reformas completas. Em muitos casos, mesmo com recursos limitados, os moradores podem adotar medidas simples para a preservação das estruturas. Contudo, falhas nos processos construtivos, como a inadequada secagem da madeira e deficiências na impermeabilização, podem ter contribuído para a aceleração da degradação das edificações, tornando essencial um diagnóstico mais aprofundado.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem o suporte da Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação (PROPEG/UFAC), à Universidade Federal do Acre (UFAC) por proporcionar um ambiente acadêmico enriquecedor e por todo o suporte institucional durante o desenvolvimento deste trabalho. Ao Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (CONFEA) e ao Conselho Regional de Engenharia, Agronomia e Geociências (CREA/AC), pelo apoio e incentivo contínuos à pesquisa científica.

REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 16747 – Inspeção Predial – Diretrizes, Conceitos Terminologias e Procedimentos**. Rio de Janeiro, 2020.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 7190 – Projetos de Estruturas de Madeira**. Rio de Janeiro, 2022.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 7229 – Projeto e execução de sistemas de drenagem pluvial e de esgoto**. Rio de Janeiro, 1993.
- ALVES, Josélia. Habitação popular em madeira: avaliação pós-ocupação na cidade de Rio Branco. **Revista Amazônia Moderna**, v. 1, n. 2, p. 72-85, 2018.
- IBAPE – Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia. **Norma de Inspeção Predial Nacional**. São Paulo: IBAPE, 2012.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Plácido de Castro (AC) | **Cidades e Estados**. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ac/placido-de_castro.html. Acesso em: 22 ago. 2024.
- PARMA, Ana Paula; ICIMOTO, Felipe Hideyoshi. Patologias em Estruturas de Madeira ocasionadas por agentes bióticos e abióticos. **Revista Científica Semana Acadêmica**. Fortaleza, ano MMXVIII, n. 000141, 2018.
- SILVA, Amanda Fernandes Pereira da et al. MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS NA ESTRUTURA DE UM TELHADO: ESTUDO DE CASO1. In: **Congresso Brasileiro Ciência e Sociedade**. 2019.