



MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS: UMA ANÁLISE DE ANOMALIAS ENCONTRADAS EM ESTRUTURAS DE MADEIRA EM RESIDENCIAIS E PONTES.

Elen Larissa Ferreira da Silva¹; Joenny Tamíres Pereira Damasceno²; Stephany Rodrigues Marques³, Andryo Henrique Freitas da Silva.

INTRODUÇÃO

A presente pesquisa em formato de resumo expandido tem como tema “manifestações patológicas: Uma análise de anomalias encontradas em estruturas de madeira residenciais e pontes” tem como objetivo geral, apresentar concisamente os pontos mais relevantes em relação a desenvoltura deste material em contato com agentes físicos, químicos e biológicos.

Como objetivos específicos, abranger o aprofundamento sobre a utilização da madeira em residências e pontes, a investigação das anomalias encontradas na estrutura, e a anamnese adotada para prevenir e ou sanar as patologias presentes na construção.

A madeira foi um dos primeiros materiais utilizados pelo homem. Por ser disponível e de fácil acesso segundo JÚNIOR; SILVA; SOARES (2017), este material era um dos materiais na construção mais comuns, seu proveito consistia em variadas formas conforme ofertado em cada região.

A madeira em si é um material que apresenta diversas e excelentes vantagens como a boa resistência, baixa densidade, abundância na natureza e ótima em isolamento acústico e térmico, porém, apresenta desvantagens devido a sua origem natural, como

¹ Acadêmica do 7º período do curso de Engenharia Civil da Faculdade de Itaituba. E-mail: ferreirasilvalari@gmail.com

² Acadêmica do 7º período do Curso de Engenharia Civil da Faculdade de Itaituba. E-mail: joenny.tamires@gmail.com

³ Acadêmica do 7º período do Curso de Engenharia Civil da Faculdade de Itaituba. E-mail: stephany.marques003@gmail.com

Orientador: Professor da Faculdade de Itaituba. E-mail: andryoengcivil@hotmail.com



a anisotropia segundo Pinheiro (2022). Por este motivo há necessidade de haver uma mão de obra especializada em seu manuseio.

Segundo RODRIGUES; SALES (2013), as patologias que surgem na madeira ocorrem por diversos motivos, podendo ser consequência de agentes biológicos, de origem estrutural ou degradação físico-química que por sua vez, limitam sua eficiência mecânica.

Segundo SOUTO; BUENO; SILVA, (2016), a madeira, caso não tratada adequadamente com produtos preservantes, pode se deteriorar rapidamente sendo consumida por organismos vivos, como cupins e fungos apodrecedores.

Ressalta-se que além de sobrevir a necessidade de indulgente execução no ato da construção, também se torna imprescindível o desenvolvimento de periciais e manutenções periódicas, com o intuito de prevenir patologias e obter maior longevidade da estrutura.

METODOLOGIA

O presente trabalho é uma pesquisa bibliográfica qualitativa que fornece subsídios para melhor entender as manifestações patológicas em estruturas de madeira. Foram selecionadas obras de autores publicadas nos últimos anos de modo que conhecimentos atualizados sejam inclusos.

O primeiro artigo escolhido foi o de Brito (2014), a qual fala sobre as manifestações patológicas encontradas em estruturas de madeira. Em seguida, foi utilizado outras contribuições como o artigo de Júnior; Silva; Soares (2017), que fala de maneira clara sobre a funcionalidade da madeira na construção civil. O resumo de Pinheiro (2022); o texto discorre sobre os sistemas estruturais em madeira que a construção civil vem tendo a necessidade de se preparar e se adequar as inovações inclusive nas normas técnicas, enquanto o trabalho de Rodrigues; Sales (2013) identifica e caracteriza a patologia que pode ocorrer na madeira, contribuindo para um entendimento mais detalhado dos problemas que podem surgir. E por fim, o artigo de Souto; Bueno; Silva (2016) o mesmo vem acompanhado de uma visão abrangente do desenvolvimento construtivos utilizando a madeira como material estrutural.



Para facilitar a análise a organização em categorias temáticas foi adotada. A escolha desta metodologia foi motivada pela necessidade de consolidar conhecimento práticos e teórico sobre o tema.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme descrito por Brito (2014), a madeira é uma combinação de polímeros naturais que se mostraram fortes e duradouras; no entanto, após a formação da árvore, a madeira está exposta a várias formas de degradação. Os agentes que danificam a madeira podem ser físicos, biológicos, mecânicos ou químicos e têm diferentes funções no desgaste da mesma. Onde esses agindo de modos individuais ou em conjunto, desencadearão o processo de destruição. Isso pode não ser percebido logo no início, comprometendo a integridade da estrutura da madeira.

Tendo em vista que, as estruturas podem ser classificadas em diversos tipos. A danificação por agentes biológicos é causada muitas das vezes por fungos, organismos marinhos e insetos que se alimentam da madeira.

Os fungos são os principais agentes que causam danos, dentre os quais; Podridão branca que degradam a lignina deixando a madeira com coloração clara, e a parda que degradam a holocelulose que pode acabar deixando a madeira com uma coloração mais escura. Também insetos como brocas, cupins, fungos podem causar danos à estrutura, de forma a transfixar a madeira deixando-a sem resistência.

Além disso organismos marinhos como o cupim do mar, cientificamente conhecido como teredo navalis, e organismos marinhos similares, são capazes de danificar a estrutura empregada em ambientes aquáticos.

Os agentes mecânicos são detrimientos causados por cargas excessivas, mobilidades estruturais e impactos. Esta ação produz o aparecimento de rachaduras, fendas e deformações, resultando na perda de resistência e estabilidade.

Os agentes físicos representam uma causa mais comum de patologia em estrutura de madeira, devido a variações de temperatura, exposição a intempéries e umidade demasiada que particularmente é bastante prejudicial, pois pode levar ao desenvolvimento de fungos progredindo para o apodrecimento da madeira. Enquanto a



variação de temperatura pode causar a contração e expansão da mesma, causando deformações.

Já no caso dos agentes químicos, ocorre quando a madeira entra em contato com algumas substâncias químicas como ácidos provenientes tanto da poluição atmosférica, quanto de produtos químicos industriais que podem corroer a madeira, além disso solventes e agentes de preservação quando utilizados de modo incorreto podem acelerar a degradação da mesma.

A estrutura de residências que possui como matéria-prima a madeira permite sua aplicação em diversas partes da estrutura, como vigas, pilares, coberturas de parede e assoalhos. A deterioração pode ocorrer em cada situação, sendo fundamental identificar a causa principal em cada caso. Pilares e vigas, que são estruturas fundamentais para a distribuição de cargas, podem estar sujeitas, embora não seja comum, a danos bióticos, sendo estes causados por insetos xilófagos, tais como brocas e cupins. Por outro lado, assoalhos de madeira, por sua vez, podem apresentar danos físico como empenamento e rachaduras, devido à variação de umidade que favorece o desenvolvimento de mofo na estrutura, representando não só dano estrutural como risco aos proprietários.

Em paredes, revestimentos e estruturas internas de madeira, podem aparecer deformações provenientes da umidade ou por conta da secagem desigual, gerando problemas como fendas e empenamento. Em coberturas de madeira, há uma grande vulnerabilidade causadas pela infiltração de água que causa prejuízo na mesma conduzindo ao seu apodrecimento.

Ainda que esses agentes citados anteriormente possam causar muitos problemas, conforme Brito (2014) patologia originadas de falhas de projetos de origem estrutural podem ser uma ameaça muito mais séria para a segurança de todos. Um projeto que contém erros pode acarretar em várias deformidades e até mesmo em colapso total ou parcial da estrutura. Portanto, é necessário que o projeto seja feito e analisado cuidadosamente, levando em consideração todas as condições ambientais e as melhores práticas para garantir a segurança de toda obra.

As pontes de madeira representam uma importante infraestrutura em muitas regiões, mesmo que não sejam as únicas alternativas, elas podem ser encontradas em abundância em municípios ou regiões mais afastadas. Mesmo sendo vistas com



frequência em estados precários, elas continuam sendo utilizadas por serem a única opção viável de entrada e saída desse local. É necessário reconhecer, que de acordo com Calil Júnior (2011), ao utilizar madeira, essa ponte pode estar sujeita à uma série de obstáculos tendo potencial de comprometer a segurança de todos, pois primeiramente é de grande importância compreender o seu funcionamento. Na etapa de projeto deve-se atentar que a umidade da madeira seja a menor possível, e em seguida, deve-se determinar a classe de riscos biológicos que essa madeira enfrentará. E se esses fatores não forem considerados, pontes que deveriam apresentar ótima resistência suportando grandes pesos de veículos e pessoas que transitam sob ela podem representar riscos a todos através de colapsos com risco eminente.

Para diagnosticar problemas nessas construções é necessário ser avaliado o estado geral da madeira, procurando por qualquer tipo de deformação, manchas, fendas e infestações de insetos, além de verificar todos os elementos de fixação. Ao detectar qualquer tipo de dano, deve ser imediatamente implementado medidas para corrigir evitando percalços maiores. O uso de impermeabilizantes, e revestimento protetores como, vernizes, ajudam a prolongar a vida útil da madeira.

Em resumo, para solucionar o caso da aparição de manifestações patológicas em estruturas de madeira, é necessário realizar ensaios não destrutivos, ou laboratoriais, adotar intervenções específicas e um plano de manutenção preventiva para garantir a segurança da estrutura, uma longa durabilidade e o bem-estar de todos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo visa apresentar as principais razões e agentes causadores de patologias em estruturas de madeiras. Tendo em vista que as principais causas de danos no material são através de agentes físicos, biológicos, mecânicos ou químicos, tornou-se imprescindível o aprofundamento destas causas.

Por outro lado, a madeira é um material que faz parte de todo processo construtivo das mais diversas estruturas utilizadas na atualidade, por tanto a abordagem detalhada deste material beneficia ao aperfeiçoamento da mão de obra empregada para desenvolver o papel da utilização da mesma.



Por fim, com a aquisição dos conhecimentos aqui mencionados e de processos preventivos e tratamentos da estrutura de maneira. Segundo Parracha 2018 poderá, assim, continuar-se a utilizar madeira no setor da construção como um dos materiais mais eficientes e sustentáveis que existem.

REFERÊNCIAS

ALCÂNTARA, M. C. *et al.* Efeitos do ataque de fungos de podridão nas características da madeira de eucalipto. Artigo em Anais de Congresso: Embrapa florestas, 2015

BRITO, Leandro. Patologia em estrutura de madeira: Metodologia de inspeção e técnicas de reabilitação. São Carlos: Departamento de engenharia de estruturas da escola de engenharia de São Carlos, 2014.

SERRA, Armindo. Análise de patologias em estruturas construídas em ambiente marítimo. Portugal: Departamento de Engenharia Civil, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, 2009.

PARMA, A.; ICIMOTO, F. Patologias em estruturas de madeira ocasionadas por agentes bióticos e abióticos. Fortaleza: Revista Científica Semana Acadêmica, 2024.

Calil JÚNIOR, J. Manual de projeto e construção de pontes de madeira. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2011. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/item/002433673>. Acesso em: 29 de mai. 2024.

PINHEIRO, Thiago. Evolução dos sistemas estruturais de madeira na construção civil. XXX Congresso de Iniciação Científica da UNICAMP, 2022.

RODRIGUES, M. A. S.; SALES, J. C. A madeira e suas patologias. Estudo de caso: Igreja Nossa Senhora das Mercês – Itapipoca/CE. 15 f. Anais In: IX Congresso Internacional sobre Patología y Recuperación de Estructuras. João Pessoa. 2013.

SOUTO, L.G.; BUENO, L.S.; SILVA, P.D. Técnicas construtivas utilizando madeira e sua evolução histórica. v. 5, n. 2, p. 63- 64. Publicado em 2016.

JÚNIOR, C.; SILVA, W.; SOARES, P. Uso da madeira na construção civil. Rio de Janeiro: Projectus, 2017.

PORRACHA, J. et al. A importância dos insetos de madeira seca na reabilitação de estruturas de madeira. LIVRO DE ATAS Patologia e Reabilitação – Patologias Estruturais, 2018.