



PATOLOGIAS EM ESTRUTURAS DE MADEIRA: UMA ANÁLISE DOS DIFERENTES AGENTES AGRESSORES EM ESTRUTURAS DE MADEIRA

Matheus Tymus Marszal¹

Professor Orientador: Edimar Grossklaus²

Modalidade de Apresentação: Painel

INTRODUÇÃO

Estruturas e revestimentos em madeira são, muitas vezes, empregados na construção civil de forma inadequada. Na falta de normas regulamentadoras que abrangem sua utilização, as manifestações patológicas podem afetar tanto estruturas novas como estruturas com certa idade de uso. Este trabalho tem como objetivo investigar os diferentes tipos de patologias que se desenvolvem em estruturas de madeira na construção civil, seus agentes agressores e suas características. Por meio de um estudo de caso e de pesquisas bibliográficas, identificaram-se as causas das manifestações patológicas de uma residência, analisando a possibilidade de recuperação das peças afetadas.

METODOLOGIA

Este trabalho, que se caracteriza como uma pesquisa explicativa, tem o objetivo de aprofundar os conhecimentos sobre patologias em estruturas de madeira, identificando suas causas e efeitos. Por meio de um estudo de caso e de pesquisas bibliográficas, utilizando materiais já publicados na área de manifestações patológicas em madeira, criando um embasamento teórico e obtendo material para comparação, contextualizando, assim, as manifestações patológicas, buscando referências e autores, juntamente com normas referentes a procedimentos de análises impostos pelas associações regulamentadoras nacionais. Seguindo, então, para o processo de análise do estudo de caso que, segundo Prodanov e Freitas (2013), caracteriza pesquisas que sugerem a aplicação prática dos conhecimentos em busca de soluções de problemas específicos. O estudo de caso em questão analisa as manifestações patológicas nos revestimentos em madeira de uma residência, por meio de inspeções *in loco*, avaliando o grau de degradação das peças para, então, comparar os resultados com as bibliografias existentes, identificando maneiras de solucionar os problemas, seja por meio da recuperação ou a substituição das peças.

REFERENCIAL TEÓRICO, RESULTADOS E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Segundo Brito (2014), por ser uma constituição de polímeros naturais, a madeira, do instante em que a árvore se forma, está suscetível à degradação por vários agentes, que podem corromper sua composição. O dano é variado, desde pequenas descolorações até o apodrecimento. “[...] E essa susceptibilidade ao ataque de fungos e insetos torna-se uma de suas desvantagens construtivas [...]” (GESUALDO, 2003, p. 3). Isso faz com que seja preciso um tratamento desse

¹ Acadêmico do 10º semestre do Curso de Engenharia Civil da UNIUV. E-mail: ec.matheus@uniuv.edu.br

² Professor da UNIUV e pesquisador na área de Formação de Professores. E-mail: prof.edimar@uniuv.edu.br



elemento construtivo para que ele seja preservado e que garanta seu desempenho adequado em diferentes meios de agressividade ambiental. A idade da madeira não é artifício que irá fazer o material por si só se deteriorar, assim como não gera diminuição das propriedades e mudanças em suas características, somente a deterioração pode acarretar em um desuso estrutural (BRITO, 2014). Isso é resultado de alguns agentes que se caracterizam por biológicos, físicos, químicos ou mecânicos (CRUZ, 2001). A degradação da madeira é um processo contínuo que, a partir do ataque dos agentes, altera as propriedades da madeira e, assim, outro agente pode começar a afetar e deteriorar a mesma peça. Segundo Paulo, Campos e Alexandre (2012), e Brito (2014), as anomalias em estruturas de madeira são divididas em dois tipos de ações, as ações humanas, causadas desde a fase da concepção do projeto até a sua utilização, e as ações naturais, classificadas como agentes atmosféricos, luz solar e água; agentes químicos, ambientes úmidos e agentes biológicos, insetos, fungos e xilófagos marinhos. Lelis (2001), citado por Brito (2014), chama o processo de alterações indesejáveis causadas por seres vivos em materiais utilizados pelo homem, de biodeterioração, diferente da degradação, causada em ambientes naturais, que é denominada biodegradação. “Em ambos os casos, os processos levam à decomposição por apodrecimento do substrato [...]” (BRITO, 2014, p. 35). A biodeterioração um processo indesejável e prejudicial para elementos de madeira, podendo causar danos estéticos e estruturais em peças. Um bom exemplo desse fenômeno é o ataque de cupins em peças estruturais de madeira, que podem gerar o total desuso da estrutura. Segundo Cruz (2001), existem alguns ambientes e certas condições de agressividade que são favoráveis para a sobrevivência dos agentes bióticos, os quais dependem de todos esses parâmetros para sua sobrevivência. Diferentes organismos podem variar em quantidade, mas “Quando qualquer um é removido, a madeira é preservada do ataque biótico” (BRITO, 2014, p. 26). Ainda segundo Brito (2014), a lista a seguir faz menção aos principais ambientes que favorecem o ataque de agentes bióticos: umidade disponível, temperatura adequada, oxigênio e a fonte de alimento, geralmente a madeira. Após o estudo e análise da residência ser realizada, percebeu-se que essa tem um nível de umidade muito alto, juntamente com as outras características necessárias para os agentes sobreviverem, fazendo, assim, que as patologias se proliferassem rapidamente no revestimento do piso da edificação. Com a avaliação *in loco*, chegou-se à conclusão que a residência sofreu, primeiramente, com ações humanas, desde a concepção do projeto, a falta de drenos e de encanamento pluvial acarretou umidificação da edificação, juntamente com a falta de mão-de-obra especializada para fazer a instalação do revestimento em madeira, que não utilizou nenhum método de impermeabilização do piso, além de não ser feita a fixação do revestimento com pregos sem cabeças galvanizados. Os danos abióticos do local foram causados pelos pregos comuns que enferrujaram, criando uma deterioração por agentes químicos, apresentada, nesse caso, por Brito (2014), como uma corrosão entre ligações. “Quando embutidos na madeira, os elementos metálicos ficam sujeitos à corrosão devido à presença de água e oxigênio na estrutura celular da madeira” (BRITO, 2014, p. 216), o que visivelmente marcou todas as peças do revestimento da edificação. E, à falta de processos preventivos, criou-se caminhos para que umidade potencializasse a deterioração por agentes biológicos e o empenamento de peças pela mudança no teor de umidade e nos ciclos de secagem e umidificação, fazendo uma variação nas dimensões do



revestimento (CRUZ, 2001). Pelas ações humanas, a residência começou a apresentar danos bióticos. Seguindo os argumentos de Cruz (2001), a umidade não causa a degradação das peças de madeira por agentes biológicos, mas, ao atingir certo valor de umidade por um grande período de tempo, possibilitou-se o ataque por agentes bióticos, à medida em que o local tem oxigênio e uma temperatura adequada para a proliferação dos agressores. O ataque biótico estudado na residência afetada por umidade é causado por fungos apodrecedores, que “necessitam de quatro requisitos básicos para o crescimento, na maioria desempenhados simultaneamente: a madeira, como fonte de alimento, oxigênio, umidade disponível e temperatura adequada” (BRITO, 2014, p. 52). Esse tipo de fungo é o mais comum no Brasil e seus sintomas são a perda de resistência das peças, amolecimento, desintegração e a descoloração, sintomas visíveis nos casos mais avançados da edificação. Após a comparação do estudo com a pesquisa bibliográfica, chegou-se à conclusão de que é recomendável realizar processos que diminuam a umidade do local, para então entrar com um processo de substituição das peças mais afetadas, e uma recuperação por secagem e aplicação de impermeabilizante nos locais que ainda não apresentam patologias aparentes.

REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. Projeto de Estruturas de Madeira – **NBR 7190** de 2012.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. Desempenho de Edificações Habitacionais – **NBR 15575** de 2013.
- BRITO, D. L. **Patologia em Estruturas de Madeira: Metodologia de Inspeção e Técnicas de Reabilitação**. 2014. 502f. Tese – Universidade de São Paulo – USP. São Paulo – SP. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18134/tde-18122014-090958/pt-br.php>. Acesso em: 21 set. 2019.
- CRUZ, H. **Patologia, Avaliação e Conservação de Estruturas de Madeira**. 2001. 9f. Projeto de Pesquisa – Núcleo de Estruturas de Madeira – Laboratório Nacional de Engenharia Civil – Lisboa, Portugal. Disponível em: <https://www.yumpu.com/pt/document/read/12948194/patologia-avaliacao-e-conservacao-de-estruturas-de-madeira>. Acesso em: 17 set. 2019.
- GESUALDO, F. A. R. **Estruturas de Madeira**. 2003. 98f. Notas de aula – Universidade Federal de Uberlândia – UFU. Uberlândia – MG. Disponível em: http://usuarios.upf.br/~zacarias/Notas_de_Aula_Madeiras.pdf. Acesso em: 02 out. 2019.
- PAULO, P.; CAMPOS, J.; ALEXANDRE, J. **Diagnóstico de Patologia em Construção de Madeira**. 2012. 143f. Projeto de Pesquisa – Instituto Floresta Tropical – IFT. Altamira - PA.
- PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. de. **Metodologia do Trabalho Científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo – RS: Universidade Feevale, 2013. Disponível em: <http://www.feevale.br/Comum/midias/8807f05a-14d0-4d5b-b1ad-1538f3aef538/E-book%20Metodologia%20do%20Trabalho%20Cientifico.pdf>. Acesso em: 05 set. 2019.