

# **DESEMPENHO HIGROTÉRMICO E QUALIDADE DO AR INTERIOR EM EDIFICAÇÕES HISTÓRICAS: A INFLUÊNCIA DA UMIDADE NA PROLIFERAÇÃO FÚNGICA EM PELOTAS/RS**

STIFANY KNOP<sup>1</sup>;  
EDUARDO GRALA DA CUNHA<sup>2</sup>

<sup>1</sup>PROGRAU/UFPeI – [stifany.knop@ucpel.edu.br](mailto:stifany.knop@ucpel.edu.br)

<sup>2</sup>PROGRAU/UFPeI – [eduardogralacunha@yahoo.com.br](mailto:eduardogralacunha@yahoo.com.br)

## **1. INTRODUÇÃO**

Pelotas, no Rio Grande do Sul, possui um expressivo acervo arquitetônico reconhecido como Patrimônio Cultural Nacional desde 2018, marcado por edificações ecléticas que preservam características construtivas originais. Contudo, a conservação desses imóveis enfrenta problemas relacionados à ação da umidade, que favorece o desenvolvimento de fungos filamentosos, comprometendo o desempenho higrotérmico e a qualidade do ar interior. Tais condições afetam tanto a preservação do patrimônio quanto a saúde e o conforto dos usuários. A presente pesquisa tem como objeto o Museu do Doce (Casarão 08), edificação tombada situada no centro histórico da cidade, e tem como objetivo investigar a influência da umidade na proliferação fúngica e sua relação com o conforto ambiental, visando subsidiar estratégias de conservação preventiva e sustentável. Trata-se de um projeto de tese de doutorado submetida ao PROGRAU/UFPeI neste semestre e, portanto, em fase inicial de desenvolvimento.

### **1.1. Revisão Bibliográfica**

A revisão bibliográfica inicial apresenta autores que subsidiaram a elaboração do projeto de tese, será complementada no decorrer do doutorado e irá auxiliar no embasamento e proposição das ações a serem realizadas em cada etapa da pesquisa.

Autores como Feilden (2003) e Grimmer (1997) ressaltam a importância da conservação preventiva e das intervenções compatíveis com a autenticidade do patrimônio. A umidade, destacada por González (2013) e Pires et al. (2021), é reconhecida como um dos principais agentes de degradação, associada à perda de desempenho térmico e ao surgimento de fungos. Estudos de Mendell et al. (2011) e Guerra (2018) reforçam a relação entre a presença de fungos filamentosos e riscos à saúde ocupacional. No campo tecnológico, Gaspar & Brito (2008) e Almeida et al. (2014) demonstram o uso de simulações computacionais como ferramentas de diagnóstico em edifícios históricos. Além disso, diretrizes internacionais como a Convenção de Faro (2005) e recomendações do ICOMOS orientam práticas de conservação alinhadas à sustentabilidade e à promoção do bem-estar dos usuários.

## **2. METODOLOGIA**

A pesquisa será desenvolvida em seis etapas: (1) levantamento histórico e caracterização arquitetônica do Casarão 08; (2) monitoramento ambiental com sensores para temperatura, umidade relativa, ponto de orvalho, CO<sub>2</sub> e material particulado; (3) levantamento de patologias construtivas e coleta de amostras microbiológicas para identificação de fungos; (4) simulações computacionais com

EnergyPlus, complementadas por algoritmos de inteligência artificial, visando prever o comportamento higrotérmico e o risco de crescimento fúngico; (5) análise crítica e proposição de estratégias de mitigação da umidade e melhoria da qualidade do ar interior, compatíveis com a preservação do patrimônio; (6) sistematização e divulgação científica dos resultados.

### 3. RESULTADOS ESPERADOS

Espera-se que o monitoramento ambiental identifique zonas críticas de condensação e maior propensão ao crescimento de fungos, confirmando a relação direta entre umidade e biodeterioração. As simulações deverão indicar cenários de melhoria associados à ventilação e ao isolamento térmico, demonstrando a viabilidade de estratégias passivas de conservação. Os resultados esperados reforçam a necessidade de integrar diagnóstico empírico e modelagem computacional para orientar ações de preservação preventiva.

### 4. CONCLUSÕES

A pesquisa pretende contribuir para o entendimento da interação entre umidade, proliferação fúngica e qualidade do ar em edificações históricas, oferecendo protocolos aplicáveis à gestão do patrimônio edificado. Ao propor soluções compatíveis com diretrizes de conservação, o estudo busca conciliar a preservação arquitetônica com o conforto térmico e a saúde ambiental, promovendo práticas sustentáveis de reabilitação. Os resultados terão impacto científico e social ao fortalecer o diálogo entre tecnologia construtiva, conservação cultural e bem-estar dos usuários.

### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, R. M.; GONÇALVES, H.; PINHO, L. **Hygrothermal performance of heritage buildings: methodology for in situ assessment**. Energy Procedia, v. 62, p. 332–341, 2014.

FEILDEN, B. M. **Conservation of Historic Buildings**. 3. ed. Oxford: Architectural Press, 2003.

GASPAR, P. L.; BRITO, J. D. **Limitations and possibilities of thermal simulation of buildings when used in the context of historic architecture preservation**. Energy and Buildings, v. 40, n. 5, p. 709–719, 2008.

GONZÁLEZ, F. J. N. **Verificación de Condensaciones – Acondicionamiento Ambiental y Habitabilidad en Arquitectura**. Madrid: Garcia – Maroto Editores, 2013.

GRIMMER, A. E. **A Guide to Preservation of Historic Buildings**. Washington D.C.: Heritage Preservation, 1997.

GUERRA, F. L. **Avaliação da eficiência de nanopartículas de TiO<sub>2</sub> no controle do crescimento de fungos filamentosos deteriorogênicos em argamassas**

**históricas.** 2018. Tese (Doutorado em Engenharia Civil: Construção e Infraestrutura) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2018.

ICOMOS. **The Faro Convention on the Value of Cultural Heritage for Society.** Council of Europe, 2005.

MENDELL, M. J.; MACHER, J. M.; CHEN, W.; KUMAG, K. **Indoor dampness and mold as indicators of respiratory health risks: Part 1: Developing evidence to support public health policy on dampness and mold.** Indoor Air 2014 - 13th International Conference on Indoor Air Quality and Climate, p. 735–740, 2014.

PIRES, J. R.; GONZÁLEZ, M. A. S.; TUTIKIAN, B. F. **Condensação em edificações: uma pesquisa bibliográfica.** Revista Conectus, v. 1, n. 5, p. 1–15, 2021.