

MUDANÇAS CLIMÁTICAS E EVOLUÇÃO DAS CIDADES: UM ESTUDO SOBRE O IMPACTO DAS TRANSFORMAÇÕES URBANAS SOBRE EDIFICAÇÕES DE VALOR HISTÓRICO EM ERECHIM (RS)

LAURA BEATRIZ FIN^{1,2*}, CLARISSA SARTORI ZIEBELL³, NATALIA BISCAGLIA PEREIRA^{2,4}

1 Introdução

O Brasil, conta ainda com muitas obras arquitetônicas relevantes para sua cultura, os quais explanam por si só a sua história. Bens arquitetônicos dos mais variados períodos, desde a colonização, pós monarquia, do desenvolvimento dos primeiros núcleos urbanos e obras do período de forte produção modernista. Contudo, o foco deste estudo, se dá sobre edificações em madeira, visto a existência ainda de alguns exemplares dessa arquitetura na cidade de Erechim, estado do Rio Grande do Sul, local do estudo, e a sua relevância histórica e apego popular.

O patrimônio arquitetônico está diretamente ligado a preservação da memória, cultura e tradições de povos de diferentes épocas, transmitindo a história do local ao qual ele pertence. No cenário atual, muito se debate sobre a sua importância para o contexto cultural e histórico, visto o descaso do poder público, explicito pela sua baixa atuação na aplicabilidade das políticas públicas existentes. Porém, não é apenas de responsabilidade do poder público, o incentivo a proteção do bem histórico é de responsabilidades coletiva, a sociedade pode manifestar seu interesse em preservar um bem material, diante da relevância cultural que ele tem para o local.

Assim, a importância do bem patrimonial afirma-se diante do conhecimento que será transmitido as gerações seguintes, pois “no decorrer da história, determinadas culturas são modificadas, sobrepostas, agregadas a outras ou até mesmo perdidas [...]”, visto que as cidades em sua maioria passaram por processos de desenvolvimento urbano desordenados, desqualificando espaços, o que gerou “[...] uma perda significativa da essência da memória desses lugares.” (OLIVEIRA *et al.*, 2022). Diante disso, pode-se induzir que não seja

¹ Estudante de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal da Fronteira Sul, *campus Erechim*, contato: laura.fin@uffs.edu.br

² Grupo de Pesquisa: Projeto e Tecnologia da Arquitetura

³ Doutora em Design, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, *campus Centro*

⁴ Doutora em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal da Fronteira Sul, **Orientador(a)**.

necessário de imediato o tombamento – instrumento de proteção do bem aplicado pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) - das edificações, para que elas sejam respeitadas e valorizadas. O próprio reconhecimento da sociedade pelo valor cultural de um bem, já contribui para dar notoriedade a obra.

Vale ressaltar, que devido ao foco ser arquitetura em madeira, é relevante compreender como essas são afetadas pelo entorno. A madeira é um material que não lida bem com a umidade, que em elevada porcentagem pode favorecer o desenvolvimento de fungos e seu apodrecimento. E ainda, com uma combinação entre temperatura e umidade específicas, pode ser favorável ao desenvolvimento de agentes biológicos degradadores (STOLZ, 2020). Essa questão da umidade, é um fator que já se agrava pela região a qual a cidade de Erechim está localizada. A região a qual está, é classificada segundo Köppen (1900), como Clima Subtropical Úmido, tipo Cfa. Logo, conforme estudo mais aprofundado de Rossato (2011), confirma-se essa relação do clima da cidade, que apresenta verões quentes e abafados, pois possuem altas temperaturas e umidade elevada, e inverno bem frio com maior umidade.

Como resultado, o contexto da arquitetura em madeira na conformação histórica da cidade, é um dos pontos determinantes para se estabelecer este estudo. A região do Alto Uruguai, a que pertence Erechim, foi ocupada e desenvolvida por imigrantes europeus. Estes, aplicaram aqui seus conhecimentos técnicos de arquitetura em madeira. O Castelinho, como é conhecido, foi uma das primeiras edificações em madeira da cidade, datado de 1914, para abrigar a Sede da Comissão de Terras. Devido ao seu valor histórico, cultural e social, foi tombado pelo IPHAN (PEREIRA, 2019).

Contudo, a cidade passou por um processo de modernização a partir da década de 30, onde o objetivo era modernizar a cidade, e visão de desenvolvimento de quem estava à frente deste processo, era que as edificações em madeira não tinham valor para o novo cenário da cidade (PEREIRA, 2019). O processo de planejamento urbano, excluiu essas edificações. As poucas restantes sofreram as consequências do adensamento urbano e verticalização, sendo muitas casas desapropriadas e demolidas. Ainda, após a revisão do Plano Diretor de Erechim, esse processo de exclusão do patrimônio arquitetônico em madeira, se intensificou ainda mais.

2 Objetivos

Diante da relevância do patrimônio cultural arquitetônico em madeira para a contexto

histórico e cultural de Erechim, e a importância da sua preservação, que sofre com a influência da conformação urbana de Erechim e do novo Plano Diretor, a pesquisa tem como objetivo geral, analisar o impacto do contexto urbano das quadras do entorno da edificação do Castelinho nos diferentes cenários possíveis e fazer a sua simulação energética.

Como objetivos específicos, o estudo busca:

- Identificar problemáticas dos novos parâmetros urbanísticos do novo Plano Diretor sobre a edificação do Castelinho;
- Avaliar o conforto térmico da edificação;
- Avaliar os efeitos das ilhas de calor sobre a temperatura e a umidade;
- Identificar futuras patologias potenciais na edificação estudada;

3 Metodologia

A metodologia do trabalho para atingir os objetivos proposto se estrutura em três etapas. A primeira etapa consiste no levantamento de dados da área central de Erechim, onde se encontra implantada a edificação do Castelinho, com dados da conformação atual, considerando massa edificada, gabaritos e massa vegetada; o estudo do Plano Diretor e seus novos índices, para fazer um comparativo dos cenários posteriormente; levantamento de dados por meio de visita técnica no Castelinho, e dados disponibilizados pelo Arquivo Histórico da Prefeitura de Erechim; e a modelagem da área urbana de estudo e do modelo tridimensional da edificação para simulação, feito por meio do *software Rhinoceros* com o *plugin Grasshopper* do *software Sketchup* com o *plugin OpenStudio*, respectivamente. Na segunda etapa, é feito o levantamento de dados climáticos dentro da área central de estudo, por meio de sensores acoplados a uma placa arduino, implantados no Castelinho, sendo um para medição interna e outro externa. Posteriormente será feito duas simulações energéticas do modelo, pelo *software EnergyPlus*, onde uma será simulada com um arquivo climático “BRA_RS_Erechim.869540_INMET.epw”, obtido em uma base de dados da *EnergyPlus* (2022) e a outra com o arquivo climático obtido pelas medições em campo. Depois, deve-se comparar os resultados de temperatura e umidade simulados para a edificação com os dois arquivos climáticos; por último, simular a área urbana em diferentes cenários, sendo eles: o cenário da conformação atual da área, e o segundo com base nos índices urbanísticos, mas mantendo o Castelinho no local. A partir disso, será obtido os dados do efeito da ilha de calor, feito por meio do *plugin DragonFly*, quando será gerado um novo arquivo climático a ser

usado num outra simulação com o *EnergyPlus*. A terceira e última etapa, consiste em fazer o cruzamento dos dados das duas simulações, para fazer uma simulação final para a edificação do Castelinho, considerando os dados obtidos na simulação da área urbana, para os dois cenários, e levando em conta os efeitos das ilhas de calor gerados por eles.

4 Resultados e Discussão

A pesquisa ainda está em andamento, os objetivos ainda não foram concluídos. Das três etapas existentes, o estudo encontra-se na segunda etapa. Nessa etapa, foi feito a simulação da área urbana, onde foram avaliados dois cenários urbanos, o atual e um hipotético seguindo os novos índices do Plano Diretor. Foram avaliadas a incidência de radiação solar sobre as fachadas e cobertura sobre as edificações em madeira, com foco para o Castelinho. A cenário de análise, com a configuração urbana atual, mostrou que a incidência de radiação solar é afetada durante os solstícios de inverno e de verão, e como o cenário 2, do Plano Diretor, a edificação sofre ainda mais com a falta da incidência de radiação solar, devido ao aumento da altura das edificações. No inverno, essa situação se agrava ainda mais, visto que as edificações em madeira não possuem isolamento térmico.

A segunda análise, voltada para as simulações do Castelinho, ainda está em fase de andamento. É necessário fazer a medição em campo, e a edificação não conta com energia elétrica disponível para a instalação dos equipamentos. Logo, foi feita apenas a simulação com o arquivo climático “BRA_RS_Erechim.869540_INMET.epw” da base de dados online da *EnergyPlus* (2022). Os resultados obtidos por ela indicaram que em grande parte do tempo, o Castelinho encontra-se em desconforto térmico, sendo 72% devido ao frio, havendo necessidade de adequação da edificação, para aquecimento por meio de equipamentos.

Logo, para dar andamento a pesquisa, será necessário adequar o equipamento de medição para funcionar com bateria, e fazer um teste prévio de durabilidade de tempo de medição, pois são necessários pelo menos 15 dias de dados coletados para simulação.

5 Conclusão

As mudanças propostas pelo Plano Diretor de Erechim, diante de um processo de verticalização que a cidade está passando, podem influenciar negativamente as edificações remanescentes da arquitetura de madeira. A principal mudança, foi o aumento do gabarito na região central em que se encontra o Castelinho. Num cenário hipotético de uso máximo do gabarito, pode gerar maior sombreamento para a edificação, logo, maior umidade. E sabe-se

que a combinação de altas temperaturas com alta umidade relativa do ar é prejudicial para a conservação das edificações em madeira.

Diante da importância da preservação dos bens de valor históricos, e pelo objeto de estudo ser um patrimônio arquitetônico em madeira, é necessário compreender como esse tipo de arquitetura pode ser afetada pelas influências do entorno edificado, temperatura, umidade e suas modificações com o tempo. Isso, trará subsídios para entender o seu contexto e estabelecer as ações mais adequadas a serem aplicadas para a preservação, adequação e sustentabilidade da edificação.

Referências Bibliográficas

ENERGYPLUS. *Weather Data*. Disponível em: <https://energyplus.net/weather>. Acesso em agosto de 2023.

OLIVEIRA, T. D. de *et al.* Preservação do patrimônio arquitetônico: a educação patrimonial como possibilidade de manter viva e latente a história das cidades. **Concilium**, [S. l.], v. 22, n. 2, p. 15–23, fev. 2022. DOI: 10.53660/CLM-082-104. Disponível em: <http://www.clium.org/index.php/edicoes/article/view/82>. Acesso em: 20 ago. 2023.

PEREIRA, Natalia Biscaglia. **Arquitetura em madeira: influência da imigração no Alto Uruguai Gaúcho**. 2019. 514 p. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/215538>. Acesso em: 22 ago. 2023.

ROSSATO, M. S. **Os Climas do Rio Grande do Sul: variabilidade tendências e tipologia**. 2011. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10183/32620>. Acesso em: 22 ago. 2023.

STOLZ, Carina Mariane; WASEM, Karen Schardong. MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM EDIFICAÇÃO HISTÓRICA NO VALE DOS SINOS/RS. **Revista Tecnologia e Tendências**, [Novo Hamburgo], v. 11, n. 1, p. 37-52, jan./jun. 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.25112/rtt.v11i1.2189>. Acesso em: 20 ago. 2023.

Palavras-chave: Conforto térmico; Simulação energética; Patrimônio; Arquitetura em madeira;

Nº de Registro no sistema Prisma: PES-2022-0423

Financiamento: UFFS