

PERCEPÇÃO E MONITORAMENTO TÉRMICO EM EMPREENDIMENTOS DE HIS NA CIDADE DE PELOTAS-RS

HELENA BRIÃO MILACH¹; **ROBERTA MULAZZANI DOLEY SOARES²**;
ANTONIO CESAR SILVEIRA BAPTISTA DA SILVA³

¹*Universidade Federal de Pelotas- helena.milach@gmail.com*

²*Universidade Federal de Pelotas- soares.roberta@ufpel.edu.br*

³*Universidade Federal de Pelotas – acsbs@ufpel.edu.br*

1. INTRODUÇÃO

As Habitações de Interesse Social (HIS) correspondem a unidades residenciais destinadas à população de baixa renda, a qual enfrenta dificuldade de acesso ao mercado imobiliário formal. Essas habitações têm como finalidade assegurar o direito à moradia digna, reconhecido como um direito pela Constituição Federal de 1988 e posteriormente ampliado como um direito social dos cidadãos pela Emenda Constitucional de nº 26/2000. Atualmente, o programa governamental que incentiva a construção dessas residências é nomeado Minha Casa Minha Vida (MCMV).

As moradias construídas pelo Programa MCMV são bastante variadas, tanto no tipo de empreendimento quanto nas unidades habitacionais. Como esses projetos estão espalhados por todo o país e apresentam diferentes características, não é possível fazer uma única avaliação que sirva para todas as regiões e climas. Dessa forma, é importante observar como a tipologia da construção e materiais empregados se relacionam com as diferentes zonas bioclimáticas do Brasil.

Como os edifícios são construídos para que as pessoas possam viver, trabalhar ou produzir neles, é essencial pensar no conforto dos usuários. Além de promover o bem-estar, essa preocupação também contribui para o uso mais eficiente e sustentável dos recursos (eficiência energética) (OTERO ET AL., 2023).

De acordo com a NBR 15220- Parte 3 (ABNT, 2024), que apresenta o Zoneamento Bioclimático Brasileiro (ZBB), a cidade de Pelotas/RS está localizada na zona bioclimática 2R caracterizada por um inverno frio e rigoroso, possuir uma grande amplitude térmica ao longo do ano e estações bem definidas, com baixas temperaturas nos períodos frios do ano e altas temperaturas nos períodos quentes.

BRANDELLI (2024) analisou a resiliência térmica em um conjunto habitacional multifamiliar horizontal em Pelotas/RS. O estudo identificou que os moradores demonstraram baixa resiliência térmica durante o verão, mas apresentaram um comportamento mais resiliente no inverno. O trabalho levanta a hipótese de que fatores socioculturais, como a maior familiaridade do povo gaúcho com o frio, podem influenciar na forma como os usuários percebem e enfrentam as variações térmicas.

Em Pelotas, o estudo está sendo submetido em dois empreendimentos de Habitação de Interesse Social Multifamiliar, são eles: o Jardim do Lindóia, localizado na região administrativa das Três Vendas e no condomínio Moradas do Porto, localizado na região administrativa do São Gonçalo.

A pesquisa desenvolvida para o mestrado em Arquitetura e Urbanismo nomeada: Desempenho Térmico em empreendimentos de Habitação de Interesse Social: Análise da percepção dos moradores em Pelotas-RS tem como objetivo geral compreender se as unidades habitacionais do Programa Nacional Minha

Casa Minha Vida correspondem às expectativas de conforto térmico e qualidade de vida dos seus ocupantes, almeja- se também avaliar se a NBR 15575 (ABNT, 2024) é correspondida nos empreendimentos e se ela é suficiente para garantir o conforto dos moradores. A investigação é motivada pela lacuna existente entre o desempenho teórico das técnicas construtivas e a experiência real dos usuários.

Além disso, o trabalho é desenvolvido com base no projeto de pesquisa liderado pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), com a coordenação dos Professores Roberto Lamberts e Ana Paula Melo, o qual tem o objetivo de avaliar a percepção humana a respeito do conforto ambiental, eficiência energética e qualidade das habitações, considerando o ocupante como eixo central desses aspectos. A pesquisa já foi submetida e aprovada pelo Comitê de Ética de Pesquisa em Seres Humanos (CEPSH) da UFSC e está sendo aplicada em dez estados do Brasil, sendo eles: Santa Catarina, Rio Grande do Sul, Maranhão, Alagoas, Amapá, Pará, Minas Gerais, Paraíba, Paraná e Mato Grosso do Sul.

2. METODOLOGIA

A pesquisa ampliada do mestrado utiliza três frentes principais como metodologia: avaliação pós-ocupação (APO), medição in loco e simulação computacional. A APO é realizada por meio de questionários aplicados em duas modalidades: o levantamento transversal e o longitudinal. O protocolo transversal é realizado com coleta de dados ocorrendo em um único momento com aplicação de um questionário sociodemográfico, abordando a percepção de conforto, posses e hábitos dos moradores junto com a medição de variáveis ambientais de temperatura, umidade e velocidade do ar.

O levantamento longitudinal é com a coleta de dados realizada ao longo de 7 dias. Nesse caso, após a aplicação do questionário transversal é instalado os dispositivos de monitoramento e entregue ao morador um questionário com opções de marcações por figuras representativas do estar momentâneo. Ele inicia com perguntas sobre o ambiente em que o entrevistado se encontra no ato de realização do questionário, a sensação térmica escalonada de Muito Calor (+3) a Muito Frio (-3), se gostaria de estar mais fresco, se está bem, ou mais aquecido, se essa sensação é confortável ou desconfortável, a vestimenta, a atividade e, por fim, se está com a janela aberta, ventilador ou ar condicionado ligado ou utilizando mantas ou cobertores.

A medição das variáveis ambientais no protocolo longitudinal é feita por dispositivos Dataloggers nomeados iButtons (Figura 1), eles estão sendo instalados nos ambientes de permanência prolongada (sala e um dormitório) em uma localização sem incidência solar direta.



Figura 1- IButtons

Fonte: autora

O dispositivo registra a temperatura e umidade de forma autônoma, dispensando a necessidade de bateria e eletricidade. Essa análise possibilita a obtenção de informações representativas das condições reais do uso das

habitações, contribuindo para a avaliação integrada entre as condições físicas e o conforto térmico percebido pelos usuários.

O recorte deste trabalho constitui na análise dos resultados a partir do levantamento longitudinal dos questionários e das temperaturas médias, mínimas e máximas medidas. O objetivo é avaliar a percepção dos moradores em relação ao conforto térmico e comparar os resultados das medições internas com medições externas. Os dados são prévios em relação a pesquisa ampliada, analisando os dois condomínios de forma conjunta, sem o objetivo de comparação de resultados entre eles.

Os empreendimentos selecionados para o estudo foram escolhidos por se enquadrarem na faixa 1,5 do PMCMV, pela orientação solar semelhante (Figura 2), por serem da mesma tipologia de 5 pavimentos e 2 dormitórios, pelo retorno positivo dos síndicos em participar da pesquisa e por serem de tecnologias construtivas distintas. O Jardim do Lindóia é construído com bloco cerâmico estrutural e o Moradas do Porto com paredes de concreto moldadas in loco.



Figura 2- Jardim do Lindóia (à esquerda). Moradas do Porto (à direita)

Fonte: Google Maps editado pela autora (2025).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aplicação dos questionários iniciou dia 12 de março de 2025, abrangendo, até o momento o final da estação de verão, outono e parte do inverno. De acordo com dados meteorológicos da EMBRAPA (2025), a média de temperatura externa durante o outono foi de 19,3°C, com 36,5°C em março e mínima de 6,2°C em maio. Já no inverno, considerando os dados do mês de Junho e Julho, a média foi de 11,4 °C, a máxima de 23,5 em Junho e a mínima 0,9°C em Julho. A verificação da temperatura externa é fundamental para compreender a resiliência térmica dos moradores, a percepção de conforto térmico e a comparação com a temperatura interna dos apartamentos.

No período de outono, embora parte dos moradores tenha relatado preferência por estarem mais frescos (17%) ou mais aquecidos (10,6%), e indicando sensações de calor (4,3%), leve frio (19,1%) ou leve calor (19,1%), a grande maioria (93,6%) declarou-se estarem confortáveis. Já no inverno, a percepção de conforto foi ainda mais elevada (97,4%), mesmo diante do aumento da porcentagem de moradores manifestando preferência em estarem mais aquecidos (33,3%) e da sensação de frio (15,4%), leve frio (28,2%) e leve calor (10,3%). Os resultados também evidenciam a adaptação dos usuários ao frio, que mesmo sem a utilização do ar condicionado (0%), é usado roupas pesadas (27,9%) e mantas ou cobertas (10,5%) como estratégias de aquecimento.

Os resultados do monitoramento dos ambientes internos no período de outono tiveram como temperatura média de 21,5°C, variando entre mínima e

máxima de 16°C e 29°C, enquanto no inverno a média foi de 15,65°C, com variação entre 10°C e 20°C. Os dados de inverno concentraram-se principalmente no mês de agosto, o qual ainda não apresenta resultados da estação da Embrapa. Mesmo assim, observa-se que a diferença entre as temperaturas médias internas e externas foi relativamente pequena: 19,3°C (externo) e 21,5°C (interno) no outono e 11,4 °C (externo) e 15,65°C (interno) no inverno.

Destaca- se, entretanto, a ampla variação térmica mesmo nos ambientes internos, evidenciando diferenças significativas entre as temperaturas mínimas e máximas.

4. CONCLUSÕES

A amostra de resultados ainda é pequena e restrita a duas estações do ano para chegar em conclusões significativas, entretanto é importante analisar o desconforto nas situações demonstradas e a necessidade de correlacionar esses resultados com os dados do levantamento transversal.

Os resultados preliminares corroboram com o estudo de BRANDELLI (2024) que concluiu que a população gaúcha possui um comportamento mais resiliente nas condições de frio no inverno. Essa conclusão também está relacionada a maior facilidade de adaptação sem o uso de sistemas de climatização, uma vez que os moradores recorrem a estratégias passivas, como o uso de roupas adicionais, mantas e cobertas, para compensar o desconforto térmico.

Além disso, a inclusão do método de simulação computacional na pesquisa do mestrado será fundamental para compreender, comparar e analisar de forma mais abrangente o desempenho térmico das edificações, a percepção de conforto dos usuários e o monitoramento real dos ambientes.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 15220:2024 – Desempenho térmico de edificações**. Rio de Janeiro, 2024.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 15575:2024 – Edificações habitacionais – Desempenho**. Rio de Janeiro, 2021.
- BRANDELLI, T. M. **Método de avaliação da resiliência térmica do usuário em edifícios: estudo de caso em his no sul do brasil**. Universidade Federal de Pelotas, 2024.
- BRASIL. Agromet. **Dados meteorológicos de Pelotas em tempo real**. Embrapa — Laboratório de Agrometeorologia. Acesso em: 26 ago. 2025. Disponível em: https://agromet.cpact.embrapa.br/online/Current_Monitor.htm.
- BRASIL. **Constituição (1988)**. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília, DF: Senado Federal, 1988.
- BRASIL. **Emenda Constitucional nº 26, de 14 de fevereiro de 2000**. Altera a redação do art. 6º da Constituição Federal, incluindo a moradia entre os direitos sociais. *Diário Oficial da União*: Brasília, DF, 15 fev. 2000.
- OTERO, E. V. et al. **Desenvolvimento urbano sustentável: produção e qualificação do ambiente construído no Brasil**. São Paulo: Universidade de São Paulo. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, 2023.