

## IMPACTO DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS NO DESEMPENHO TÉRMICO DE UMA HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL

Gabrielle dos Santos Pedroso <sup>a</sup>

Karin Maria Soares Chvatal <sup>b</sup>

<sup>a</sup> Aluna de graduação, <sup>b</sup> Docente, Instituto de Arquitetura e Urbanismo (IAU), Universidade de São Paulo (USP)

gabrielle.spe@usp.br

### Objetivos

As mudanças climáticas impactarão fortemente o modo de habitar das populações. As projeções para os climas futuros nos mostram que o aumento da temperatura no globo é iminente (IPCC AR6). As populações de menor renda são as mais vulneráveis. O objetivo deste trabalho é analisar como alterações simples nas paredes e coberturas de habitações de interesse social podem contribuir para a mitigação e a adequação às mudanças climáticas, considerando-se o sobreaquecimento dos ambientes e a redução do consumo energético.

### Métodos e Procedimentos

#### *Características gerais do método*

O método consistiu na simulação do comportamento térmico de uma habitação de interesse social nos climas atual e futuro. O programa escolhido foi o *EnergyPlus*. Foram contempladas variações na envolvente opaca (paredes e cobertura) dessa habitação, de modo a verificar o seu impacto no desconforto térmico. Com isso identificou-se soluções simples que podem ser incorporadas nas próximas décadas a essas edificações ou a projetos futuros.

#### *Habitação escolhida*

A habitação escolhida é térrea, possui sala e cozinha conjugadas, 2 quartos e 1 banheiro. Sua geometria foi desenvolvida por ROSSI et al. (2019), a partir de uma pesquisa de campo de projetos similares em várias fontes no Brasil. As janelas são de correr, com de dimensões usuais

para essa habitação. Sua orientação corresponde ao quarto 1 ao Norte, ao quarto 2 a Leste e à sala e à cozinha ao Sul. A habitação não possui sombreamento, como a maioria das residências das classe D e E no Brasil (ELETROBRAS 20199)

#### *Características construtivas da habitação*

Considerou-se a construção usual e alterações na envolvente (paredes e cobertura).

Construção usual: tijolo cerâmico furado, cobertura de telhas cerâmicas e laje pré-moldada; Absortância das paredes e cobertura de 0,6 e 0,7, respectivamente.

Alterações na envolvente: acréscimo de 7 cm de isolante térmico nas paredes, na cobertura e redução da absortância da cobertura para 0,1.

#### *Clima*

São Carlos, SP, localizado na zona bioclimática 4 (ABNT NBR 15220). A habitação foi simulada para os climas atual e clima futuro (2050). Os arquivos climáticos foram gerados pelo programa *Future Weather Generator*. O cenário climático considerado é um dos mais otimistas, com elevação da temperatura em 1,8 °C até o final do século.

### Resultados

A Fig. 1 apresenta os graus-hora de desconforto por calor (°Ch) para o quarto 1, nos climas atual e futuro. A sala e o quarto 2 apresentaram resultados similares. As horas de desconforto por frio foram muito próximas de zero em todos os cômodos e cenários.

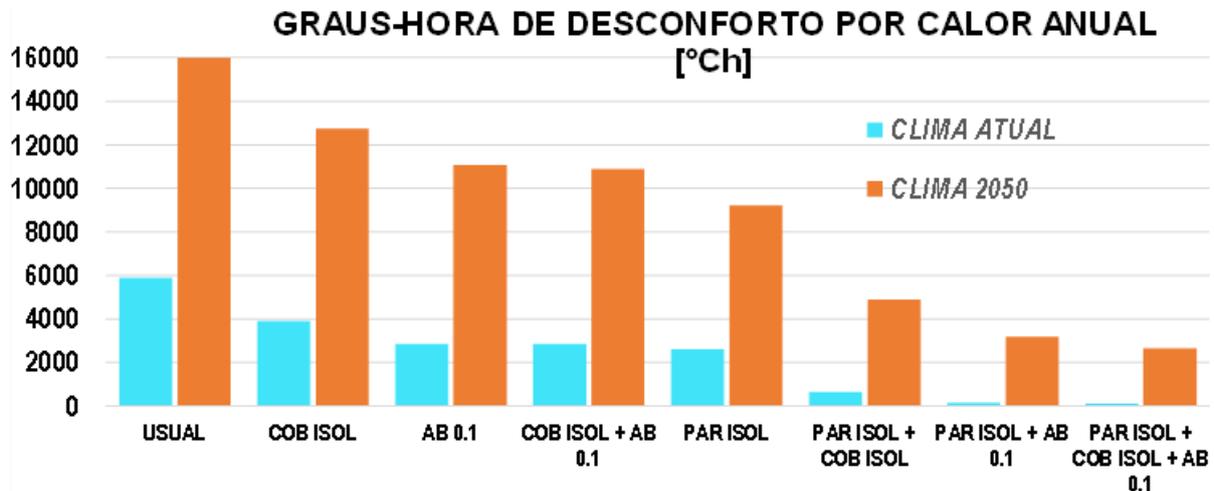


Figura 1– Graus-hora de desconforto anuais por calor (C.h) para o quarto 1.

#### Redução do desconforto no clima atual

A construção usual, no clima atual, apresentou, um alto desconforto térmico (5800 °Ch/ano), indicando a necessidade de melhorias imediatas. Seu desconforto foi o maior entre todas as soluções de envoltente simuladas. As eficiências das alterações estudadas, ainda no clima atual, são apresentadas abaixo.

- Redução do desconforto entre 88 e 98%: acréscimo de isolamento nas paredes, combinada a outras soluções (redução da absorvância do telhado e/ou acréscimo de isolamento no telhado).
- Redução do desconforto entre 33 e 56%: alterações adotadas individualmente (acrécimo de isolamento nas paredes, na cobertura ou redução da absorvância da cobertura, sendo esta última ligeiramente menos eficiente). Alteração combinada de acréscimo de isolamento na cobertura e redução de sua absorvância.

#### Redução do desconforto no clima futuro

Os resultados indicaram um aumento significativo no desconforto por calor, devido à elevação considerável na temperatura do ar, com variação entre 171% a 2577%, dependendo do caso, em comparação com o clima atual. A ordem de eficiência das soluções foi a mesma observada no clima atual. Também observou-se que as 3 soluções mais eficientes

apresentaram um desconforto menor que a habitação usual, no clima atual.

## Conclusões

A habitação pode se beneficiar atualmente das alterações propostas e com as três soluções mais eficientes é possível se ter no futuro um desconforto menor do que o observado para a construção usual no clima atual. As estratégias adotadas neste trabalho se referem à envoltente opaca. Outras estratégias devem também ser estudadas, verificando-se a sua ação conjugada, como redução da absorvância das paredes, alterações na ventilação natural, no tamanho das janelas e no sombreamento.

## Referências

- IPCC, AR6 **Mitigation of Climate Change Climate Change 2022 Working Group I, II and III contribution of the AR6 to the IPCC**. 2022
- ROSSI, Michele Marta. **Metamodels to assess the thermal performance of naturally ventilated, low-cost houses in Brazil**. Energy And Buildings. dez. 2019.
- ELETRONBRAS. **Pesquisa de Posse e Hábitos de Uso de Equipamentos Elétricos na Classe Residencial Brasil 2019**.