

Análise do conforto térmico de um sistema híbrido de trocador de calor solo-ar e vidros eletrocromicos

Michele S. Netto¹

PPGMMAT/UFPeI, Pelotas, RS

Ruth da Silva Brum²

IFM/PPGMMAT/UFPeI, Pelotas, RS

Joseane da Silva Porto³

IFM/UFPeI, Pelotas, RS

Franciele da Costa Trassante⁴

FAMET/UFPeI, Pelotas, RS

Ana Maria Bersch Domingues⁵

IFM/UFPeI, Pelotas, RS

Douglas da Silva Lindemann⁶

FAMET/UFPeI, Pelotas, RS

Dispositivos baseados em fontes alternativas de energia são necessários porque a maioria dos combustíveis tradicionais não são renováveis e afetam negativamente a natureza. Além disso, sistemas tradicionais de ar condicionado consomem muita energia. Assim, este trabalho é parte de uma pesquisa que busca explorar novas tecnologias que podem resfriar edifícios no Brasil usando pouca energia elétrica [2,3]. O objetivo desta pesquisa é analisar o desempenho térmico de uma edificação através de simulação computacional.

Para este estudo foi escolhida a casa Ventura [4], uma edificação construída para pesquisa experimental, utilizando materiais reaproveitados vindos de demolições de outras construções existentes na região, com o objetivo de conseguir uma redução no consumo de energia elétrica. Está localizada na cidade de Viamão no Rio Grande do Sul, dividida em quatro ambientes distintos, área total de 40,70m².

As paredes externas foram construídas com pedra de grês cobertas com argamassa; as paredes internas foram erguidas com tijolos furados, cobertas com argamassa em ambos os lados; o piso é de concreto; e a cobertura é constituída de solo, com a estrutura de madeira.

A geometria do modelo foi desenvolvida no *software SketchUp*, ver Figura 1. Posteriormente, foi realizada a simulação computacional da casa Ventura através do *software EnergyPlus*, onde foram feitas as configurações da casa, levando em conta o arquivo climático do ano de 2007 da cidade de Viamão/RS.

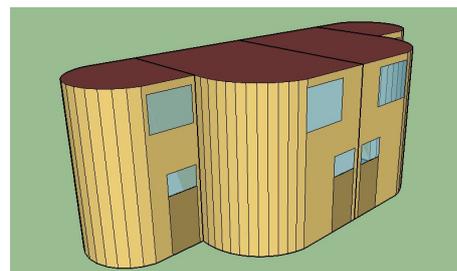


Figura 1: Modelagem da Casa Ventura.

¹michelenetto@live.com

²ruthdasilvabrum@gmail.com

³joseaneporto@gmail.com

⁴francieletrassante@gmail.com

⁵berschdomingues@hotmail.com

⁶douglasdasilva.lindemann@gmail.com

Com base nos elementos construtivos da edificação, foram configurados os seguintes parâmetros, para a simulação computacional: espessura (m), condutividade térmica ($W/m.K$), densidade (kg/m^3), calor específico ($J/kg.K$), absorvância térmica, resistência térmica ($m^2.K/W$).

Os resultados de desempenho térmico apresentados são obtidos pelo *software EnergyPlus*. Para definir o percentual de conforto térmico na edificação, foi utilizada a temperatura interna por hora, ao longo do ano de 2007. Na avaliação do índice de conforto anual, conforme a tabela de 80% adaptativo da ASHRAE [1], a edificação apresenta 49,65% das horas de conforto térmico. O desconforto por frio é 49,89%, e por calor próximo a zero, 0,47%.

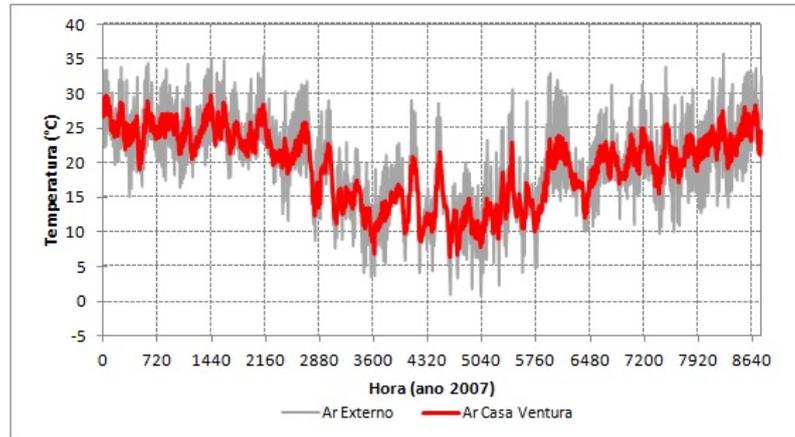


Figura 2: Variação de temperatura do ar externo e do ar interno na Casa Ventura, Viamão/RS.

A temperatura do ar ambiente, variou entre $0^{\circ}C$ e $36^{\circ}C$, e a temperatura da casa ficou entre $7^{\circ}C$ e $29^{\circ}C$, conforme a Figura 2. Através do *software* Matlab foi possível encontrar, pela técnica dos mínimos quadrados, o valor médio da temperatura de Viamão de $24,78^{\circ}C$, e da edificação de $25,34^{\circ}C$.

Devido ao alto índice em conforto por frio em relação ao calor, observa-se que a edificação não é constituída por materiais que aumentam a temperatura, aquecendo a mesma. Ao comparar as variações de temperatura do ar da edificação com a do ar externo de Viamão, notamos que a edificação se comporta de maneira positiva em relação ao desempenho térmico. Maiores estudos continuam sendo realizados de forma a aumentar a eficiência térmica da edificação.

Referências

- [1] American Society for Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineering. *Standard 55: Thermal environmental conditions for human occupancy*. ASHRAE: Atlanta, 2010.
- [2] Camargo, M. Análise do desempenho de dutos enterrados para arrefecimento de uma habitação na zona bioclimática 2. Dissertação de Mestrado, UFSM, 2017.
- [3] Porto, J. S. Desempenho termoenergético e ótico da janela inteligente por simulação computacional. Tese de Doutorado, UFPel, 2019.
- [4] Vaz, J. Estudo experimental e numérico sobre o uso do solo como reservatório de energia para o aquecimento e resfriamento de ambientes edificados. Tese de Doutorado, UFRGS, 2011.