

13ª Mostra da Produção Universitária

Rio Grande/RS, Brasil, 14 a 17 de outubro de 2014.

AVALIAÇÃO NUMÉRICA DA INFLUÊNCIA DA VELOCIDADE DE ESCOAMENTO DO AR NO DESEMPENHO TÉRMICO DE UM TROCADOR DE CALOR SOLO-AR

**MARZAROTTO, Carine,
DOS SANTOS, Elizaldo Domingues, RODRIGUES, Michel Kepes
ISOLDI, Liércio André
marzarotto.carine@gmail.com**

**Evento: Iniciação Científica
Área do conhecimento: Fenômenos de Transporte**

Palavras-chave: trocador de calor solo-ar; simulação numérica; variação da velocidade do escoamento.

1 INTRODUÇÃO

O objetivo deste trabalho é avaliar numericamente o potencial de utilização da energia térmica armazenada nas camadas superficiais do solo, visando melhorar as condições térmicas de ambientes construídos. Para isso, é indicado um dispositivo chamado Trocador de Calor Solo-Ar (TCSA). Esse dispositivo utiliza como artifício o escoamento do ar em dutos enterrados para trocar de calor com o solo. A ênfase do estudo foi na variação da velocidade de escoamento do ar no interior do duto, a fim de avaliar o potencial térmico (*PT*) do TCSA. O *PT* é a diferença de temperatura entre a saída e a entrada do ar no duto.

2 PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

De acordo com Vaz (2011), Brum (2013) e Rodrigues (2014) é possível afirmar que é promissor investir na exploração da energia naturalmente existente nas camadas mais superficiais do solo, empregando o trocador de calor solo-ar.

Um modelo computacional desenvolvido no software FLUENT, devidamente verificado e validado, foi adotado para simular numericamente o funcionamento do TCSA. O FLUENT, baseado no método dos volumes finitos, modela o escoamento de fluidos e de transferência de calor em geometrias complexas, com flexibilidade na malha. O mesmo segue os princípios de conservação da massa, quantidade de movimento e energia, além de realizar a modelagem da turbulência.

O estudo de caso consistiu em considerar diferentes velocidades de escoamento do ar (1,0; 2,0; 3,0; 4,0 e 5,0 m/s) e analisar de que maneira esse parâmetro operacional afeta o potencial térmico do TCSA.

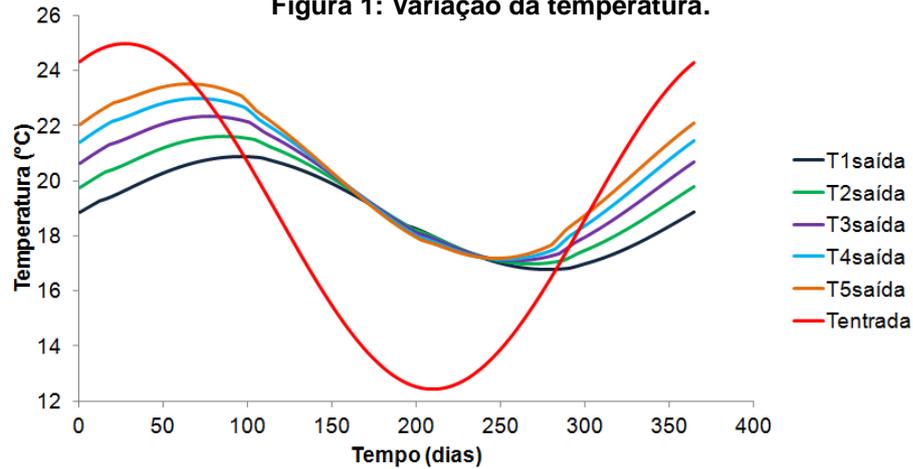
3 RESULTADOS e DISCUSSÃO

Os resultados obtidos estão apresentados na Fig. 1, mostrando a variação de temperatura do ar ao escoar no interior do duto ao longo de um ano.

13ª Mostra da Produção Universitária

Rio Grande/RS, Brasil, 14 a 17 de outubro de 2014.

Figura 1: Variação da temperatura.



Fonte: Os autores.

Observando a Fig. 1, pode-se perceber que a velocidade que apresenta o maior PT é 1,0 m/s, porque demonstra a maior variação de temperatura em relação à temperatura do ar ambiente na entrada no trocador de calor. Dessa forma, tomando como base o dia 0 (que representa o primeiro dia de janeiro), o PT para o resfriamento, referente a tal velocidade é de $-5,5$ °C, enquanto que para velocidade de 5,0 m/s apresentou $-2,3$ °C. Portanto, a velocidade de 1,0 m/s conduz a uma diminuição de aproximadamente 3 °C em relação à velocidade de 5,0 m/s para os dias de maior calor.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi possível concluir que durante os períodos mais quentes (meses de janeiro, fevereiro, novembro e dezembro) a menor velocidade de escoamento analisada conduz a um melhor desempenho térmico. Já durante os meses mais frios (maio, junho, julho e agosto) a velocidade de escoamento do ar não apresenta alterações significativas no potencial térmico do trocador da instalação de TCSA estudada.

Os autores agradecem ao CNPq e à FURG pela oportunidade da iniciação científica e pela bolsa concedida.

REFERÊNCIAS

BRUM, R. da S., **Modelagem Computacional de Trocadores de Calor Solo-Ar**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio Grande, Programa de Pós-Graduação em Modelagem Computacional (PPGMC), 2013.

RODRIGUES, M. K., **Modelagem Computacional Aplicada à Melhoria do Desempenho Térmico de Trocador de Calor Solo-Ar Através do Método Constructal Design**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio Grande, Programa de Pós-Graduação em Modelagem Computacional (PPGMC), 2014.

VAZ, J.; 2011. **Estudo experimental e numérico sobre o uso do solo como reservatório de energia para o aquecimento e resfriamento de ambientes edificadas**. Tese de Doutorado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil (PPGEC), 2011.