

MODELAGEM COMPUTACIONAL DE TROCADORES DE CALOR SOLO-AR COM GEOMETRIA COMPLEXA

NUNES, Bruna Rodrigues, FERRAZ, Juliane Gabina, RODRIGUES, Michel Kepes, KIPPER, Ricardo, DOS SANTOS, Elizaldo Domingues ISOLDI, Liércio André
brunita547@yahoo.com.br

Evento: Encontro de Pós-Graduação
Área do conhecimento: Fenômenos de Transporte

Palavras-chave: trocadores de calor solo-ar (TCSA), modelagem computacional, energia alternativa

1 INTRODUÇÃO

O trocador de calor solo-ar (TCSA) é um dispositivo onde o ar ambiente é resfriado ou aquecido ao circular dentro de dutos horizontalmente enterrados. Isso acontece devido à inércia térmica do solo, de modo que no verão o ar que passa pelo TCSA perde calor para o solo, e no inverno esse ar ganha calor do solo. Com isso o ar sai do TCSA com uma temperatura mais amena, sendo possível melhorar a condição térmica de ambientes construídos, reduzindo significativamente o consumo de energia convencional gasta com condicionadores de ar.

Dentro desse contexto, o presente trabalho tem como objetivo simular numericamente o comportamento térmico e fluidodinâmico de TCSA, permitindo a avaliação da influência da configuração geométrica da instalação em seu potencial térmico (KIPPER, 2014).

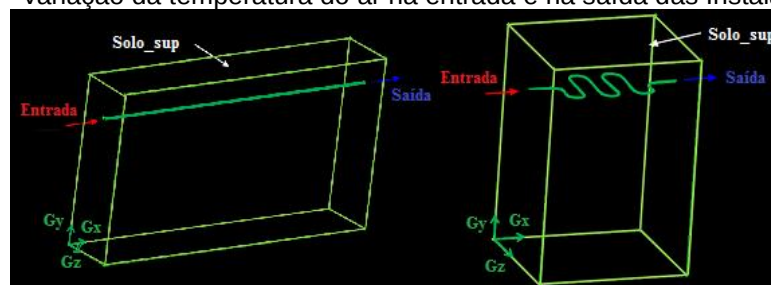
2 REFERENCIAL TEÓRICO

Este trabalho desenvolvido foi embasado no modelo computacional, verificado e validado de Brum (2013) e estudos feitos em Kipper (2014).

3 PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

Inicialmente o TCSA foi considerado como um duto reto (Instalação 1) e, posteriormente, uma instalação com geometria mais complexa (Instalação 2) foi estudada (Fig. 1). O diâmetro e o comprimento total do duto foram mantidos constantes e iguais a 110 mm e 26m, respectivamente.

Figura 1 – Variação da temperatura do ar na entrada e na saída das Instalações 1 e 2



Fonte: Os autores.

13ª Mostra da Produção Universitária

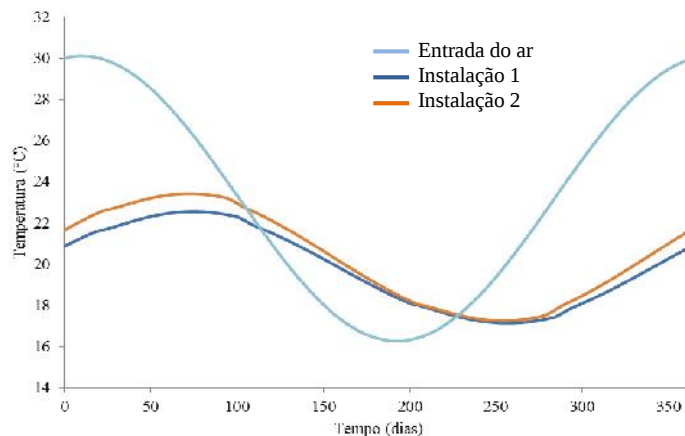
Rio Grande/RS, Brasil, 14 a 17 de outubro de 2014.

Um modelo computacional tridimensional verificado e validado de Brum (2013) foi empregado para simular numericamente o comportamento térmico e fluidodinâmico dessas instalações. Para isso foram empregados os softwares GAMBIT e FLUENT. O GAMBIT foi utilizado para a discretização do domínio computacional. Já o FLUENT foi utilizado para resolução numérica das equações do modelo (baseado no Método dos Volumes Finitos). A modelagem matemática foi realizada através do uso das equações de conservação da massa, quantidade de movimento e energia. O modelo de turbulência empregado foi o k- ϵ .

4 RESULTADOS e DISCUSSÃO

Os resultados mostram que as Instalações 1 e 2 possuem um comportamento térmico semelhante (Fig. 2). Levando em conta que os resultados iniciam no primeiro dia do ano, ou seja, em 1º de janeiro, é possível notar que no período de verão o ar entra no TCSA com temperatura mais alta e sai com temperatura mais baixa. O contrário acontece no período de inverno.

Figura 2 – Variação da temperatura do ar na entrada e na saída das Instalações 1 e 2



Fontes: O(s) autor(es).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados indicaram que o comportamento térmico das duas instalações foi similar, entretanto para a Instalação 2 foi necessária uma região de solo ocupada pelo TCSA aproximadamente 50% menor do que a ocupada pela Instalação 1, permitindo sua utilização em regiões urbanas.

Além disso, o TCSA mostrou uma melhor performance durante os períodos quentes, ou seja, um melhor desempenho térmico para resfriamento.

REFERÊNCIAS

Brum, R. S. **Modelagem computacional de trocadores de calor solo-ar**. Dissertação, Universidade Federal do Rio Grande (FURG), Rio Grande, RS, Brasil, 2013.

Kipper, R. **Análise Numérica de Trocadores de Calor Solo-Ar para Diferentes Configurações de Instalação**. Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal do Rio Grande (FURG), Rio Grande, RS, Brasil, 2014.