

ANÁLISE NUMÉRICA DA GEOMETRIA DE ALETA INSERIDA EM CAVIDADE DIRIGIDA EM ESCOAMENTO COM TRANSFERÊNCIA POR CONVECÇÃO FORÇADA

**ALDRIGHI, Eliciana Sias
RODRIGUES, Priscila Martta
ISOLDI, Liércio André
ROCHA, Luiz Alberto Oliveira
SANTOS, Elizaldo Domingues dos**
eliciana.s.a@gmail.com

**Evento: Congresso de Iniciação Científica
Área do conhecimento: Engenharias**

Palavras-chave: aleta; Constructal Design; cavidade.

1 INTRODUÇÃO

Uma forma muito empregada de se aumentar a taxa de transferência de calor consiste em estender a superfície de troca de calor com o emprego de aletas. O desempenho de uma aleta então é definida como a razão entre a taxa de transferência de calor da aleta e a taxa de transferência de calor que existiria sem a presença da aleta (Bejan, A., 2013).

Tem-se o objetivo de investigar numericamente a transferência de calor em uma cavidade retangular com aleta retangular inserida em seu interior na parte inferior, cuja placa superior desta cavidade está em movimento a uma velocidade constante.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A literatura apresenta estudos sobre a maximização da transferência de calor em cavidades e aletas (Aziz, 1992; Kraus, 1999). Estas são muito utilizadas em dispositivos e equipamentos térmicos empregados na engenharia como, por exemplo, motores de combustão interna, geradores de vapor e, principalmente, trocadores de calor.

3 MATERIAIS E MÉTODOS (ou PROCEDIMENTO METODOLÓGICO)

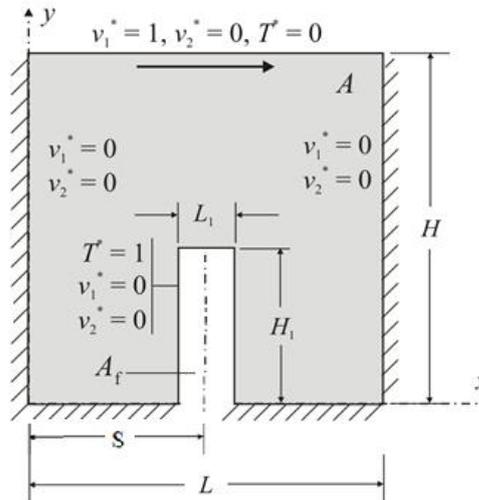
Neste trabalho as equações da conservação massa, da quantidade de movimento e da conservação de energia são solucionadas em todos os casos estudados utilizando um código comercial baseado no método dos volumes finitos (FVM) (FLUENT, 2007). Foi utilizado também o método Constructal Design de (Bejan e Lorente, 2008).

4 RESULTADOS e DISCUSSÃO

Neste trabalho analisou-se uma aleta ($N=1$) inserida em uma cavidade quadrada de dimensões $H=1m$ e $L=1m$, $S=0,5$, a qual está em um domínio bidimensional, escoamento laminar, permanente e com transferência de calor por

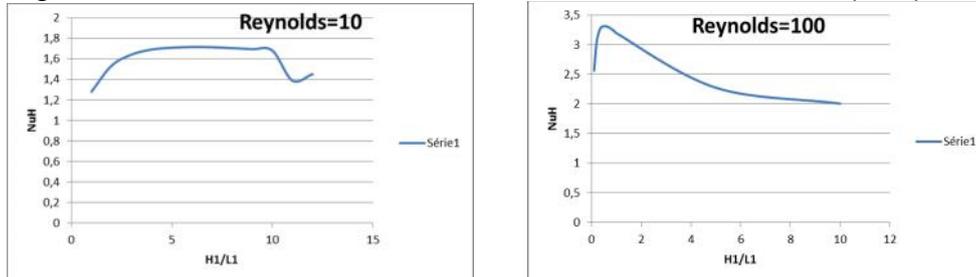
convecção forçada, e propriedades termofísicas constantes, conforme ilustra a fig. 1.

Figura 1 – Domínio do fluxo de cavidade em forma de C na parte inferior.



A fig. 2 mostra que o resultado reforça a importância do emprego do projeto constructal para a otimização geométrica de problemas de fluxo de convectivos, na qual obteve-se no caso ótimo um percentual de 48% maior em relação ao extremos investigados.

Figura 2: Efeito da razão H_1/L_1 sobre o número de Nusselt (Nu_H)



5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho avaliou numericamente a influência da geometria de uma aleta retangular inserida em uma superfície inferior de uma cavidade, por meio do Constructal Design. As simulações foram feitas para dois números de Reynolds: $Re_H = 10$ e $Re_H = 100$ e com número de Prandtl fixo ($Pr = 0,71$).

REFERÊNCIAS

- Aziz, A., 1992, "Optimum Dimensions of Extended Surfaces Operating in a Convective Environment," Appl. Mec. Rev., **45**, pp. 155-173.
- Bejan e Lorente, 2008, "Design in Nature".
- Bejan, A., 2013. "Convection Heat Transfer", 4th Edition, Wiley, Durham, USA.
- Kraus, A. D., 1999, "Developments in the Analysis of Finned Arrays," International Journal of Transport Phenomena, **1**, pp. 141-164.