



Sessão de Engenharia de Energias Renováveis
Dia 06/11/14 – 15h50 às 18h30
Unila-PTI - Bloco 09 – Espaço 02 – Sala 02

Modelagem Computacional da Convecção Forçada Laminar em Dutos com Temperatura Variável no Contorno

Marcos Eduardo Esteche dos Reis

Estudante do curso de Engenharia de Energias Renováveis

Bolsista Pibic – FA

marcos.reis@unila.edu.br

Gustavo Adolfo Ronceros Rivas

Professor Adjunto

Instituto Latino-Americano de Tecnologia, Infraestrutura e Território

Orientador

gustavo.rivas@unila.edu.br

Ezio Castejon Garcia

Professor Associado

Curso de Engenharia Mecânica-Aeronáutica

Departamento de Energia

Coorientador

ezio@ita.br

Resumo: Dutos de seção transversal circular são comumente utilizados na indústria, no entanto, dutos de seção não circular vêm sendo cada vez mais pesquisados e utilizados, tanto no âmbito acadêmico quanto industrial. Como não há muitos estudos relacionados a influência da convecção forçada com temperatura variável no contorno das paredes de dutos. Neste projeto busca-se desenvolver um modelo computacional para análise da convecção forçada laminar em dutos de seção transversal circular e retangular, com temperatura variável prescrita no contorno das paredes do duto. As equações governantes utilizadas para obter o campo de velocidades e temperatura foram as equações da conservação de massa, quantidade de movimento e energia. Para isto, adotou-se as seguintes considerações: escoamento em regime laminar com perfil térmico e hidrodinamicamente desenvolvido, escoamento incompressível e propriedades constantes. Cabe ressaltar, que para obtenção do campo de temperatura do escoamento na seção transversal do duto em função das temperaturas prescritas no contorno, utilizou-se a metodologia da equação da energia adimensionalizada. Para resolver as equações diferenciais empregou-se o Método de Diferenças Finitas (MDF). O modelo calcula em primeira instância o campo de velocidade, em seguida é resolvida a equação da energia, obtendo-se assim, o campo de temperatura do fluido para uma dada distribuição imposta no contorno, não necessariamente uniforme. Os resultados obtidos para o campo de velocidades e temperatura, assim como, os dois parâmetros importantes, desde o ponto de vista da engenharia: fator de atrito e o número de Nusselt foram comparados e validados com os resultados existentes publicados em literatura.

Agradecemos à Fundação Araucária e à Unila pela bolsa de iniciação científica concedida.

Palavras-chave: Temperatura não uniforme, Duto retangular, Método de Diferenças Finitas, Linguagem de programação Fortran.