

## TRANSFERÊNCIA DE CALOR CONJUGADA CONVECÇÃO NATURAL-RADIAÇÃO TÉRMICA EM UMA ALETA PLANA RETANGULAR: PROBLEMA TÉRMICO

Bruno A. Pacher<sup>a</sup> e Thiago Antonini Alves<sup>b</sup>

<sup>a</sup>*Institut Universitaire de Technologie de Lorient, Université de Bretagne-Sud, Lorient, França, brunoalessandropacher@gmail.com, <http://www-iutlorient.univ-ubs.fr/>*

<sup>b</sup>*Departamento de Mecânica, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, Brasil, thiagoaalves@utfpr.edu.br, <http://www.utfpr.edu.br/pontagrossa>*

**Palavras-chave:** análise numérica, resfriamento conjugado, convecção natural, radiação térmica.

**Resumo.** Neste trabalho foi realizada uma análise numérica da transferência de calor conjugada por convecção natural-radiação térmica em uma aleta plana retangular. Este problema está relacionado ao resfriamento de um *chipset* de uma placa-mãe de um microcomputador comum. As equações governantes com suas condições de contorno foram resolvidas numericamente pelo Método dos Volumes de Controle, dentro de um domínio único através de um procedimento acoplado, utilizando o software ANSYS/Fluent<sup>TM</sup> 14.5. O algoritmo SIMPLE (*Semi-Implicit Method for Pressure Linked Equations*) foi utilizado para tratar do acoplamento pressão-velocidade. A discretização dos termos difusivo-convectivos foi realizada por meio do esquema *Upwind* de Primeira Ordem. Para o tratamento da radiação térmica foi utilizado o modelo *Surface to Surface*. Devido às não-linearidades na equação do *momentum*, as componentes de velocidade e correção de pressão foram sub-relaxadas para garantir estabilidade e convergência. Após um estudo de refinamento de grade computacional, os resultados numéricos foram obtidos com uma grade 3D não-uniforme contendo aproximadamente 170.000 volumes de controle. Esta grade computacional foi mais concentrada nas regiões próximas às interfaces sólido-fluido devido aos maiores gradientes das variáveis primitivas nestas regiões. As propriedades termofísicas do fluido e do sólido foram consideradas constantes, obtidas da biblioteca do software *Engineering Equation Solver*<sup>TM</sup> (EES<sup>TM</sup>). Os resultados numéricos foram obtidos para números de *Rayleigh* na faixa de  $10^5$  considerando o ar como o meio fluido extenso e quiescente. Os parâmetros térmicos de interesse tais como, temperatura média de operação, resistência térmica, condutância térmica global e número de *Nusselt* médio, foram apresentados e comparados, quando possível, com resultados experimentais.