

## **Transferência de calor transiente baseado em condução de calor não-Fourier**

Miguel Vaz Junior<sup>1</sup>, Willian Rabello dos Santos<sup>2</sup>, Paulo Sérgio Berving Zdanski<sup>3</sup>.

Palavras-chave: Transferência de calor transiente; Condução não-Fourier, Volumes Finitos.

A crescente aplicação de programas comerciais de transferência de calor na solução de problemas industriais tem evidenciado a necessidade do estudo de abordagens teóricas mais realistas para a solução de classes específicas de problemas. Contudo, esses programas adotam a lei de Fourier para descrever a condução de calor, porém, esse modo transferência de calor tradicional, assume que a propagação de calor ocorre a uma velocidade infinita. Em aplicações tais como aquecimento por pulsação de laser e transferência de calor em materiais biológicos esta consideração pode levar a resultados não físicos. Deste modo, a literatura apresenta abordagens alternativas com o objetivo de melhorar a modelagem física do fenômeno. Este projeto aborda tanto aspectos termodinâmicos associados ao problema, através da determinação das equações diferenciais de governo, quanto ao estudo da aproximação dessas novas equações e modelamento numérico. A equação de condução não-Fourier estudada inclui um parâmetro de relaxação do meio condutor dando origem a uma derivada segunda no tempo. Deste modo, a velocidade de propagação da onda térmica (também conhecida como velocidade do segundo som) é definida a partir do parâmetro de relaxação e da difusividade térmica do material. As equações diferenciais para os modelos de Fourier e não-Fourier foram discretizadas através do método de Volumes Finitos utilizando derivada central. A verificação da aproximação numérica foi feita através de comparação com a solução analítica do problema de uma placa plana resfriando com temperatura prescrita nas fronteiras. O comportamento da equação não-Fourier é analisado para um problema com condutividade térmica e calor específico dependentes da temperatura e convecção forçada nas fronteiras. Foram efetuados estudos de refino de malha (convergência) e efeito do parâmetro de relaxação.

---

<sup>1</sup> Orientador, Professor do Departamento de Engenharia Mecânica CCT-UDESC– miguel.vaz@udesc.br.

<sup>2</sup> Acadêmico do Curso de Engenharia Mecânica CCT-UDESC, bolsista de iniciação científica PIBIC/CNPq.

<sup>3</sup> Professor Participante do Departamento de Engenharia Mecânica CCT-UDESC.