

## **Estudo numérico do resfriamento conjugado por convecção forçada-condução de aquecedores 3D**

**Willian José Schederski**

Universidade Tecnológica Federal do Paraná/Campus Ponta Grossa

**Gerson Henrique dos Santos**

Universidade Tecnológica Federal do Paraná/Campus Ponta Grossa

**Thiago Antonini Alves**

Universidade Tecnológica Federal do Paraná/Campus Ponta Grossa

### **RESUMO**

Os avanços recentes na eletrônica moderna resultaram em uma miniaturização, um maior número de funcionalidades e um aumento da velocidade dos dispositivos eletroeletrônicos, tais como smartphones, notebooks, tablets e computadores, acarretando em um aumento significativo na densidade de potência.

**Palavras-chave:** Descritor Invariante, Transferência de Calor Conjugada, Análise Numérica.

### **1 INTRODUÇÃO**

Os avanços recentes na eletrônica moderna resultaram em uma miniaturização, um maior número de funcionalidades e um aumento da velocidade dos dispositivos eletroeletrônicos, tais como *smartphones*, *notebooks*, *tablets* e computadores, acarretando em um aumento significativo na densidade de potência. Se o controle térmico não for eficaz, a geração de calor excessiva pode resultar em altas temperaturas de operação, comprometendo a segurança e a confiabilidade desses dispositivos. Neste contexto, no presente trabalho foi realizado um estudo numérico de um descritor invariante do processo conjugado de transferência de calor por convecção forçada-condução de aquecedores discretos em canais, por meio da obtenção dos coeficientes de influência conjugados  $g^+$ , agrupados em uma matriz conjugada  $\mathbf{G}^+$ . Com esse descritor, a temperatura de cada aquecedor 3D protuberante montado em um substrato condutivo de um canal retangular horizontal pode ser predita a partir do conhecimento de taxas arbitrárias de dissipação de calor nos aquecedores. Nas simulações, as equações governantes foram resolvidas numericamente dentro de um domínio único englobando as regiões sólidas e fluido, por um procedimento acoplado, utilizando o Método de Volumes de Controle através do *software* comercial ANSYS/ Fluent<sup>TM</sup> 19.2. Na obtenção dos resultados foram utilizados valores típicos de geometrias e propriedades termofísicas encontradas em aplicações de resfriamento de componentes eletroeletrônicos montados em uma placa de circuito impresso. Alguns exemplos foram ilustrados, indicando os efeitos nos coeficientes de influência conjugados, da



condutividade térmica do substrato e do número de *Reynolds* do escoamento fluido no canal. Uma comparação com resultados experimentais foi realizada e apresentou uma ótima concordância.

### **ÓRGÃOS FINANCIADORES**

CAPES; CNPq; PROPPG/UTFPR.