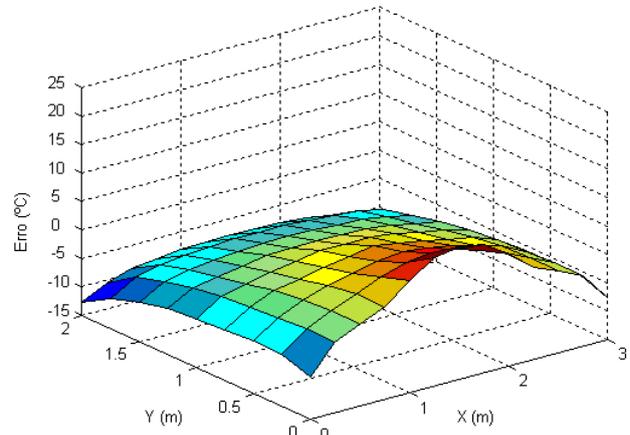


**Inicial**



**Final**

## OPTIMIZAÇÃO HIERÁRQUICA DA TOPOLOGIA E DO MATERIAL EM PROBLEMAS TÉRMICOS

**Ricardo Manuel Santos Carvalho**

(Licenciado)

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Engenharia Mecânica

**Orientador:** Doutor José Arnaldo Pereira Leite Miranda Guedes

**Co-orientador:** Doutor Hélder Carriço Rodrigues

### **Júri**

**Presidente:** Doutor Hélder Carriço Rodrigues

**Vogais:** Doutor José Arnaldo Pereira Leite Miranda Guedes

Doutora Zuzana Dimitrovová

Doutor João Orlando Marques Gameiro Folgado

**Janeiro de 2007**

## RESUMO

Neste trabalho é descrito um modelo computacional desenvolvido para otimizar e identificar as propriedades, geométricas e materiais, de uma estrutura dentro do contexto de problemas térmicos – estacionários e transientes.

Para um dado domínio, condições iniciais e/ou condições de fronteira conhecidas, o objectivo é identificar as propriedades de material, e a sua distribuição não homogénea dentro da estrutura, de forma a minimizar a diferença de temperatura entre a distribuição de temperatura calculada pelo algoritmo e uma distribuição objectivo a atingir – *target*.

O modelo assume um material compósito caracterizado por uma célula unitária que se repete periodicamente no espaço. Esta célula característica unitária é constituída por dois materiais, um com baixa conductividade térmica e outro com elevada conductividade térmica. Esta caracterização material vai naturalmente induzir duas escalas no problema: Uma escala macro ou global, onde a variável de projecto é a fracção de volume dos materiais constituintes, e uma escala micro ou local onde as variáveis de projecto identificam a distribuição dos materiais constituintes dentro da célula característica unitária do material compósito.

Por fim foram realizados alguns exemplos de aplicação para validar e ilustrar os desenvolvimentos alcançados, envolvendo problemas térmicos estacionários e transientes.