



## Defesa de Exame de Qualificação ao Doutorado em Modelagem Computacional

**DATA:** 28/03/2014  
**HORÁRIO:** 14h  
**LOCAL:** Anfiteatro 03 – Prédio Engenheiro Itamar Franco  
(Faculdade de Engenharia)

### “O Problema Inverso da Tomografia por Impedância Elétrica Aplicado à Obtenção de Modelos para Cavidades Cardíacas”

**Doutorando:** Marcos Henrique Fonseca Ribeiro  
**Orientador:** Prof. Luis Paulo da Silva Barra

#### **Banca Examinadora:**

Prof. Helio José Corrêa Barbosa – UFJF (Presidente), D.Sc.  
Prof. Raul Gonzalez Lima – USP, Ph.D.  
Prof. Pedro Yoshito Noritomi – CTI Renato Archer, D.Sc.

#### Resumo:

A Tomografia por Impedância Elétrica (TIE) consiste em uma técnica onde imagens são construídas a partir da injeção de uma corrente elétrica em determinado meio e a subsequente leitura de valores de potencial elétrico em pontos do contorno externo deste meio. Assim, conhecendo-se ou estimando-se a condutividade elétrica de regiões internas ao meio, pode-se inferir aspectos geométricos da composição do mesmo. Trabalhos na literatura aplicam a TIE ao contexto de obtenção de imagens do tórax humano, com objetivo de estimar a geometria das cavidades cardíacas de um determinado paciente. Embora apresente imagens com resolução inferior às de outras técnicas consagradas, a TIE apresenta vantagens principalmente com relação a custos de operacionalização dos instrumentos, portabilidade, possibilidade de monitoramento frequente e a não utilização de radiação ionizante, consistindo, assim, em um problema de aplicação relevante. Este trabalho modela o problema descrito como um problema inverso, de otimização, onde se pretende minimizar a diferença entre valores de potencial elétrico medidos e os simulados por modelos computacionais. No primeiro nível do trabalho, é feito um avanço sobre técnicas de otimização para a resolução do problema inverso já existentes, em sua versão bidimensional. Para tal, é proposta uma metaheurística que auxilia métodos de busca na obtenção de valores mais acurados, apresentada em versões sequencial e paralela, objetivando a obtenção tanto de resultados mais apurados, quanto a obtenção mais rápida de tais resultados. Em um segundo nível, é feita a modelagem geométrica em três dimensões das mesmas abordagens já encontradas na literatura, que, para a aplicação específica da determinação da fração de ejeção cardíaca, se limitam a modelos bidimensionais. No terceiro nível, são apresentadas novas abordagens para a parametrização dos novos modelos propostos. No quarto nível, o problema será modelado como problema de classificação/regressão para realizar testes comparativos com a abordagem por otimização. São apresentados, o embasamento teórico e revisão bibliográfica, os resultados já obtidos para os dois primeiros níveis, além dos resultados preliminares obtidos para o terceiro nível.