

**CALEBE PAIVA GOMES DE SOUZA**

**ANÁLISE DE ALTA PRECISÃO EM MODELOS TRIDIMENSIONAIS  
DE ELEMENTOS DE CONTORNO UTILIZANDO TÉCNICAS  
AVANÇADAS DE INTEGRAÇÃO NUMÉRICA**

Dissertação apresentada à Escola Politécnica da  
Universidade de São Paulo para obtenção do  
título de mestre em engenharia

São Paulo

2007

**CALEBE PAIVA GOMES DE SOUZA**

**ANÁLISE DE ALTA PRECISÃO EM MODELOS TRIDIMENSIONAIS  
DE ELEMENTOS DE CONTORNO UTILIZANDO TÉCNICAS  
AVANÇADAS DE INTEGRAÇÃO NUMÉRICA**

Dissertação apresentada à Escola Politécnica da  
Universidade de São Paulo para obtenção do  
título de mestre em engenharia

Área de concentração: Engenharia de Estruturas

Orientador: Prof. Dr. Marcos Aurélio Marques  
Noronha

São Paulo

2007

## FICHA CATALOGRÁFICA

**Souza, Calebe Paiva Gomes de**

**Análise de alta precisão em modelos tridimensionais de elementos de contorno utilizando técnicas avançadas de integração numérica / C.P.G. de Souza. – Ed rev – São Paulo, 2007.**

**158 p.**

**Dissertação (Mestrado) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Estruturas e Fundações.**

**1.Método dos elementos de contorno 2.Elasticidade I.Universidade de São Paulo. Escola Politécnica. Departamento de Engenharia de Estruturas e Fundações II.t.**

*Aos meus pais, Amadeu de Souza e  
Maria Paiva, e aos meus irmãos, Jessé  
Paiva e Priscila Paiva.*

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus pelo dom da vida, por ser uma fonte de amor, justiça e misericórdia.

Aos meus Pais, Amadeu de Souza e Maria Paiva, que em várias oportunidades abnegaram de interesses próprios em função de proporcionar a melhor educação religiosa, social e moral para seus filhos, além de estarem sempre presentes em minha vida. Aos meus irmãos, Jessé e Priscila, por terem me proporcionado os momentos mais felizes em uma vida familiar.

Ao departamento de estruturas e geotécnicas (PEG-EPUSP) por ceder toda a estrutura necessária para que este trabalho fosse concluído com sucesso. Em especial aos professores Edgard Sant'anna e Henrique Lindenberg, exemplos de uma vida profissional dedicada ao ensino superior de qualidade.

Ao valoroso amigo e orientador Prof. Marcos Noronha por todo o auxílio prestado no decorrer deste mestrado. Uma pessoa honesta, prestativa e dedicada à pesquisa científica.

Aos grandes amigos do GoBEM que me acompanharam durante esta jornada. Em especial ao: Nicholas Carbone, exemplo de disciplina e seriedade; André Müller por toda ajuda no decorrer deste mestrado.

Aos demais colegas do LMC. Em especial ao: Carlos Renoir, Sílvia Corbani e José Cristiano Schmidt pelo maravilhoso convívio e estímulo constante.

À CAPES pelo suporte financeiro durante este trabalho.

Ao Christian Dünser pela grande ajuda prestada na conclusão deste trabalho.

À Danyelle por sempre estar presente em todos os momentos da minha vida. Uma amiga maravilhosa que não se cansa em apoiar minhas decisões, mesmo que estas nos separem por algum tempo. Uma fonte de lealdade, segurança, carinho e amor.