

**Um problema de extensão relacionado  
a raiz quadrada do Laplaciano  
com condição de fronteira de Neumann**

Michele de Oliveira Alves

TESE APRESENTADA  
AO  
INSTITUTO DE MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA  
DA  
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
PARA  
OBTENÇÃO DO TÍTULO  
DE  
DOUTOR EM MATEMÁTICA APLICADA

Programa: Matemática Aplicada  
Orientador: Prof. Dr. Sérgio Muniz Oliva Filho

Durante o desenvolvimento deste trabalho o autor recebeu auxílio financeiro da CAPES

São Paulo, janeiro de 2010

**Um problema de extensão relacionado  
a raiz quadrada do Laplaciano  
com condição de fronteira de Neumann**

Esta versão definitiva da tese contém as correções e alterações sugeridas pela Comissão Julgadora durante a defesa realizada por Michele de Oliveira Alves em 15/12/2010.

Comissão Julgadora:

- Prof. Dr. Sérgio Muniz Oliva Filho (orientador) - IME-USP
- Prof. Dr. Orlando Francisco Lopes - IME-USP
- Prof. Dr. Plácido Zoega Táboas - ICMC-USP
- Prof. Dr. Sérgio Henrique Monari Soares - ICMC-USP
- Profª. Dra. Joana Isabel Afonso Mourão Terra - UFBA

*Dedico à minha família.*



# Agradecimentos

Ao final deste trabalho quero primeiramente agradecer à Deus por acreditar em mim e por me dar a graça de concluir mais uma etapa de minha vida. Pelo apoio e sustento sempre concedido nos momentos mais difíceis.

À minha família por ser minha base, dando-me apoio, alegria, amor e por compreender minha ausência em muitos momentos. Ela com certeza é parte fundamental desta conquista.

Ao meu noivo Emerson pela paciência, amor e carinho, pelas inúmeras vezes que me incentivou a continuar e a acreditar mais em mim. Obrigada pela sua presença, ela foi meu combustível para prosseguir sempre.

Ao professor Sérgio por todos os ensinamentos, paciência, amizade, disponibilidade para me atender, esclarecer dúvidas, etc... com ele obtive um grande crescimento matemático.

Aos meus amigos de pós-graduação pela amizade. Em particular, Fernanda e Anderson (Super!) pela maravilhosa convivência não só no IME mas também em casa. Vocês com certeza acompanharam de perto toda esta minha trajetória. Obrigada pelas conversas e inúmeras risadas que tivemos ao longo deste período.

À minha amiga Gleiciane pelo convívio iniciado na graduação, pelos estudos durante o período de disciplinas, seminários e por várias vezes sanar minhas dúvidas.

Agradeço também aos amigos da Paróquia Nossa Senhora dos Pobres que me acolheram com tanto amor e carinho.

Aos professores do departamento e funcionários do IME. Também aos professores Orlando Francisco Lopes, Plácido Zoega Táboas, Sérgio Henrique Monari Soares e Joana Isabel Afonso Mourão Terra pelas correções e importantes sugestões.

À CAPES pelo auxílio financeiro.



## Resumo

Neste trabalho definimos o operador não local, raiz quadrada do Laplaciano com condição de fronteira de Neumann, através do método de extensão harmônica. O estudo foi feito com o auxílio das séries de Fourier em domínios limitados, como sendo o intervalo, o quadrado e a bola. Posteriormente, aplicamos nosso estudo, à problemas elípticos não lineares envolvendo o operador não local raiz quadrada do Laplaciano com condição de fronteira de Neumann.

**Palavras-chave:** raiz quadrada do Laplaciano, condições de fronteira de Neumann, operador não local, problemas não lineares, extensão harmônica, série de Fourier.





# Abstract

In this work we define the non-local operator, square root of the Laplacian with Neumann boundary condition, using the method of harmonic extension. The study was done with the aid of Fourier series in bounded domains, as the interval, the square and the ball. Subsequently, we apply our study, the nonlinear elliptic problems involving non-local operator square root of the Laplacian with Neumann boundary condition.

**Keywords:** square root of the Laplacian, Neumann boundary conditions, non-local operator, nonlinear problems, harmonic extension, Fourier series.



## Gracias por visitar este Libro Electrónico

Puedes leer la versión completa de este libro electrónico en diferentes formatos:

- HTML(Gratis / Disponible a todos los usuarios)
- PDF / TXT(Disponible a miembros V.I.P. Los miembros con una membresía básica pueden acceder hasta 5 libros electrónicos en formato PDF/TXT durante el mes.)
- Epub y Mobipocket (Exclusivos para miembros V.I.P.)

Para descargar este libro completo, tan solo seleccione el formato deseado, abajo:

