



## RELATÓRIO FINAL DE ORIENTAÇÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DO PET-MATEMÁTICA UFCG

### I – Dados do Projeto

**Título:** Introdução às Equações Diferenciais Parciais

**Período:** 2010.2/2011.2

**Bolsista:** Michell Lucena Dias

**Orientador de Iniciação Científica:** Alânnio Barbosa Nóbrega

### I.1 Resumo do Projeto

Nesse projeto estudamos alguns problemas físicos motivados a partir de Equações Diferenciais Parciais; em especial, pequenas oscilações de uma corda, pequenas oscilações de uma membrana e o fluxo de calor em um fio. Tendo como meta usar técnicas elementares, procuramos estudar o aspecto linear de cada problema e introduzir o bolsista aos tipos clássicos de problemas de E.D.P.'s: equação da onda, equação do calor e equação de Laplace. Para isto, utilizamos a seguinte bibliografia:

MEDEIROS, L. A. ANDRADE, N. G. *Iniciação às Equações Diferenciais Parciais*. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora – 1978.

FIGUEIREDO, D. G. *Análise de Fourier e Equações Diferenciais Parciais* – 4ª edição. Rio de Janeiro: IMPA – 2005.

### I.2 Objetivos Propostos

O objetivo da nossa iniciação científica foi enfatizar alguns tópicos abstratos da matemática que são vistos com menor destaque em disciplinas da graduação. Além disso, conhecer alguns métodos consagrados para resolução dos problemas já citados.

### I.3 Resultados Obtidos

O estudo de pequenas oscilações de uma corda se deu a partir do aspecto da existência, unicidade e dependência contínua das condições iniciais. Exploramos este tópico segundo duas abordagens: pelo *método de d'Alembert*, no qual fizemos uma interpretação geométrica da solução e estudamos os seus domínios de dependência e influência; e pelo *método de Fourier*, no qual adotamos o método da separação de variáveis bem como noções sobre *Séries de Fourier*.

Ademais, buscamos um desenvolvimento análogo para pequenas oscilações de uma membrana, subdividindo o programa de estudo entre *membranas retangulares* e *membranas circulares*.

Por fim, buscamos alguns tipos de aplicações sobre equações de ondas esféricas, cilíndricas e planas; introduzimos também a equação da transferência de calor em um fio, na qual estudamos *fluxo de calor em um fio*.

Como resultado desta iniciação, apresentamos durante a *VI Semana da Matemática*, na seção pôster, o trabalho intitulado “Pequenas Oscilações de uma Corda”.

## II – Cronograma

O cronograma de trabalho proposto foi cumprido?

( ) Sim.

(X) Não.

## III – Justificar Alterações no Projeto (se for o caso)

Foram suprimidos os tópicos “Propriedades da integral de Poisson”, “Princípio de Máximo e Unicidade” e “Equação de Laplace” em virtude do volume de informações e estudo detalhado dos temas supracitados. Assim, cumprir o cronograma pré-estabelecido se tornou inviável.

## IV - Parecer do orientador sobre o desempenho do aluno

O aluno Michell Lucena Dias apresentou um bom desempenho na execução de nosso projeto, destacando-se pelo seu comprometimento, desenvoltura nas exposições e evolução no decorrer desse período.

---

Michell Lucena Dias (bolsista)

---

Prof. Alânnio Barbosa Nóbrega (orientador científico)

---

Prof. Dr. Daniel Cordeiro de Moraes Filho (tutor do grupo PET-MATEMÁTICA-UFCG)