



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

### I – Dados do Projeto

**Título:** Análise De Fourier e Equações Diferenciais Parciais

**Período:** 2020.1 e 2020.2 (fevereiro a dezembro de 2021)

**Bolsista:** Maria Débora de Oliveira Silva

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

### I.1 Resumo do Projeto

Ao longo da história, o Método de Fourier tem se mostrado uma ferramenta essencial para obter soluções de equações diferenciais parciais, em especial, das três equações clássicas: a equação do calor, a equação da onda e a equação de Laplace. Porém, isso só é possível para uma classe específica de funções que podem ser expressas em uma série de senos e cossenos conhecida como série de Fourier. O objetivo desse trabalho foi estudar a resolução de alguns PVIFs clássicos utilizando séries de Fourier e as condições necessárias para que possamos assegurar a existência e convergência dessas séries.

### I.2 Objetivos Propostos

#### OBJETIVOS GERAIS:

- Estudar o Método de Fourier como uma técnica para resolução de algumas equações diferenciais parciais que aparecem em problemas de física-matemática.
- Complementar a formação da aluna com o intuito de prepará-la para a pesquisa científica em matemática, com particular atenção para área de Equações Diferenciais Parciais.

#### OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Apresentar as características e principais propriedades das séries de Fourier.
- Estudar a convergência das séries de Fourier.
- Estudar a Equação do Calor: Modelagem, existência e unicidade de solução.

### I.3 Resultados Obtidos

Os resultados vistos referente à Iniciação Científica este ano estão listados a seguir:

- Funções Periódicas;
- Série de Fourier e Coeficientes de Fourier;
- Integração e Forma Complexa da Séries de Fourier;
- Classes das Funções Consideradas;
- Convergência Pontual da Série de Fourier;
- Desigualdade de Bessel e Desigualdades de Cauchy-Schwarz e de Minkowski;

- Convergência Uniforme da Série de Fourier;
- Núcleos de Dirac;
- Teorema da Aproximação de Weierstrass e Teorema de Fejér;
- Funções de Variação Limitada;
- Identidade de Parseval;
- Funções de Variação Limitada e Fenômeno de Gibbs;
- Método de Fourier;
- Condução do Calor em Barra com Extremidades Mantidas a  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;
- Condução do Calor em Barra Sujeita a Outras Condições Laterais;
- Condições de Fronteira Não Homogêneas;
- Condução do Calor em uma Barra Não Homogênea;
- Variações da Temperatura do Solo.

## II- CRONOGRAMA

O CRONOGRAMA DE TRABALHO PROPOSTO FOI CUMPRIDO?

SIM

NÃO. NESSE CASO DETALHAR OS MOTIVOS.

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

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

A aluna Maria Débora apresentou um ótimo desempenho, executando as tarefas propostas com afinco, demonstrando sempre criatividade, organização e uma ótima expressão oral.

maria Débora de Oliveira Silva

Discente: Maria Débora de Oliveira Silva

Alânio B. Nobrega

Orientador Científico: Alânio Barbosa Nobrega

visto: \_\_\_\_\_

[Assinatura]

Tutor do PET - Matemática – UFCG: Prof. Dr. Daniel Cordeiro de Morais Filho