



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

I – Dados do Projeto

Título: Estudo de Algumas Aplicações da Topologia na Análise Real.

Período: Março de 2023 – Dezembro de 2023

Integrante: Thiago Ferreira da Cruz

Orientador de Iniciação Científica: Prof. Dr. Romildo Nascimento de Lima

I.1 Resumo do Projeto

O intuito deste projeto é estudar algumas aplicações da Topologia na Análise Real. Para isso, foi necessário fazer revisões e pesquisas bibliográficas em uma diversidade de referências, para que, posteriormente, os temas estudados fossem discutidos através de seminários semanais realizados pelo orientando.

I.2 Objetivos Propostos

Objetivo geral: Introduzir os principais conceitos da Topologia Geral, a partir do estudo dos Espaços Métricos e aplicar ao estudo de Análise Real.

Objetivos específicos:

- Estudar os elementos da Topologia Geral;
- O Método das Aproximações Sucessivas;
- Aplicações do Método das Aproximações Sucessivas: Teorema do Ponto Fixo de Banach e Equações Diferenciais;
- Teorema de Picard;
- Equação Integral de Fredholm e Volterra;
- O Teorema da Função Implícita;
- O Teorema da Função Inversa;
- Espaços de Baire.

I.3 Resultados Obtidos

Com base no conteúdo estudado foi possível estudar a maioria dos tópicos que estavam presentes no planejamento, além de acrescentar alguns conteúdos de grande importância para o projeto. Dito isto, foi possível aprender conteúdos novos como Espaços Métricos, Espaços Topológicos, Funções Contínuas em Espaços Métricos entre outros. Foram estudados/demonstrados conceitos e resultados de análise e topologia dos espaços métricos, os quais não só serviram de base para a parte principal do projeto como também servirão de

apoio para o discente em disciplinas que ainda cursará posteriormente. Ademais, as aplicações estudadas são de bastante importância para a Matemática e assuntos futuros que irão surgir. Entre as aplicações estudadas, o Teorema do Ponto Fixo de Banach foi a principal do trabalho, sendo o tópico especial do pôster apresentado na XII Semana da Matemática UFCG. Cabe ressaltar que vários outros conteúdos importantes foram estudados durante o projeto, tais como: Isometrias e Pseudo-métricas; Espaços de Hausdorff e Topologia Induzida; Teorema de Picard; Equações Diferenciais Parciais; Equações Integrais; Teorema da Função Implícita e da Função Inversa etc. Com estes estudos será possível que o aluno curse a disciplinas de Topologia dos Espaços Métricos, com um leque de conhecimento bastante razoável. Por fim, todo o conhecimento obtido durante o desenvolvimento do projeto proporcionou grandes avanços tanto na formação quanto no amadurecimento matemático do aluno.

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

O aluno teve um desempenho satisfatório, como esperava de um aluno bolsista do PET-Matemática.

Thiago Ferreira da Cruz

Discente: Thiago Ferreira da Cruz

Romildo N. de Lima

Orientador Científico: Prof. Dr. Romildo Nascimento de Lima

Leomaque F. S. Bernardo

Tutor do PET - Matemática – UFCG:
Prof. Dr. Leomaques Francisco Silva Bernardo