



INTRODUÇÃO ÀS EQUAÇÕES DIFERENCIAIS PARCIAIS: UMA ABORDAGEM GEOMÉTRICA

Gabriel Kayky Bandeira Pereira¹
Marcelo Dário Dos Santos Amaral²

RESUMO

Este trabalho apresenta os resultados de uma pesquisa dedicada ao estudo das Equações Diferenciais Parciais (EDPs), com foco especial nas propriedades das funções harmônicas. A pesquisa seguiu a abordagem do livro de (EVANS, 2010), que oferece uma base sólida mesmo para um estudante de graduação. O estudo adotou uma metodologia prática, começando diretamente pela análise dos teoremas e suas demonstrações, o que permitiu entender conceitos complexos de forma mais intuitiva. Para facilitar esse processo, alguns resultados avançados foram tomados como ponto de partida, evitando assim ficar preso em detalhes técnicos excessivos. Além disso, encontros semanais com o orientador foram essenciais para o desenvolvimento do trabalho. Nessas orientações, era discutido o que havia sido estudado durante a semana, dúvidas eram sanadas e era planejado os próximos passos para seguir com os estudos. Essa troca constante foi fundamental para manter o rumo da pesquisa e aprofundar o entendimento dos temas. Os resultados mostraram como os principais teoremas estudados desta área, o teorema das propriedades do valor médio para funções harmônicas, o teorema do princípio do máximo e mínimo, e os teoremas de regularidade, suavidade e unicidade, se interligam. A propriedade do valor médio, por exemplo, nos ajuda a caracterizar as funções harmônicas. O princípio do máximo controla o comportamento dessas funções e garante que soluções sejam únicas. Já os teoremas de regularidade revelam o fato surpreendente de que essas funções harmônicas são infinitamente diferenciáveis. A pesquisa proporcionou experiência com literatura técnica em inglês, desenvolveu habilidades com ferramentas matemáticas e fortaleceu a capacidade de pesquisa independente. Essa experiência foi valiosa para construir uma base sólida para estudos futuros em matemática. Agradeço à Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (Unilab) pelo financiamento da pesquisa, por meio do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (Pibic) e Tecnológica (Pibiti).

EVANS, Lawrence. Partial Differential Equations. American Mathematical Society. Providence, R.I, 2010.

Palavras-chave: EDP's; Funções Harmônicas; Teoremas.

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Instituto de Ciências Exatas e da Natureza, Discente, gabrielkbp@gmail.com¹

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Instituto de Ciências Exatas e da Natureza, Docente, marceloamaral@unilab.edu.br²