



XXV Congresso de Iniciação Científica da Unicamp

18 a 20 Outubro Campinas | Brasil

25 ANOS

2017



SOLUÇÕES FRACAS DE EDP'S APLICADAS A UM MODELO DE CRESCIMENTO DE TUMOR.

Diego Salam Claro*, Bianca M. R. Calsavara

Resumo

Este projeto tem como principal objetivo o estudo de existência, unicidade e regularidade de solução fraca para a equação do calor e também para um modelo de crescimento de tumor descrito por uma equação parabólica.

Palavras-chave:

Equações diferenciais parciais; Equações parabólicas não lineares; Modelagem de crescimento de tumor.

Introdução

As equações diferenciais parciais são utilizadas para modelar diversos fenômenos da natureza, porém obter uma solução explícita pode ser impossível ou muito difícil em muitos problemas. Em certos casos é possível, no entanto, obter existência e propriedades de soluções fracas para, posteriormente, obter informações relevantes sobre o problema tratado.

Os objetivos deste projeto foram estudar a existência, unicidade e propriedades da solução fraca de equações diferenciais parabólicas.

Além disso, um modelo do crescimento do glioma, que é um tumor cerebral, foi tratado. Foram obtidas existência, unicidade e propriedades de sua solução fraca. Este modelo é uma simplificação do modelo tratado em [3].

Resultados e Discussão

Primeiramente foram estudados determinados tópicos introdutórios sobre a teoria de medida e integração e algumas propriedades das integrais, tais como: Teorema da Convergência Monótona e o Teorema da Convergência Dominada. O conceito de derivada fraca foi introduzido e, posteriormente, foram estudados: espaços L_p , espaços de Hölder, espaços de Sobolev e espaços dependentes do tempo. Sendo estudadas as convergências em cada um dos espaços e as imersões contínuas e compactas.

Posteriormente, foram estudadas a existência e propriedades de soluções fracas para a uma equação diferencial parcial parabólica e, em seguida, foi feito um estudo de um modelo de um tumor cerebral, onde os resultados estudados no primeiro semestre do projeto foram utilizados.

Os resultados clássicos a respeito da solução fraca de problemas parabólicos, tais como, existência, unicidade, regularidade e princípios de máximo foram obtidos.

Foram obtidos, também, resultados para um modelo de crescimento do glioma, que é descrito por uma equação diferencial parcial parabólica não-linear. A existência de solução fraca foi provada utilizando o

teorema de ponto fixo de Leray-Schauder.

Conclusões

Para o modelo proposto para o crescimento do glioma, descrito por uma EDP parabólica não-linear, foram obtidos a existência e unicidade de solução fraca.

O projeto, de uma forma geral, contribuiu para o desenvolvimento de habilidades para o tratamento de equações mais complexas. Além disso, introduziu conceitos que extrapolam os aprendidos na graduação.

Agradecimentos

À minha orientadora, Prof^a Bianca Morelli R. Calsavara, por todo suporte.

A FAPESP pelo financiamento e confiança depositada na execução deste trabalho.

À Unicamp por toda a infraestrutura dada para realização do trabalho.

-
- [1] Bartle, R.G, The elements of integration. John Wiley, New York, NY, 1996
 - [2] L. Evans, Partial Differential Equations. American Mathematical Society, Providence, 2^{ed.}, 2010
 - [3] Fernández-Cara, E.; Prouvee, L.; Optimal control of mathematical models for radiotherapy of gliomas, 2014.