

# A equação da onda n-dimensional e problemas de decaimento de energia

**Gabriela Mello (IC) e Bianca Calsavara (PQ).**

## Resumo

Este projeto consiste no estudo de soluções fracas da equação da onda n-dimensional. Mais especificamente, foram estudados espaços  $L^p$  e de Sobolev, resultados sobre existência, unicidade e propriedades de solução fraca da equação da onda.

*Palavras Chave: Equações diferenciais parciais, equação da onda, decaimento de energia.*

## Introdução

Este trabalho aborda assuntos relacionados à equação da onda n-dimensional. Tal equação representa, por exemplo, o movimento de ondas transversais em uma corda vibrante, em dimensão 1, e o movimento de uma membrana elástica, em dimensão 2.

Durante o período de vigência da bolsa foram abordadas existência, unicidade, regularidade e velocidade de propagação para solução fraca da equação da onda.

Neste projeto, foi dada continuidade ao projeto realizado anteriormente “Aplicações da equação da onda: os problemas da corda e da membrana vibrante”, no qual foram estudados existência e unicidade de solução clássica para a equação da onda e suas propriedades.

## Resultados e Discussão

Para dar início ao desenvolvimento dos tópicos principais do projeto, foi realizado um estudo preliminar abrangendo assuntos tais como derivadas fracas, espaços  $L^p$  e espaço de Sobolev.

Dando continuidade ao trabalho, foram estudadas existência de solução fraca, unicidade, regularidade e velocidade de propagação. A existência de solução foi obtida utilizando o método de Galerkin e a unicidade através de estimativas de energia.

## Conclusões

Durante o período de vigência da bolsa, o foco do projeto foi a obtenção de conhecimentos sobre derivada fraca, espaços de  $L^p$  e de Sobolev, e resultados envolvendo solução fraca para a equação da onda, tais como existência, unicidade e propriedades de solução.

Com o desenvolvimento deste projeto, foi possível aprimorar a habilidade de desenvolver trabalhos envolvendo resultados teóricos para equações diferenciais.

Em particular, o estudo das derivadas fracas ampliou o conhecimento sobre funções e tipos de soluções de equações diferenciais, abordando assuntos não contemplados pelo curso de graduação do aluno.

## Agradecimentos

Ao CNPq, por conceder a bolsa para o desenvolvimento deste projeto.

À Faculdade de Ciências Aplicadas – UNICAMP, por possibilitar a ampliação dos conhecimentos além do curso de graduação.

À orientadora Prof<sup>a</sup>. Dra. Bianca Morelli Rodolfo Calsavara, pela dedicação de seu tempo em auxiliar os estudos deste projeto.

---

L. Evans, Partial Differential Equations, American Mathematical Society, 1998.

Adams, Robert A. Sobolev Spaces. Pure and Applied Mathematics. Academic Press, 2<sup>nd</sup> edition, 2003.