

OBJETOS FRACTAIS

MACEDO, Rosaura Dias de (autor/es)
LAZO, Matheus Jatkoske (orientador)
rosauradiasm@gmail.com

Evento: 14ª MPU
Área do conhecimento: Matemática Aplicada

Palavras-chave: fractal.

1 INTRODUÇÃO

O objetivo deste trabalho é a análise de funções definidas em domínios fractais visando aplicações em problemas envolvendo turbulências e meios porosos. A estrutura fractal de alguns problemas limita a utilização das ferramentas matemáticas usuais, com derivadas e integrais comuns, para seu estudo. Investigaremos a relação entre derivadas métricas definidas em espaços fractais com derivadas fracionárias no contínuo. Esta relação permite modelar sistemas complexos definidos em domínios fractais por equações diferenciais fracionárias no contínuo. Neste trabalho apresentaremos a primeira etapa do projeto que consiste no estudo da teoria dos fractais.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Em 1975 Benôit Mandelbrot publicou “Les Objects Fractals: Forme, Hasard et Dimension”, onde expôs suas ideias desenvolvidas desde 1962 sobre uma geometria capaz de descrever com precisão as irregularidades da natureza. Os fractais são relações matemáticas que descrevem formas irregulares infinitamente complexas, são invariantes por uma transformação de escala. São úteis para o estudo do movimento browniano, a turbulência de fluidos incompressíveis, a rugosidade da superfície de certos materiais, a porosidade de certas rochas, etc. Hoje muitos fenômenos naturais como condições de tempo, fluxo de fluidos turbulentos e arritmias cardíacas e cerebrais apresentam dimensão fractal [1].

Fractais são objetos matemáticos de grande complexidade, com propriedades e características peculiares. Entre estas peculiaridades temos que o gráfico de fractais apresentam propriedades muito diferentes das de objetos geométricos habituais, mostrando auto-similaridade, estrutura fina, simplicidade da lei de formação e dimensão não inteira [2].

3 MATERIAIS E MÉTODOS (ou PROCEDIMENTO METODOLÓGICO)

Será feito o estudo da teoria clássica dos fractais. Este estudo é importante para familiarização dos problemas e métodos utilizados em suas soluções.

4 RESULTADOS e DISCUSSÃO

Neste trabalho será apresentado a construção do conjunto de cantor, para a qual foi necessário estudar a teoria básica de topologia, medida e dimensão de Hausdorff e fractais [2,3]. Porém não apresenta resultados ainda, tendo em vista que é a primeira etapa como mencionado anteriormente.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho aborda um problema na fronteira do conhecimento e na fronteira entra as áreas da física e da matemática. É importante salientar que nos últimos anos o cálculo fracionário se mostrou uma ferramenta matemática de valor inestimável para o estudo de funções não diferenciáveis e para a modelagem de sistemas fractais.

REFERÊNCIAS

[1] BASSALO, José Maria Filardo, 1935. Crônicas da física. Belém, Universidade Federal do Pará, 1994.

[2] SERRA, Celso Penteado. Fractais gerados por sistemas dinâmicos complexos/ Celso Penteado Serra; Elizabeth Wegner Karas. -Curitiba: Champagnat, 1997.

[3] FALCONER, Kenneth. Fractal Geometry: Mathematical Foundations and Applications. 2º ed. University of St Andrews, UK.

MOSTRA DE PRODUÇÃO UNIVERSITÁRIA, 14 a 16 de outubro, 2012, Rio Grande, RS. Disponível em: < <http://www.mpu.furg.br>>. Acesso em: 10 jul. 2012.