

Física

## **SIMULAÇÃO DO MOVIMENTO BROWNIANO DE PARTÍCULAS EM ESTRUTURAS FRACTAIS**

Felipe Pereira Sarto - 9º módulo de Engenharia Química, UFLA. Bolsista PIBIC/CNPq.

Fabiano Lemes Ribeiro - Professor do Departamento de Física, UFLA. fribeiro@ufla.br.  
Orientador. - Orientador(a)

### **Resumo**

Na natureza, as partículas se difundem em um fluido (gás ou líquido) através do movimento browniano. Como este movimento é causado pela colisão das partículas com átomos ou moléculas presentes no fluido, a estrutura do sistema pode alterar as características deste deslocamento. O objetivo deste trabalho foi analisar o movimento browniano de partículas em estruturas fractais a partir de simulações computacionais. As simulações foram realizadas no ambiente Jupyter Notebook, utilizando a linguagem de programação Python. Inicialmente, uma partícula foi colocada em um sistema bidimensional euclidiano, onde a cada passo ela podia acessar uma posição vizinha, dando início à sua caminhada. Em seguida, foi realizado o mesmo método, porém, em quatro sistemas fractais diferentes: Curva de Koch, Triângulo de Sierpinski, sistema DLA (Agregação por difusão limitada) e Tapete de Sierpinski. Estes sistemas possuem dimensões fractais ( $D_f$ ) iguais a 1.28, 1.57, 1.71 e 1.88, respectivamente. Em cada sistema, as partículas realizaram um deslocamento de mil passos. A cada passo, foi possível calcular a distância momentânea da partícula em relação à posição inicial. Em um gráfico da distância em relação ao número de passos, formou-se curvas seguindo a lei de potência ( $y = ax^b$ ), onde foi possível relacionar o expoente 'b' com a dimensão fractal ( $D_f$ ) de cada sistema estudado. Concluiu-se que os expoentes 'b' das leis de potências obtidas são diretamente proporcionais às dimensões fractais ( $D_f$ ) dos sistemas estudados, sendo descritos em uma regressão linear com coeficiente de determinação ( $R^2$ ) igual a 0,92.

Palavras-Chave: Sistemas complexos, dimensão fractal, lei de potência.

Instituição de Fomento: CNPq

Link do pitch: [https://www.youtube.com/watch?v=dY\\_3tl1OgNg](https://www.youtube.com/watch?v=dY_3tl1OgNg)