

# Trabalho1 : Movimento Browniano

Aluno: Leonardo Machado Barcelos - Matrícula: 00302060  
IF-UFRGS

28 de março de 2019

## Resumo

Dados de deslocamento quadrático médio com o tempo.

## 1 Movimento Browniano

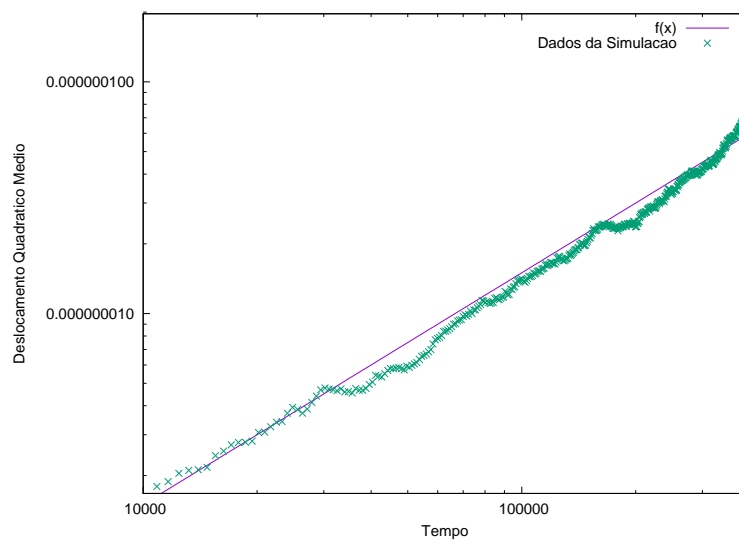


Figura 1: Brownianas

O Deslocamento quadrático médio, do inglês *Mean square displacement* (*MSD*), é uma medida da capacidade de dispersão (difusão) das partículas

no sistema. Ela representa a média dos quadrados dos deslocamentos em relação à uma posição anterior de referência de cada partícula (Note que a média dos deslocamentos das partículas é nula, pois o centro de massa não se move, por isso a necessidade de tomarmos os quadrados). Matematicamente, podemos expressar:

$$MSD = \langle (\vec{r} - \vec{r}_0)^2 \rangle = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (x_i(\Delta t) - x_{0i})^2 + (y_i(\Delta t) - y_{0i})^2$$

Perceba que o  $MSD$  é uma função do tempo (na verdade, do intervalo de tempo) e portanto estamos interessados em estudar como esta função varia no tempo. Em dinâmicas com fases líquidas e gasosas, teremos então o fenômeno da dispersão. As partículas irão "caminhar" por todo o espaço permitido em um movimento aleatório. Este movimento é conhecido como movimento Browniano e fui estudando por grandes cientistas, como Albert Einstein.

## Referências

- [1] S. Kauffman, *The Origins of Order: Self-Organisation and Selection in Evolution*, (Oxford University Press, 1993).
- [2] S. Wolfram, *Theory and Application of Cellular Automata*, (World Scientific, Singapore, 1986).