

Métodos Matemáticos em biofísica

Projeto: Dimensão Fractal, leis de escala e alometria

Entrega da 1a versão: 08 de Junho de 2023

O que deve ser entregue:

1. Draft de um artigo completo (Título, abstract, introdução, materiais e métodos, resultados e discussão) escrito de forma colaborativa no overleaf. Segue um exemplo a ser utilizado como base para escrita do artigo
<https://www.overleaf.com/8793222985fpfcjngrhdjp>
2. Códigos utilizados na análise devidamente comentados e públicos no Github

Objetivo Geral

- Objetivo 1: Caracterizar a dimensão fractal e as leis de escala numa simulação bi-dimensional de uma superfície elástica se dobrando sob ação de forças de pressão
- Objetivo 2: Comparar os resultados com o traçado manual de cerebelos de vertebrados de diferentes ordens.

Objetivos específicos

Objetivo 1

- Determinar o conjunto de parâmetros das simulações a serem utilizadas
- Simular um conjunto de superfícies
- Calcular a dimensão fractal com um procedimento de *box counting* ou outro método similar
- Determinar as medidas intrínsecas e extrínsecas dos contornos e comparar com a lei de escala esperada. Em especial, obter uma metodologia para calcular a espessura média das superfícies 2D

Objetivo 2

- Replicar a análise em fotos reais de cerebelos
 - Superfícies serão fornecidas
 - Pensar em um método para medir as grandezas de interesse

Cálculo de espessura

Método utilizando equação de Laplace (a ser discutido com o monitor em mais detalhes).

Sugestões

Espera-se que os alunos decidam como farão a execução do projeto. O monitor irá participar ativamente desta atividade. Uma possível divisão de tarefas sugerida entre os alunos é:

Bruno + Rafael: Simulação, box-counting e medidas das simulações

Mateus + Douglas: Equação de Laplace e medidas do contorno em dados reais