

Engenharia Física

## **Caracterização de redes de cérebros de jovens e idosos utilizando medidas de entropia**

Matheus Junqueira Madeira - 10º módulo de Engenharia Física, UFLA, bolsista PIBIC/FAPEMIG

Prof. Dra. Angélica Sousa da Mata - Orientadora DFI, UFLA - Orientador(a)

Dra. Aline Viol - Coorientadora, Sissa - Itália

Dr. Fernando Nobrega Santos - Co-orientador, Universidade de Amsterdã - Holanda

### **Resumo**

As redes complexas são compostas por um conjunto de nós que se conectam através de interações simples, chamadas “links” ou conexões. As interações entre os elementos do sistema podem dar origem a fenômenos coletivos emergentes. Muitos sistemas reais, como redes de infraestrutura (rodovias e aeroportos), conexões neurais no cérebro humano ou de outros animais, redes sociais, tecnológicas e outras observáveis no mundo real, podem ser descritos por redes complexas e analisados como tal. O cérebro humano é uma das redes complexas mais difíceis de ser analisada, porém o avanço nessa linha de pesquisa pode possibilitar a descoberta de relações entre a estrutura e organização do cérebro e informações do indivíduo, como o envelhecimento saudável, melhora na cognição, descobrimento de doenças neurológicas, entre outros. O objetivo deste trabalho foi analisar diferentes atlas do cérebro humano e caracterizá-los com medidas de entropia de distribuição de grau, entropia de geodésica e entropia de Von Neumann. Para tal, foi utilizado técnicas de programação em Python com uma ampla gama de bibliotecas, como Networkx, Pandas, Matplotlib, seaborn, numpy, scipy e glob. O código foi feito para calcular as entropias para um banco de dados com 725 dados de cérebros de idosos e 1088 dados de cérebros de jovens adultos, todos obtidos com imagens de ressonância magnética. Essas imagens passaram por um processamento e foram transformadas em matrizes de acordo com 6 atlas diferentes de separação de áreas do cérebro. Após o tratamento destes dados, foram calculados os valores das entropias de Von Neumann, geodésica e de distribuição de grau. Em seguida, foi calculada a correlação entre estes valores, encontrando uma alta correlação entre a idade e o valor das entropias. Conclui-se que os valores da entropia possuem correlação com a idade dos pacientes porém mais estudos na área são necessários para obter informações mais específicas acerca desta correlação.

Palavras-Chave: distância geodésica, distribuição de grau, Von Neumann.

Instituição de Fomento: FAPEMIG

Link do pitch: <https://youtu.be/4t6YeS9ZAxQ>