

Engenharia Física

Análise da entropia persistente no envelhecimento do cérebro humano

Maria Clara Oliveira Annoni Farah - 6º módulo de Engenharia Física, UFLA, iniciação científica PIBIC/FAPEMIG

Matheus Junqueira Madeira - 11º módulo de Engenharia Física, UFLA, iniciação científica

Angélica Sousa da Mata - Orientadora, Departamento de Física, UFLA - Orientador(a)

Fernando Nóbrega Santos - Coorientador, Institute for Advanced Study, University of Amsterdam

Aline Viol - Coorientadora, Donders Institute for Brain, Cognition and Behaviour, Radboud University

Resumo

As redes complexas compõem um conceito interdisciplinar que pode ser definido como um conjunto de pontos (nós) que se conectam por meio de ligações (links) e apresentam um comportamento coletivo e emergente. Uma das aplicações mais interessantes é o estudo do cérebro humano como um exemplo de rede complexa, considerando diferentes regiões cerebrais como os nós e a atividade comum entre elas como os links, e, a partir de exames de ressonância magnética, é possível gerar matrizes de correlação entre essas regiões a fim de analisá-las do ponto de vista da Física Estatística. Os dados utilizados neste estudo são do Human Connectome Project (HCP), que conta com mais de 1700 indivíduos classificados como “Young Adults” (HCP-YA), com idades de 22 a 35 anos, ou “Aging” (HCP-A), com mais de 36 anos, todos submetidos a uma ressonância em estado de repouso. É importante destacar que os dados dos dois grupos foram coletados em épocas diferentes, em um intervalo de quase 10 anos. Por conta disso, o protocolo seguido divergiu em questões tanto de equipamento quanto em relação ao tempo de aquisição das imagens, de modo que as matrizes precisaram passar por um processo de harmonização. Para este trabalho, foram calculadas as entropias persistentes referentes a cada um, medida esta que está fortemente ligada tanto à conhecida entropia de Shannon quanto aos conceitos da Análise Topológica de Dados. Essa medida foi utilizada para analisar o efeito do envelhecimento no cérebro, sugerindo o aumento da entropia com a idade, bem como se há ou não diferença entre gêneros.

Palavras-Chave: Redes complexas, Neurociência, Entropia.

Instituição de Fomento: FAPEMIG

Link do pitch: https://youtu.be/Gx_0CxrfFLM