



VIII ENEPEX | XII EPEX



TÍTULO: ESTUDO E EXTRAÇÃO DE MÉTRICAS E MEDIDAS DE REDES COMPLEXAS EM REDES NEURONAIAS NATURAIS E ARTIFICIAIS UTILIZANDO FERRAMENTAS E PACOTES DE PROGRAMAÇÃO.

Instituição: Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul

Área temática: Ciências Exatas e da Terra – Ciência da Computação

NOME DOS AUTORES: DUQUINI, Sthefany Conceição¹ (sthefanyconceicaoquini@gmail.com);
JAQUES, Osvaldo Vargas² (ojacques@comp.uems.br);

RESUMO: A teoria das redes complexas, sendo um assunto interdisciplinar, está presente em todo o contexto social e biológico, tal área de estudo trouxe incontáveis benefícios no entendimento da organização do reino animal, funcionamento das relações sociais, funcionamento cerebral, etc. Por estar presente nos mais variados fenômenos, esta área também é de grande importância no estudo do comportamento e ligações entre células neuronais, que formam o tecido nervoso dos animais. Dessa forma, o presente trabalho se volta a sua aplicação no estudo de redes neuronais.

Este projeto teve como objetivo geral o estudo acerca de redes complexas, desde o seu surgimento dentro da teoria dos grafos até suas principais aplicações na atualidade, também foi proposta a criação de um software de computador com ferramentas que possibilitem a extração e visualização de medidas e métricas de uma rede de células neuronais, como por exemplo o número de componentes fortemente conexas, coeficiente de aglomeração e matriz de adjacências.

Para que tal meta fosse cumprida, foi seguida a seguinte metodologia: Levantamento bibliográfico sobre sistemas de informação relacionados ao tema, estudo e revisão bibliográfica tanto sobre redes complexas, neurociência, notação neuronal e pacotes disponíveis para desenvolvimento, em especial os pacotes Igraph e Networkx para script Python. O projeto foi dividido em cinco fases, são elas: Estudar o conceito da área de Redes Complexas e suas aplicações, tomar conhecimento da base de neurônios NeuroMorpho.org e suas notações, estudar conceitos de neurociência computacional, estudar pacotes de software para grafos como Networkx e Igraph, e por fim, extrair as medidas e métricas de redes neurais naturais e artificiais.

Devido a abrangência do tema e ao grande volume de estudos e informações sobre a teoria das redes complexas, a revisão de literatura foi a etapa mais extensa, porém com o conhecimento adquirido foi possível implementar um software que atendesse a proposta do projeto. O software construído possui ferramentas para extrair medidas e métricas, as principais são: Número de vértices, número de arestas, densidade da rede, coeficiente de aglomeração médio, conectividade da rede, número de componentes fortemente conectadas, orientação da rede, matriz de adjacência, grau dos vértices e medidas de centralidade. Integradas ao software ainda existem opções de visualização da rede de células, representadas por grafos em 3 dimensões e 2 dimensões. As métricas e medidas extraídas de determinada rede podem ser salvas para estudo posterior desses dados. Para auxiliar na implementação do software foram utilizadas as funções existentes nas bibliotecas Igraph, NetworkX, Tkinter e Matplotlib na linguagem de programação Python.

PALAVRAS-CHAVE: Redes complexas, teoria dos grafos, NetworkX.

AGRADECIMENTOS: A todos que testaram as ferramentas do software, e aos que participaram da pesquisa e à Universidade Estadual de Mato Grosso do SUL (UEMS) e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão de bolsa de iniciação científica ao primeiro autor.