



## Processos Estocásticos - TI 0112

Prof. Dr. Charles Casimiro Cavalcante

Período: 2023.1

### *Projeto - Tema 2 (Classificação de EEG)*

Em processos automatizados de auxílio à diagnóstico, deseja-se verificar se um conjunto de dados de pacientes correspondem a situações normais (sem qualquer intercorrência) ou a situações de ataques epiléticos, medidas através de exames de eletroencefalografia (EEG). Para tal, disponibiliza-se alguns dados gravados em pacientes em situação normal e outros dados gravados em pacientes apresentando, durante a realização do exame, ataque epilético.

Os dados são capturados em 24 canais, amostrados a uma taxa de 256Hz, correspondendo então a 20s de duração, para cada canal. Em cada um dos dados, os arquivos correspondem à uma matriz de 24 linhas (correspondendo aos diferentes canais) e as colunas às 5120 amostras temporais (equivalentes ao tempo).

São então disponibilizados os seguintes dados, que podem ser obtidos através dos links abaixo:

- i. <https://www.dropbox.com/s/k0z4i8khxx55bdk/normais.zip?dl=0>
- ii. <https://www.dropbox.com/s/wkrpdduhe5k5cph/epilepticos.zip?dl=0>
- iii. <https://www.dropbox.com/s/2lf11978bl76n3w/Desconhecidos.zip?dl=0>

O arquivo i. é o conjunto de dados dos pacientes em situação normal (5 no total); o arquivo ii. é o conjunto de dados dos pacientes apresentando ataque epilético (também 5 no total) e; o arquivo iii. é o conjunto de dados de pacientes (3 no total) dos quais se deseja saber se apresentam a condição normal ou de ataque epilético.

Os arquivos acima descritos são arquivos de dados, lidos de maneira que softwares como o MatLab e Octave podem visualizar suas informações armazenadas como matrizes, conforme descrito acima. No MatLab/Octave, por exemplo, usar a função (`load file`) para ler os arquivos.

Deseja-se então:

1. Saber para os pacientes desconhecidos a condição de cada um deles (normal ou em ataque epilético) a partir dos dados fornecidos pelos dados do EEG.
2. Calcular e plotar (gráfico) a função de autocorrelação dos sinais de EEG dos pacientes desconhecidos. É possível inferir algum significado dos sinais que compõem o arquivo iii. a partir de sua função de autocorrelação? O que se pode afirmar?
3. Calcular e plotar a densidade espectral de potência (DEP) dos sinais de EEG dos pacientes desconhecidos (arquivo iii.). O que estes gráficos revelam?
4. Os dados de EEG podem ser vistos como processos estocásticos? Possuem suas distribuições de probabilidade bastante definidas? Identifique as principais características dos sinais nos arquivos i. – iii. e gere variáveis aleatórias que emulem o comportamento estatístico dos sinais. Verifique se eles teriam alguma “inteligibilidade”. Porquê?



O projeto deve ser entregue por equipes de **até 5** (cinco) alunos a serem informados pelos aluno ao professor. Depois das equipes compostas, não é mais possível mudá-las mesmo que haja desistência de algum dos seus membros.

O trabalhos devem ser entregues na forma de relatório onde deve constar as seguintes seções: introdução ao problema, metodologia empregada, fundamentos da solução proposta, implementação da estratégia de solução e análise dos resultados. Entregar a listagem com os programas e os gráficos solicitados para as questões acima. Deve-se ainda descrever o processo de construção do gerador de variável aleatório para as densidades pedidas. Somente serão aceitos trabalhos **digitados**.

Dúvidas poderão ser sanadas com o professor e também com os alunos de doutorado abaixo:

- Diego Perdigão Sousa - [diegoperdigao@gmail.com](mailto:diegoperdigao@gmail.com)
- Rafael de Carvalho Bluhm - [faelbluhm@gmail.com](mailto:faelbluhm@gmail.com)

**Data de entrega e apresentação: 30 de junho de 2023.**