

EEL410252 – Introdução à Informática Médica

EC1 – Estudo de Caso 1

Introdução: O presente estudo tem como objetivo a integração e aplicação de conhecimentos sobre aquisição, pré-processamento, cálculo de atributos e classificação de sinais, contextualizado no uso do eletrocardiograma (ECG) para identificação de eventos de epilepsia.

Especificações do Estudo:

Com base nos sinais de eletrocardiograma disponíveis no banco de dados [Post-Ictal Heart Rate Oscillations in Partial Epilepsy](#) disponível no PhysioNet, deverão ser realizadas as seguintes atividades:

- 1) Importar o sinal de ECG do paciente sz01, efetuar uma filtragem passa-baixas com frequência de corte $f_c=40\text{Hz}$ e exibir o resultado em gráfico (Tarefa já entregue em 05/05/2022).
- 2) Calcular atributos no domínio tempo: Média, desvio padrão e dois outros adicionais. Os atributos adicionais devem ter sido relatados em artigos sobre classificação de sinais (não necessariamente ECG, nem biológicos). Você deve citar o artigo e justificar a inclusão no estudo.
- 3) Calcular atributos no domínio da frequência. Escolha uma ou mais transformadas, escolha os níveis mais sensíveis às mudanças entre os períodos.
- 4) Calcular (ao menos) dois novos atributos com base nos dados extraídos no item (3), por exemplo variância dos valores no nível d2 da decomposição do sinal com DWT Daubechies 2 (db2).
- 5) Importe o restante dos sinais do banco e gere arquivos com os atributos calculados nos itens acima para todos os pacientes. Você deve incluir uma nova coluna aos sinais, identificando cada ponto como: N- normal, A-Pré-ictal (30 segundos antes das convulsões), I- Ictal (ocorrência das convulsões, com os tempos identificados [aqui](#)) e P- Pós-ictal (2 minutos após as convulsões*).
- 6) Escolha, no mínimo, três algoritmos de classificação efetue o treinamento, e compare os resultados na identificação do período pós-ictal. Compare os resultados obtidos com aqueles reportados pelo autor do trabalho que originou os sinais (Goldberger, A., Amaral, L., Glass, L., Hausdorff, J., Ivanov, P. C., Mark, R., ... & Stanley, H. E. (2000). PhysioBank, PhysioToolkit, and PhysioNet: Components of a new research resource for complex physiologic signals. Circulation [Online]. 101 (23), pp. e215–e220.)
- 7) Obtenha o sinal da variabilidade cardíaca dos pacientes.
- 8) Calcule ao menos cinco dos atributos estudados na aula 7 (Extração da variabilidade cardíaca (HRV) dos sinais de ECG e PPG e aplicações).
- 9) Escolha, no mínimo, três algoritmos de classificação efetue o treinamento e classificação dos períodos pré-ictal, ictal e pós-ictal.
- 10) O relatório de atividades pode ser elaborado em PDF e entregue juntamente com os códigos e dados ou em formato de Jupyter Notebook, mas arquivos de dados.

* Como o período pós-ictal varia de acordo com o paciente e com a intensidade das convulsões, a abordagem correta seria a utilização de uma identificação realizada por especialistas, indisponível para todos os indivíduos do banco.