sict SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA DO IFG

# DESENVOLVIMENTO DE PLATAFORMA PARA ANÁLISE DE ECG E CLASSIFICAÇÃO DE BATIMENTOS COM APRENDIZADO DE MÁQUINA

**SANTANA, Emile Silva**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Câmpus Itumbiara, Engenharia Elétrica, emile.santana@academico.ifg.edu.br

**VILARINHO, Mateus Vieira**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Câmpus Itumbiara, Engenharia de Controle e Automação, mateusvieira6341@gmail.com

**OLIVEIRA, Marcelo Escobar de**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Câmpus Itumbiara, marcelo.oliveira@ifg.edu.br

A análise computacional de eletrocardiogramas (ECG) pode auxiliar o estudo de padrões de batimentos cardíacos, mas requer processamento adequado dos sinais e avaliação cuidadosa dos modelos de classificação. Este trabalho teve como objetivo desenvolver um protótipo computacional para visualizar registros de ECG, extrair informações dos batimentos e classificá-los por aprendizado de máquina. Como etapa complementar, foi criada uma aplicação educativa em Python para o reconhecimento interativo das ondas P, Q, R, S e T em traçados simulados, com marcação pelo usuário, retorno sobre as respostas e sistema de pontuação. A plataforma principal foi implementada em Python com interface Streamlit e utilizou registros da MIT-BIH Arrhythmia Database, disponibilizados pelo PhysioNet. As bibliotecas WFDB e NeuroKit2 foram empregadas na obtenção dos registros e anotações e no processamento dos sinais. O usuário pode selecionar um registro e definir o início e a duração do segmento analisado. A aplicação identifica picos R, estima a frequência cardíaca e

apresenta um indicador de variabilidade dos intervalos entre batimentos (SDNN). Para a classificação, foram extraídas de janelas do sinal centradas nos batimentos cinco características estatísticas: média, desvio padrão, máximo, mínimo e amplitude pico a pico. Esses atributos alimentam um classificador Random Forest treinado para distinguir batimentos normais (N), extrassístoles ventriculares (V) e batimentos atriais prematuros (A). O protótipo permite visualizar o traçado e os picos identificados, apresentar a distribuição das classes atribuídas e gerar um relatório em PDF com informações da análise. A implementação integrou, em uma mesma interface, a seleção dos dados, o processamento do ECG, a extração de características e a classificação de batimentos. A avaliação quantitativa independente do desempenho do classificador e a validação da ferramenta educativa com usuários permanecem como etapas futuras. Assim, os resultados demonstram o funcionamento do protótipo, sem estabelecer sua acurácia de classificação ou sua efetividade pedagógica. Como continuidade, propõe-se avaliar o modelo em registros separados dos utilizados no treinamento, comparar métricas por classe e investigar atributos morfológicos e temporais adicionais. A plataforma destina-se à pesquisa e ao ensino e não constitui instrumento de diagnóstico clínico.

## Palavras-chave

Eletrocardiograma; Classificação de batimentos; Aprendizado de máquina; Processamento de sinais.

## Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás. Agradecemos ao CNPq pela bolsa concedida.