

APLICAÇÃO DE ARQUITETURAS LSTM PARA PREVISÃO DE DOENÇA ARTERIAL CORONARIANA COM SINAIS DE ECG

Alexandre Lima De Oliveira¹
José Manuel António²
Vanessa Vieira De Sousa³
Antonio Alisson Pessoa Guimarães⁴

RESUMO

Introdução: As Doenças Cardiovasculares (DCVs) são a principal causa de mortalidade, sendo o eletrocardiograma (ECG) o exame padrão-ouro, não invasivo e de baixo custo, para a detecção de anormalidades cardíacas. Um dos principais tipos de DCVs é a Doença Arterial Coronariana (DAC), doença que afeta as artérias que nutrem o músculo cardíaco, causada principalmente pelo acúmulo de gordura na parede vascular. No entanto, o diagnóstico precoce da DAC apresenta desafios quando baseado apenas no ECG convencional de repouso. Somado a isso, a interpretação manual de exames de ECG demanda tempo e exige treinamento especializado do profissional. Diante da necessidade de métodos mais sensíveis para o diagnóstico da DAC surge o uso de ferramentas computacionais avançadas para o processamento de sinais cardíacos. Neste cenário, tratando o ECG como uma série temporal, pode ser aplicado o modelo Long-Short Term Memory (LSTM). **Objetivo:** O trabalho tem como objetivo treinar e aplicar a arquitetura LSTM para classificação binária de sinais de ECG em DAC e Não DAC, auxiliando o profissional de saúde para a tomada de decisão de maneira mais rápida. **Metodologia:** O conjunto de dados escolhido foi o PTB-XL por ser um dos maiores em ECG de 12 derivações anotado clinicamente e disponível publicamente, reunindo 21.799 registros. Para a classificação dos sinais, foram treinados modelos baseados em redes LSTM, com dados balanceados e destinado 25% para o conjunto de teste, ajustados por meio de uma busca de hiperparâmetros que incluiu o número de células e camadas LSTM e densas, o tamanho da janela de amostras, a taxa de “dropout” e a taxa de aprendizagem, buscando a configuração com melhor equilíbrio entre generalização e desempenho preditivo. **Resultados:** A LSTM foi avaliada quanto ao desempenho preditivo, obtendo acurácia de 62% no conjunto de teste. A matriz de confusão resultante evidencia um desempenho equilibrado entre as classes, com 845 verdadeiros positivos para a classe DAC e 870 para a classe Não DAC, ainda que com uma taxa considerável de falsos positivos e falsos negativos (538 e 513, respectivamente). **Conclusões:** Os resultados obtidos demonstram que modelos LSTM são capazes de extrair informações temporais dos sinais de ECG para tarefas de classificação, porém a acurácia de 62% sugere que ajustes adicionais na arquitetura e nos hiperparâmetros são necessários para alcançar desempenho satisfatório em aplicações clínicas. Trabalhos futuros podem explorar arquiteturas mais profundas e técnicas de regularização adicionais, visando aprimorar a capacidade preditiva do modelo.

Apoio Financeiro: CNPq.

Grande Área do CNPq: Engenharias.

Em que medida o meu trabalho contribui para “Diversidade, Inclusão e Transformação Social”? Contribui para a diversidade, inclusão e transformação social ao propor uma ferramenta de apoio ao diagnóstico cardiovascular, com potencial de diminuir o tempo das triagens de ECG, além de utilizar um dataset público.

Palavras-chave: LSTM; ECG; DAC.

Palavras-chave: LSTM; ECG; DAC.

UNILAB, IEDS, Discente, alexandre.computacao@aluno.unilab.edu.br¹

UNILAB, IEDS, Discente, jmantonio2000@gmail.com²

Hospital Dr. Carlos Alberto Studart Gomes, UCC, Docente, vanessa-vieira23@hotmail.com³

UNILAB, IEDS, Docente, alisson@unilab.edu.br⁴