

SOFTWARE DE AUXÍLIO A DETECÇÃO AUTOMÁTICA DE ARRITMIAS CARDÍACAS UTILIZANDO REDES CONVOLUTIVAS - FASE II

Estudantes: Marcelo Ruan, Davi Sarmento e Ana Paula Andrade
Orientador: Davi Cauassa Leão | Acsa Souza Magalhães
Escolas: Escola Estadual Estelita Tapajós, Fundação Matias Machline, Escola IDAAM.

Cidade: Manaus/ AM

Categoria: EXA-11652

INTRODUÇÃO

As doenças cardiovasculares são a principal causa de morte no mundo, e muitas arritmias permanecem não detectadas devido à falta de monitoramento acessível. Este projeto desenvolve um sistema portátil de Inteligência Artificial embarcada capaz de identificar arritmias automaticamente. Utilizando Redes Neurais Convolutivas (CNN) em um Raspberry Pi 4, sinais de ECG são convertidos em imagens e classificados localmente, permitindo diagnóstico rápido, portátil e acessível.

METODOLOGIA

Metodologia utilizada na fase I do projeto.

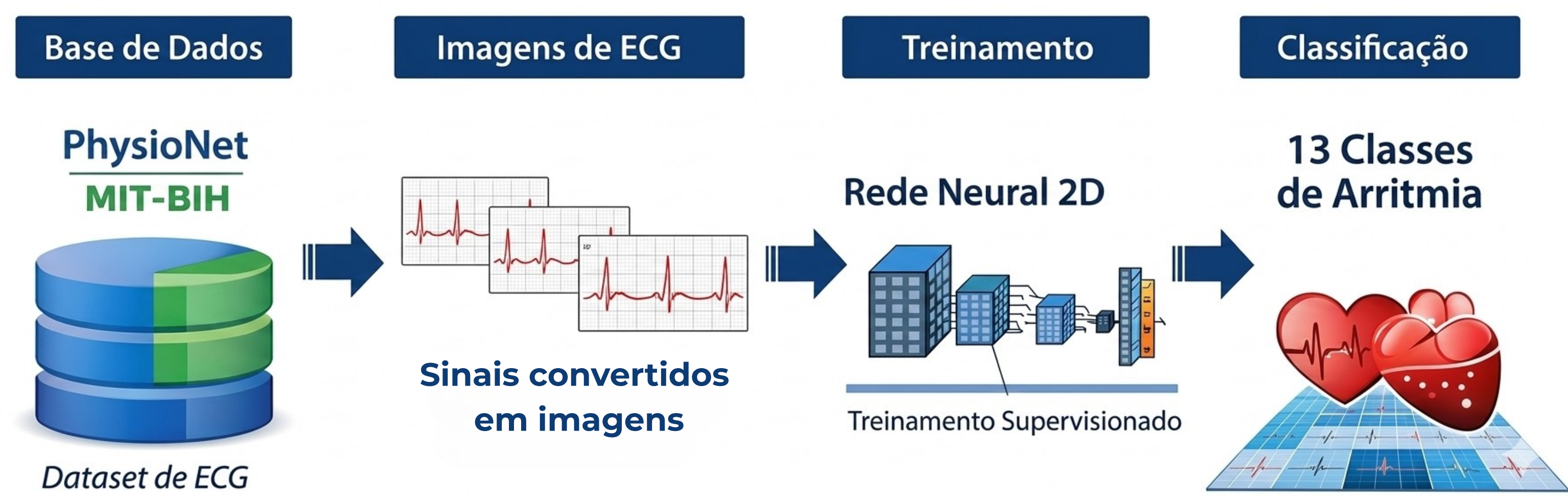


Figura 1. Metodologia na fase I

Para a classificação das arritmias e utilização no Raspberry Pi 4, utilizamos uma abordagem inovadora, mostrado no fluxograma a seguir:



Figura 2. Metodologia na fase II

DESENVOLVIMENTO

A Rede CNN 2D treinada com os sinais contendo arritmias e sinais sem arritmia tem sua estrutura básica apresentada a seguir.

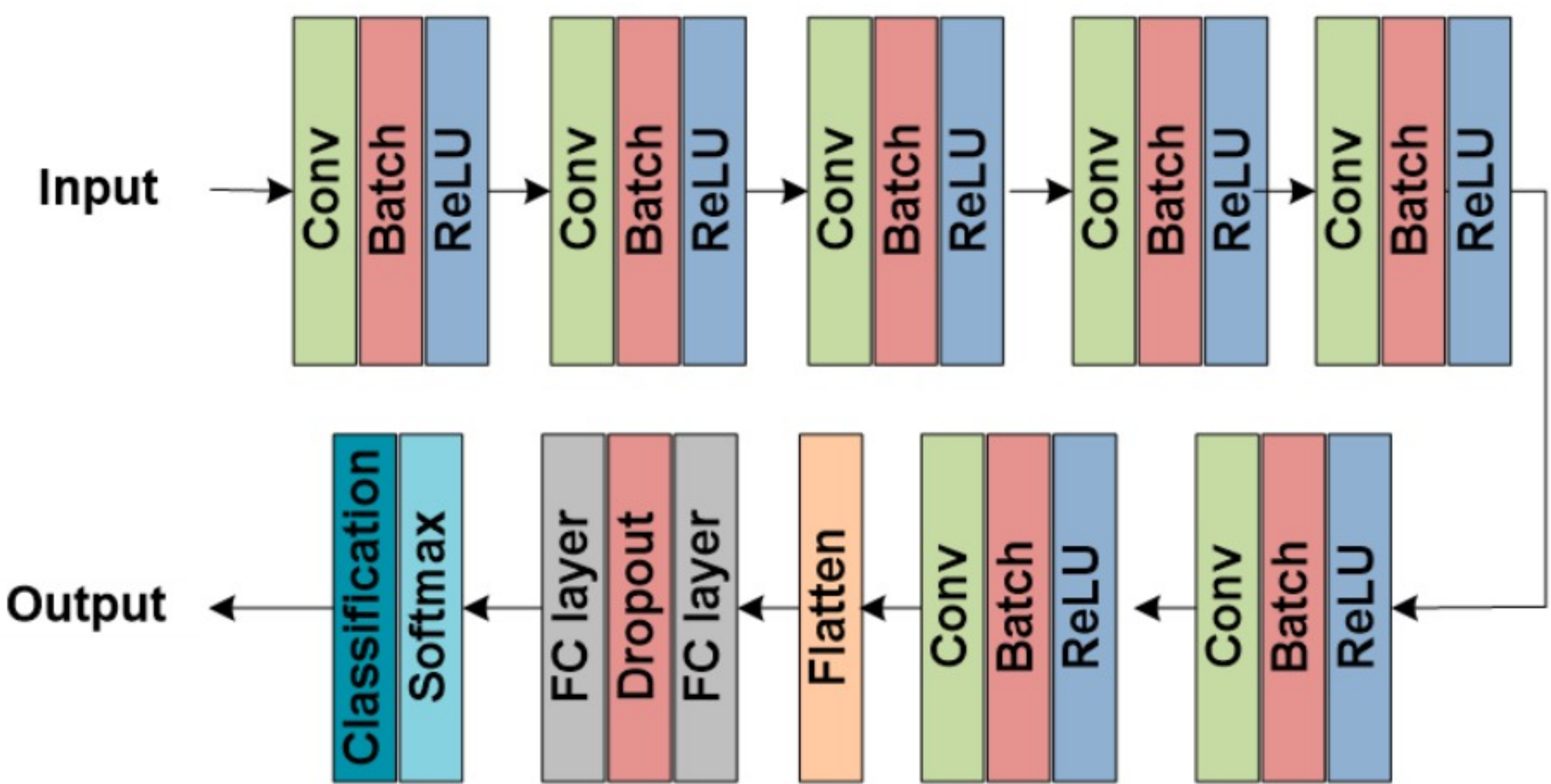


Figura 3. Camadas da Rede CNN2D.
Fonte: Própria

RESULTADOS E CONCLUSÕES

O desenvolvimento da interface gráfica em linguagem Python (Tkinter) e a funcionalidade de inferência são mostradas a seguir:

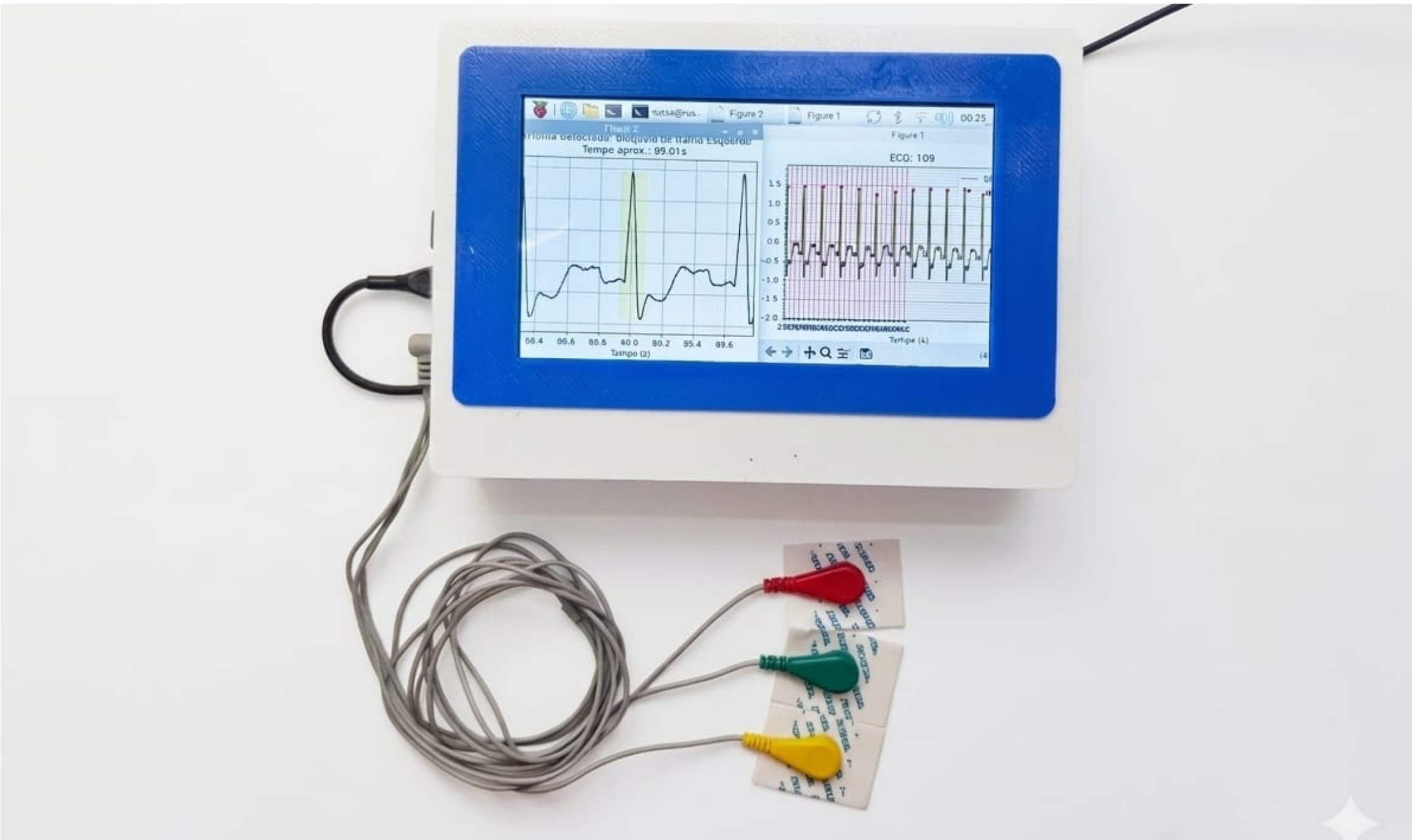
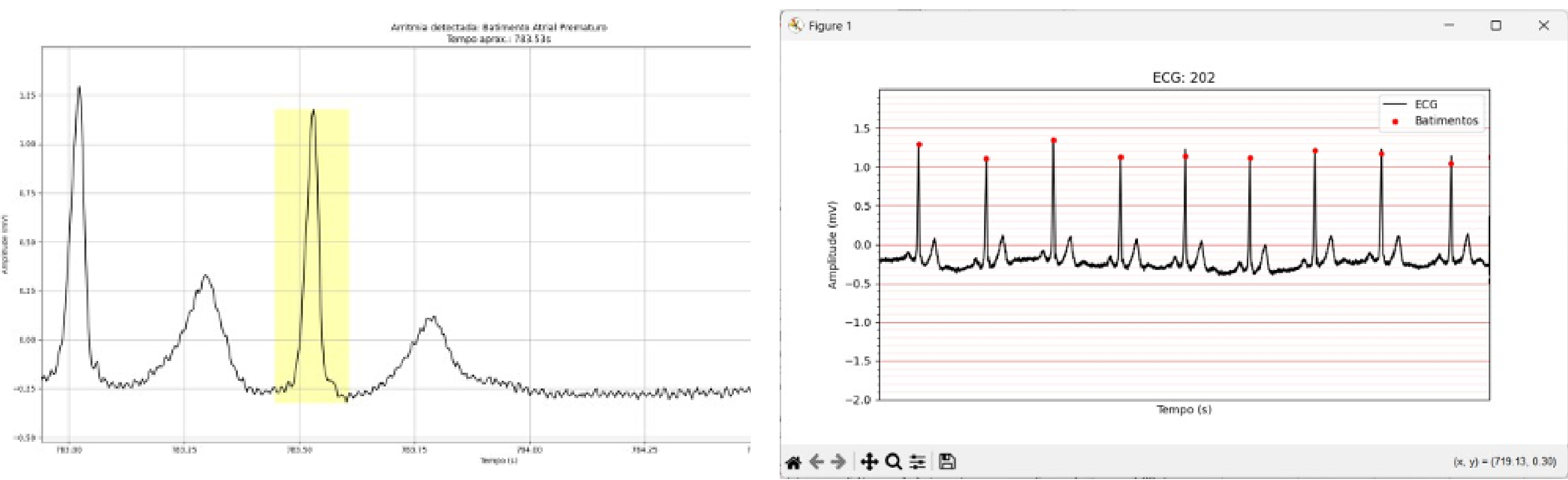


Figura 4. Resultado da Classificação do ECG na Tela do Raspberry. Fonte: Própria

Consolidou-se a validação do software embarcado, confirmando o correto funcionamento da classificação de arritmias. Em seguida, integrou-se o sensor AD8232 ao Raspberry Pi, substituindo a base MIT-BIH por sinais reais e permitindo operação autônoma e portátil. Todas essas informações o médico pode acessar através de um site. O resultado é um dispositivo inteligente de monitoramento cardíaco, acessível e aplicável em contextos clínicos e educacionais.

REFERÊNCIAS

GOLDBERGER, A. L. et al. "PhysioBank, PhysioToolkit, and PhysioNet: Components of a New Research Resource for Complex Physiologic Signals." Circulation, v. 101, n. 23, 2000.

ROHMANTRI, R.; SURANTHA, N. "Arrhythmia classification using 2D convolutional neural network." International Journal of Advanced Computer Science and Applications, v. 11, n. 4, 2020.

CHOLLET, F. et al. "Keras: Deep Learning for Humans." GitHub Repository, 2015.