

# RECONSTRUÇÃO E INTERPRETAÇÃO DE ECG

DISCIPLINA: PROCESSAMENTO DIGITAL DE SINAIS  
DISCENTE: RAYLAM WENDEL DA SILVA  
DOCENTE: ANTONIO MOLITERNO NETO



**01**

PROBLEMA INICIAL E FERRAMENTAS

**02**

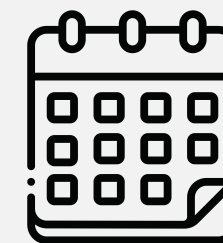
RECONSTRUÇÃO, PROCESSAMENTO E INTERPRETAÇÃO

**03**

DISCUÇÃO DOS RESULTADOS

**04**

CONCLUSÃO E REFERÊNCIAS



## AGENDA

# PROBLEMA INICIAL

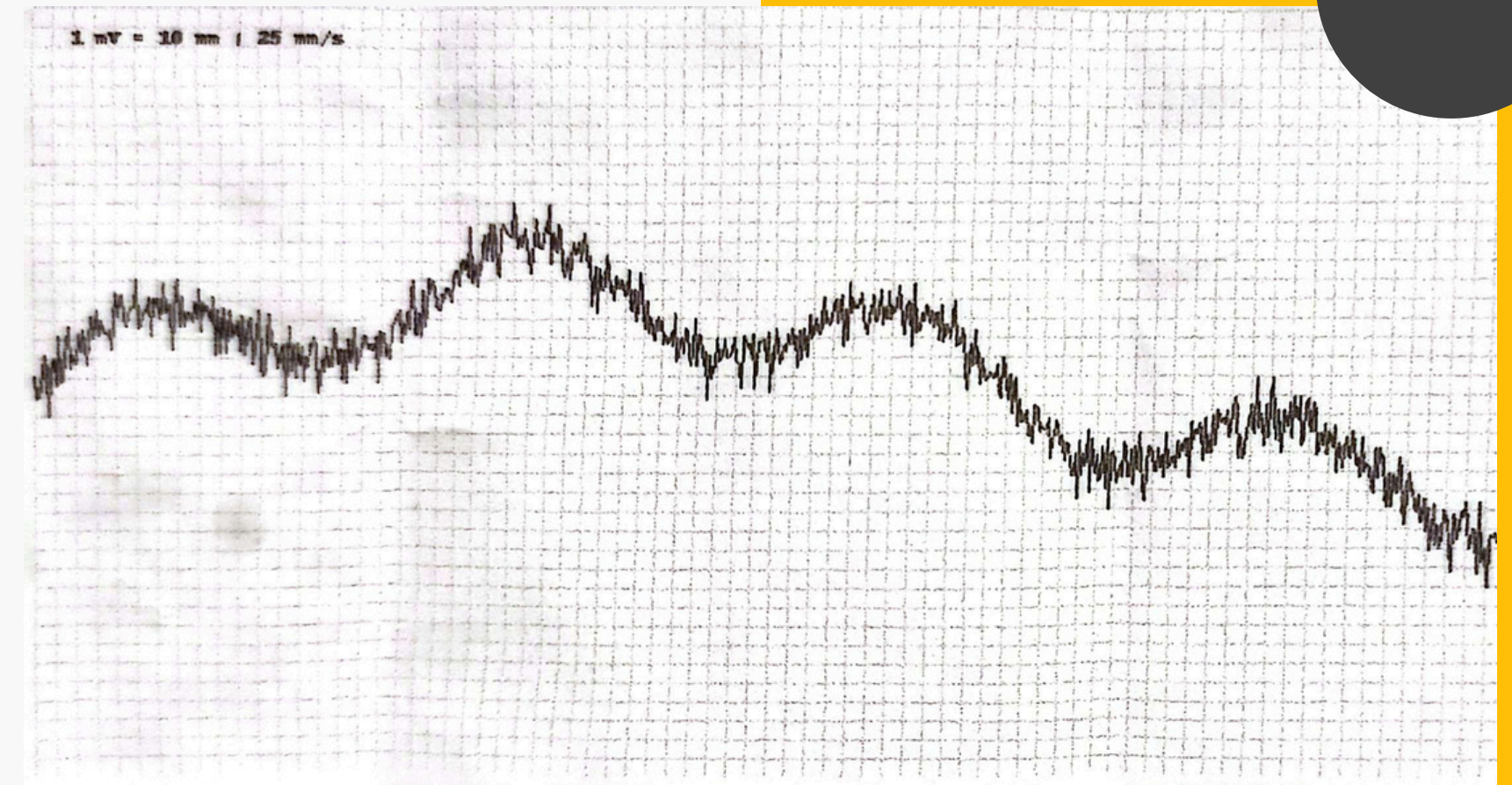
Foi proposto reconstruir digitalmente um sinal de ECG a partir de uma imagem estática com grade visível e parâmetros de calibração conhecidos:

- 1 mV = 10 mm | 25 mm/s

O desafio central foi extrair o traçado da imagem, reconstruir a série temporal correspondente (em mV e s), e realizar análise quantitativa do sinal.

O processo envolveu etapas como:

- Digitalização da imagem e extração do traçado
- Calibração temporal e de amplitude
- Processamento do sinal (filtros e análise espectral)
- Detecção de picos QRS e cálculo da FC



# IDEIAS SELECIONADAS

Para facilitar a apresentação e a navegação entre código e resultados, as etapas do projeto foram estruturadas em um documento HTML.

O HTML reúne de forma organizada:

- Códigos comentados em Python
- Visualizações gráficas do sinal em cada etapa
- Resultados da reconstrução e análise
- Interpretação quantitativa do ECG reconstruído

**HTML AQUI :**



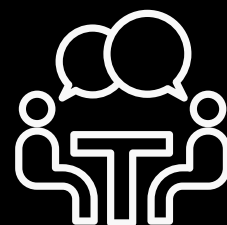
# DISCUSSÃO E RESULTADOS

Possíveis fontes de erros...



## PARÂMETROS

Os indicadores calculados (frequência cardíaca, RR, SDNN, RMSSD) são compatíveis com ritmo sinusal normal em repouso..



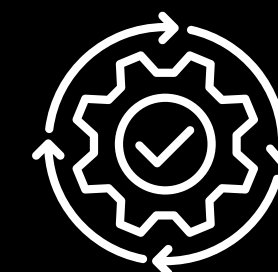
## MORFOLOGIA ATÍPICA DO ECG

- Complexo QRS aparece como um único pico agudo
- Traçado suavizado e com baixa complexidade morfológica



## QUALIDADE DA IMAGEM ORIGINAL

- Sinal provavelmente simplificado ou educacional
- Resolução e fidelidade da impressão comprometem detalhes



## EFEITOS DO PROCESSAMENTO

- Binarização e borramento atenuaram variações rápidas
- Uso do valor mediano por coluna suavizou oscilações
- Interpolação reduz a riqueza do sinal



# CONCLUSÃO



O projeto demonstrou com certo êxito a possibilidade de reconstruir e analisar digitalmente um sinal de ECG a partir de uma imagem impressa, utilizando técnicas de processamento de imagem, calibração por grade e ferramentas de análise temporal e espectral. Apesar de limitações impostas pela qualidade do traçado original e por simplificações no processamento, foi possível extrair um sinal coerente, calcular métricas cardíacas relevantes e cumprir os objetivos propostos, evidenciando o potencial da abordagem para aplicações em digitalização automatizada de ECGs.

## REFERÊNCIAS:

REIS, Helder José Lima et al. ECG: manual prático de eletrocardiograma. São Paulo: Editora Atheneu, 2013

SAMESIMA, Nelson; GOD, Epotamenides Good; KRUSE, Jose Claudio Lupi; LEAL, Marcelo Garcia; PINHO, Claudio; FRANÇA, Francisco Faustino de A. C.; PIMENTA, João; CARDOSO, Acácio Fernandes; PAIXÃO, Adail; FONSECA, Alfredo. Diretriz da Sociedade Brasileira de Cardiologia sobre a Análise e Emissão de Laudos Eletrocardiográficos – 2022. Arquivos Brasileiros de Cardiologia, [S.L.], 9 set. 2022. Sociedade Brasileira de Cardiologia. <http://dx.doi.org/10.36660/abc.20220623>.

SALSEKAR, Bharti; WADHWANI, A. Filtering of ECG signal using butterworth filter and its feature extraction. Int. J. Eng. Sci. Technol, v. 4, n. 2, 2012.



# OBRIGADO!