

Monitoramento Cardíaco com Processamento de Sinal e Filtro FIR

Erlant W. F. Gurjão ^{*1}

¹Universidade Federal do Pará – UFPA
Av. dos Universitários – 3035 – Castanhal – PA – Brasil

²Facomp – Engenharia de Computação

Abstract. *This article presents a cardiac monitoring project utilizing signal processing and a FIR filter to eliminate unwanted noise. The goal is to analyze the electrical activity of a patient's heart, even in environments prone to external interferences. The process involves generating a sinusoidal signal, adding simulated noise, and applying a FIR filter to enhance the accuracy of cardiac analysis.*

Resumo. *O monitoramento cardíaco é uma prática essencial na área médica, permitindo a análise da atividade elétrica do coração para diagnóstico e acompanhamento de pacientes. No entanto, a presença de ruídos nos sinais cardíacos pode comprometer a precisão das análises. Neste contexto, o uso de técnicas de processamento de sinais, como filtros FIR, torna-se fundamental para garantir a qualidade dos dados obtidos. [Oppenheim and Schafer 1999, Lyra 2023].*

1. Metodologia

1.1. Aquisição do Sinal

Para simular o sinal cardíaco, utilizamos uma frequência cardíaca de 1 Hz, representando 60 batimentos por minuto. O sinal é amostrado a uma taxa de 1000 Hz para garantir uma representação precisa da atividade cardíaca.

1.2. Geração do Sinal Senoidal Puro

O sinal cardíaco puro é modelado como uma senoide com a frequência cardíaca especificada.

1.3. Adição de Ruído

Introduzimos um ruído gaussiano ao sinal simulado para simular interferências externas, com um desvio padrão de 0.3.

1.4. Filtragem do Sinal

Projeta-se um filtro FIR passa-baixa de ordem 50, com uma frequência de corte de 5 Hz, para remover o ruído do sinal cardíaco com o mínimo impacto nas características fundamentais.

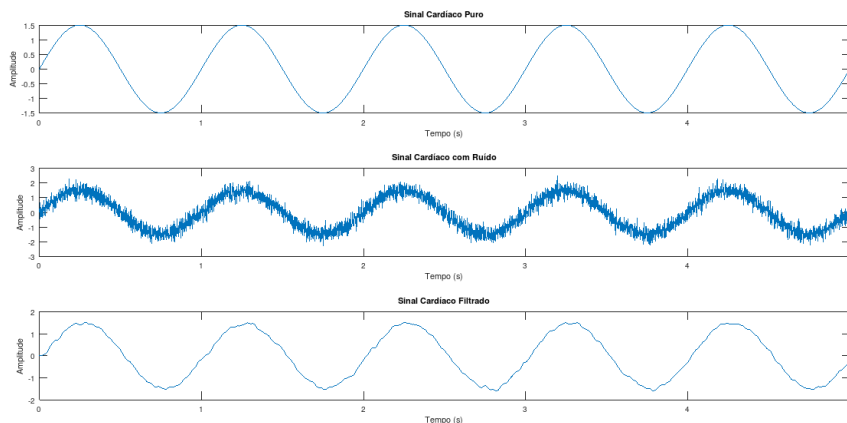


Figure 1. Comparação entre o sinal original, o sinal com ruído e o sinal filtrado.

2. Resultados

Os resultados obtidos demonstram a eficácia do filtro FIR na remoção de ruídos indesejados, preservando a informação cardíaca fundamental. A Figura 1 apresenta a comparação entre o sinal original, o sinal com ruído e o sinal filtrado.

2.1. Análise da Resposta em Frequência do Filtro FIR

A Figura 2 apresenta a resposta em frequência do filtro FIR projetado.

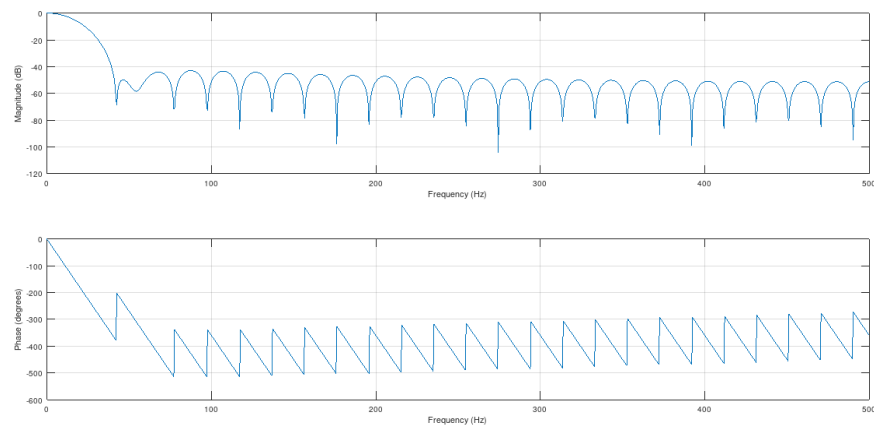


Figure 2. Resposta em Frequência do Filtro FIR.

3. Conclusão

Este projeto destaca a importância do processamento de sinal e demonstra a utilização de filtros FIR no contexto do monitoramento cardíaco. A abordagem proposta mostrou ser eficaz na remoção de ruídos indesejados, contribuindo para a obtenção de dados mais confiáveis.

*Graduando em Engenharia de Computação

4. Referências

References

- Lyra, B. (2023). Notas de aula sobre processamento digital de sinais. Material não publicado.
- Oppenheim, A. V. and Schafer, R. W. (1999). *Discrete-Time Signal Processing*. Prentice Hall.