

Trabalho de Processamento Digital de Sinal

Aluno: Lindeberg Pessoa Leite

Prof Queiroz

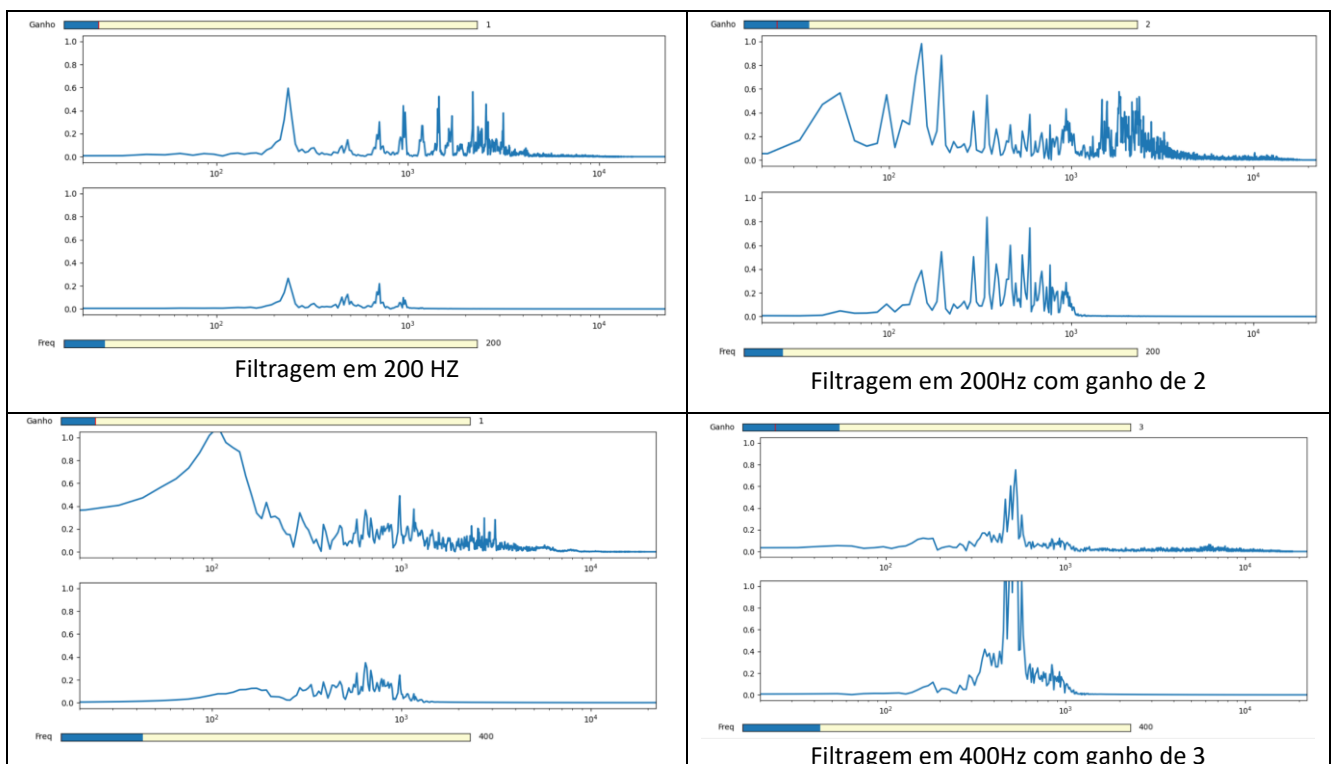
Este trabalho desenvolve um equalizador de áudio em tempo real capaz de filtrar até 10 frequências simultaneamente. As frequências possíveis são 200Hz, 400Hz, 600Hz, 800Hz, 1000Hz, 1200Hz, 1400Hz, 1600Hz, 1800Hz e 2000Hz.

Um objetivo importante do trabalho consiste em projetar um filtro passa banda capaz de filtrar o áudio nas frequências supracitadas. Para isso, inicialmente, criou-se um filtro passa baixa, em que o filtro ideal é truncado pela janela de Blackman. Em seguida, também se projetou um filtro passa alta, em que também o filtro ideal é truncado pela janela de Blackman. Por fim, ambos os filtros são convoluídos para se obter um filtro passa banda. (vide filtros.py).

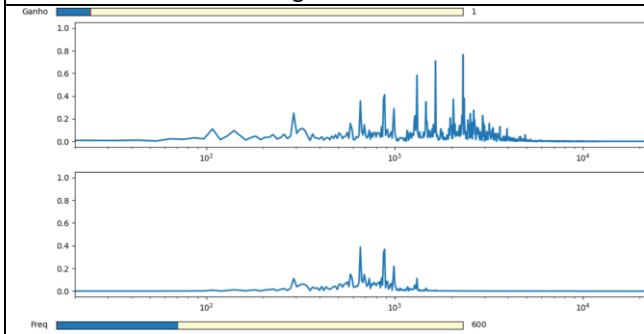
Como se trata de filtragem em tempo real, o áudio foi cortado em pedaços (chunks=4096) e cada pedaço é filtrado (convoluído) na frequência escolhida. Após isso, calcula-se a fft para gerar o espectro de frequência resultante e comparar com o espectro de frequência antes da filtragem.

O projeto foi desenvolvido no Jupyter Notebook, utilizando a lib matplotlib para construir a interface gráfica. Para não sobrecarregar a interface, utilizou-se apenas uma slidebar para escolher frequência, entretanto, é possível filtrar simultaneamente nas 10 frequências, conforme demonstrado pelo vídeo apresentacao.mp4 que segue junto a este documento. Além desse vídeo, foram anexados também mais 10 vídeos apresentando amostras de áudio sendo filtradas nas 10 frequências possíveis e o áudio original utilizado para o processo de filtragem (Back_In_Black.wav)

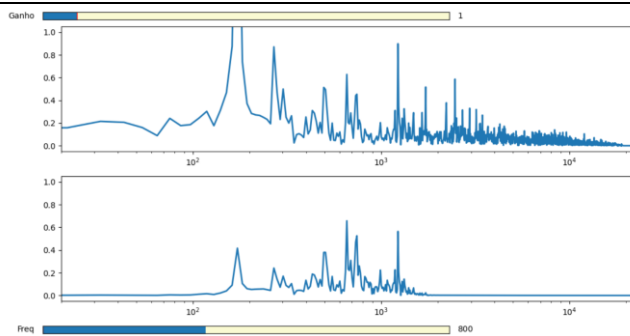
Com relação aos resultados obtidos, seguem abaixo amostras do processo de filtragem nas 10 frequências, bem como um ganho escolhido para cada frequência (o ganho vai de 1 a 12).



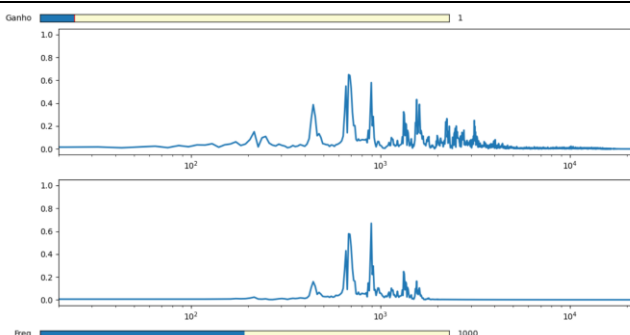
Filtragem em 400Hz



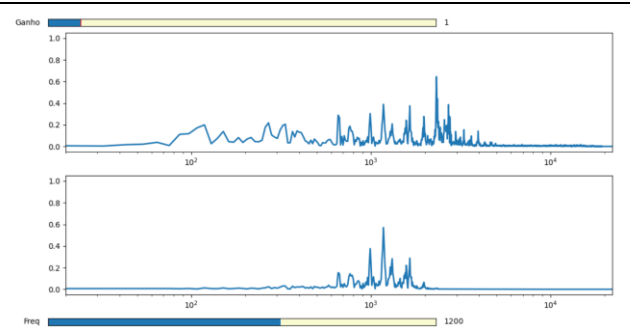
Filtragem em 600 Hz



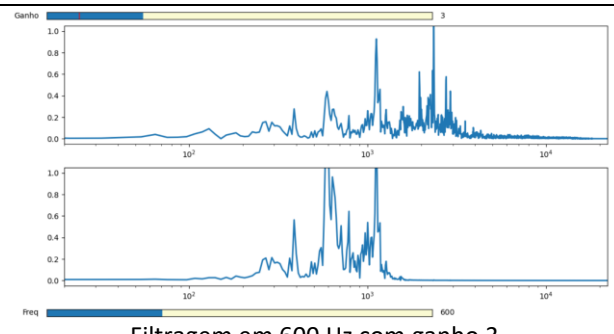
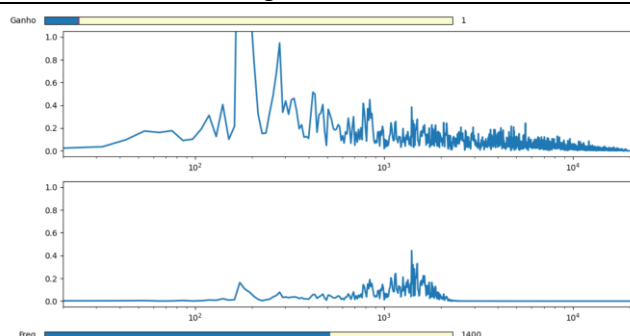
Filtragem em 800 Hz



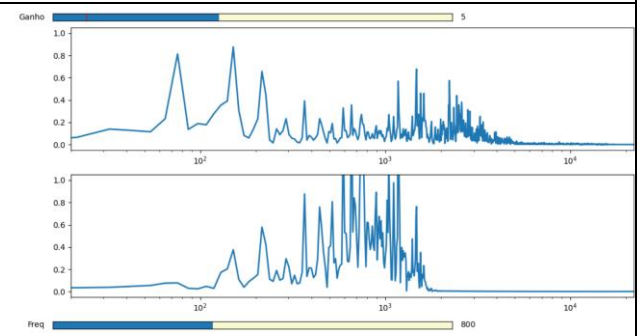
Filtragem em 1000Hz



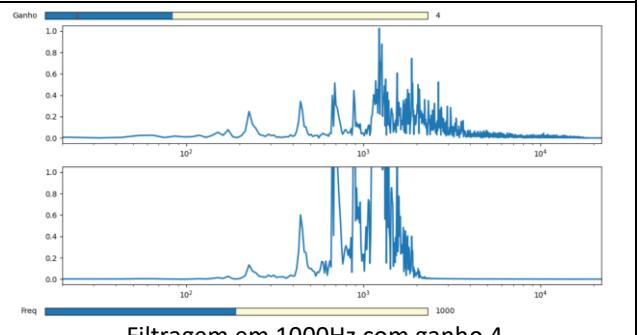
Filtragem em 1200Hz



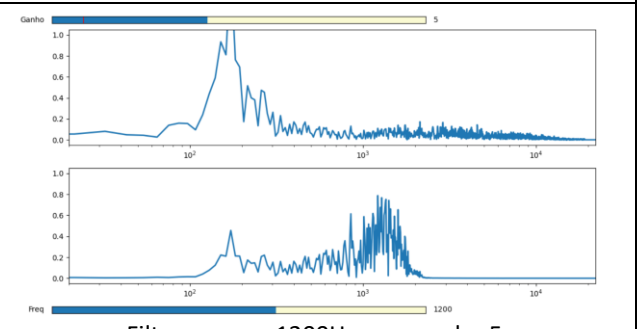
Filtragem em 600 Hz com ganho 3



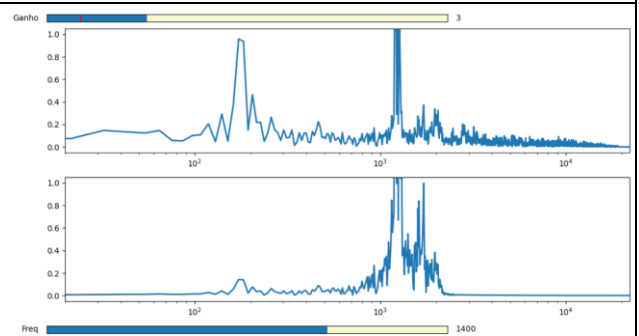
Filtragem em 800 Hz com ganho 5



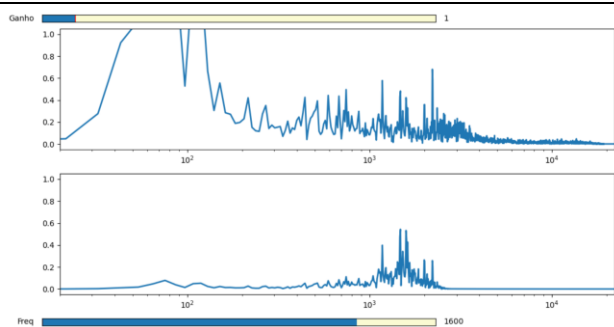
Filtragem em 1000Hz com ganho 4



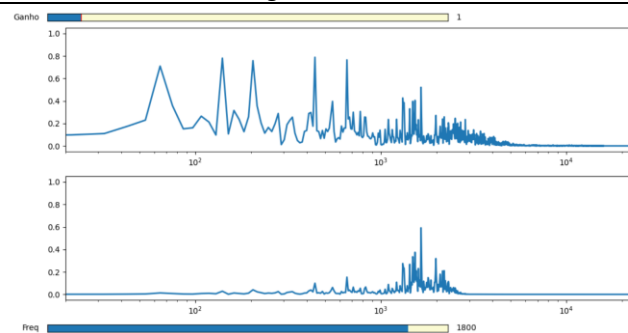
Filtragem em 1200Hz com ganho 5



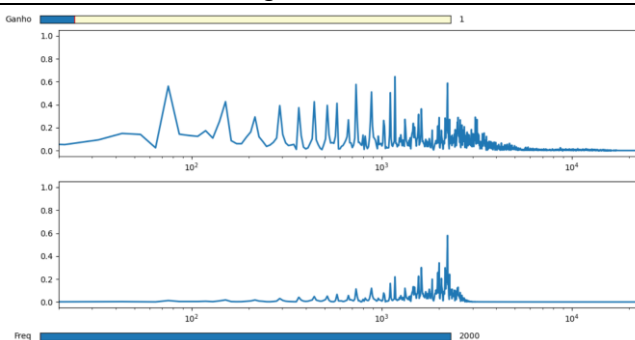
Filtragem em 1400Hz



Filtragem em 1600Hz

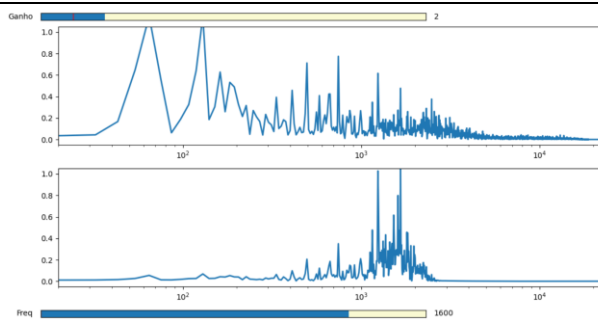


Filtragem em 1800 Hz

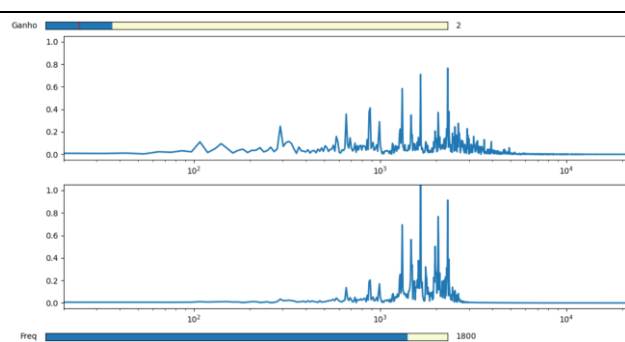


Filtragem em 2000 Hz

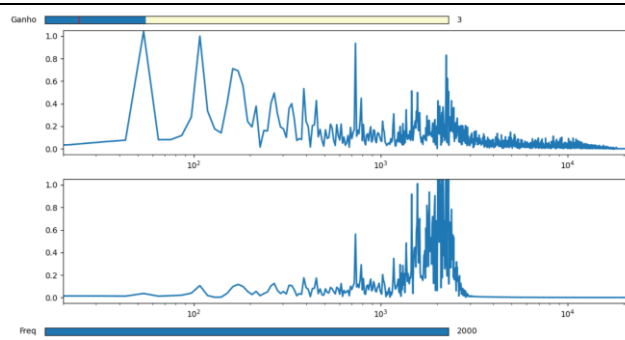
Filtragem em 1400Hz com ganho de 3



Filtragem em 1600Hz com ganho de 2



Filtragem em 1800Hz com ganho de 2



Filtragem em 2000Hz com ganho de 3