

Filtrar uma música usando um passa alta e faixa usando Kaiser e otimização

```
% EL36F - PROCESSAMENTO DIGITAL DE SINAIS TURMA: ET61 %  
%  
% Aluno: Pedro Henrique Garcia - 1829696 %  
%  
  
% otimização: firpm  
% kaiser: kaiser  
% Criação de um filtro passa-faixa, que permite a passagem apenas da  
% faixa de frequência de um Baixo elétrico.  
% O filtro foi aplicado na música YYZ, da banda Rush, que é uma música  
% conhecida pela ampla utilização do Baixo.
```

Importa o arquivo

```
% Leitura do arquivo  
[data fs] = audioread('yyz.m4a');  
ch_left = data(:,1);  
ch_right = data(:,2);  
% Banda de passagem  
fn = [41 262];  
wn = fn/(fs/2);
```

Filtro por meio de otimização Parks–McClellan

```
% Criação do filtro através de especificações  
Ap=0.01;  
As=70;  
f=[11 41 262 292];  
a=[0 1 0];  
r = [(10^(Ap/20)-1)/(10^(Ap/20)+1) 10^(-As/20) (10^(Ap/20)-1)/(10^(Ap/20)+1)];  
[n,fo,ao,w] = firpmord(f,a,r,fs);  
f1=firpm(n,fo,ao,w);  
  
% Filtra a música utilizando a fft  
y1 = fftfilt(f1, ch_left);  
y2 = fftfilt(f1, ch_right);  
y = [y1 y2];  
  
% Escreve o arquivo .flac  
audiowrite('yyz_parks.flac',y,fs)
```

Filtro Kaiser

```
% Criação do filtro  
[N,Wn,BTA,FILTYPE] = kaiserord([0 41 262 280] , [0 1 0], [0.05 0.05 0.05], fs)
```

```

N = 3084
Wn = 2×1
    0.0009
    0.0123
BTA = 1.5099
FILTYPE = 'DC-0'

```

```

f2 = fir1(N, Wn, FILTYPE, kaiser(N+1, BTA));

% Filtra a música utilizando a fft
y1 = fftfilt(f2, ch_left);
y2 = fftfilt(f2, ch_right);
y = [y1 y2];

% Escreve o arquivo .flac
audiowrite('yyz_kaiser.flac',y,fs)

```

Plot do filtro por otimização

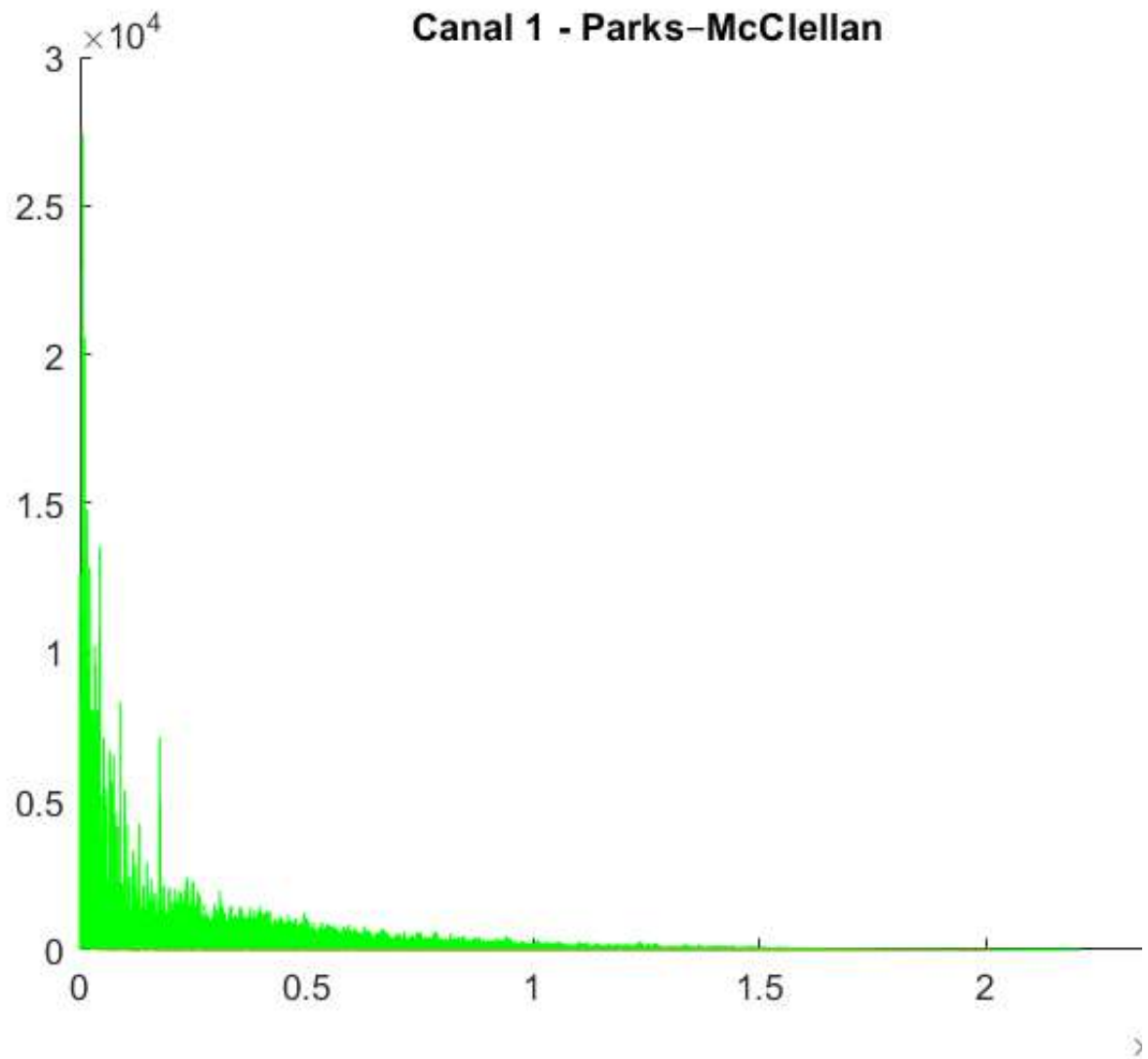
```

% cria o vetor de frequência
freq=0:fs/length(data(:,1)):fs-1/fs;

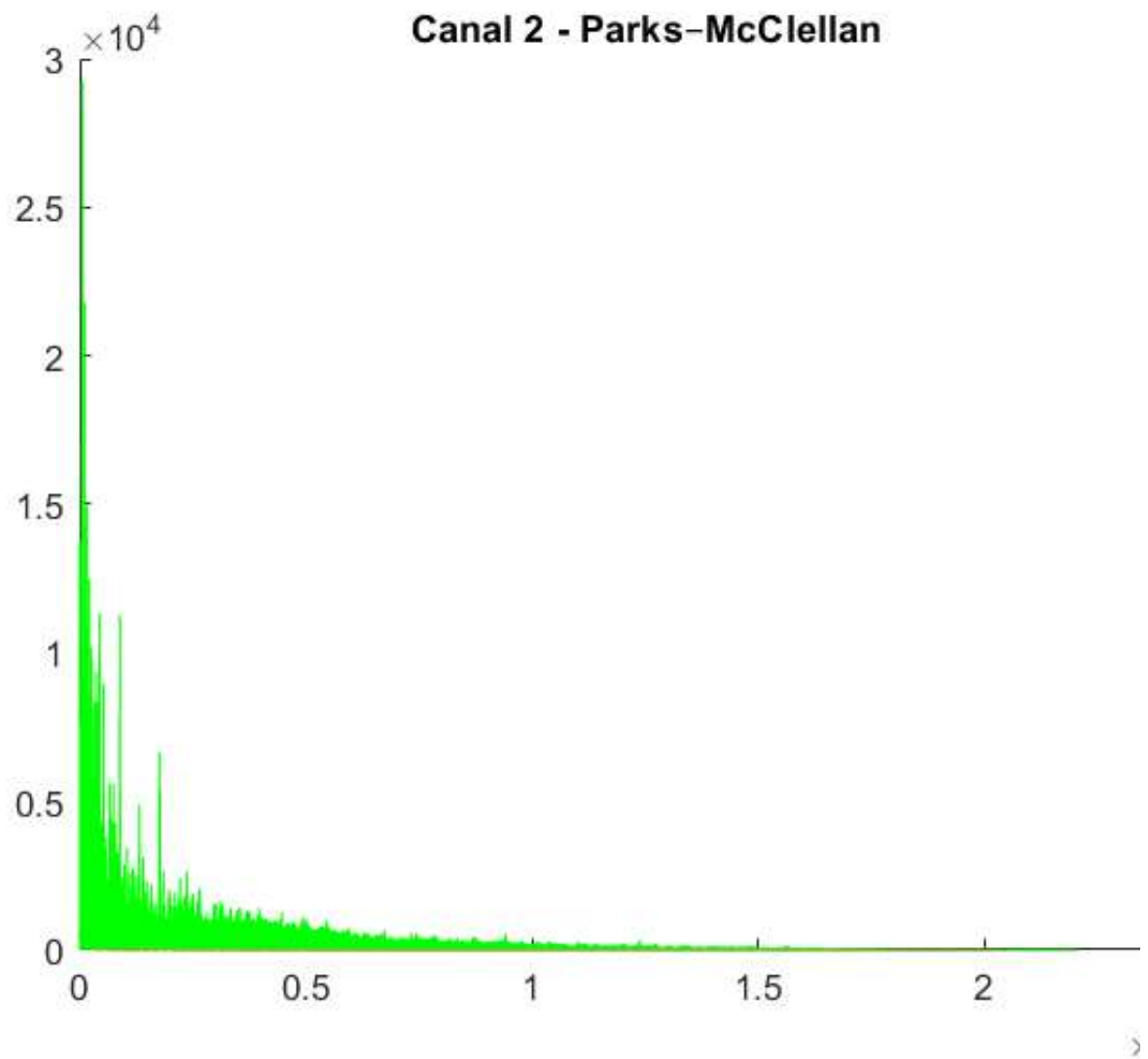
% frequência e verificar efetividade do filtro;
Y = [fft(y1), fft(y2)];
orig = [fft(data(:,1)) fft(data(:,2))];

figure(1)
title(['Canal 1 - Parks-McClellan'])
hold on;
plot(freq(1:end/2+1), abs(Y(1:end/2+1, 1)), 'r');
plot(freq(1:end/2+1), abs(orig(1:end/2+1, 1)), 'g');
hold off;

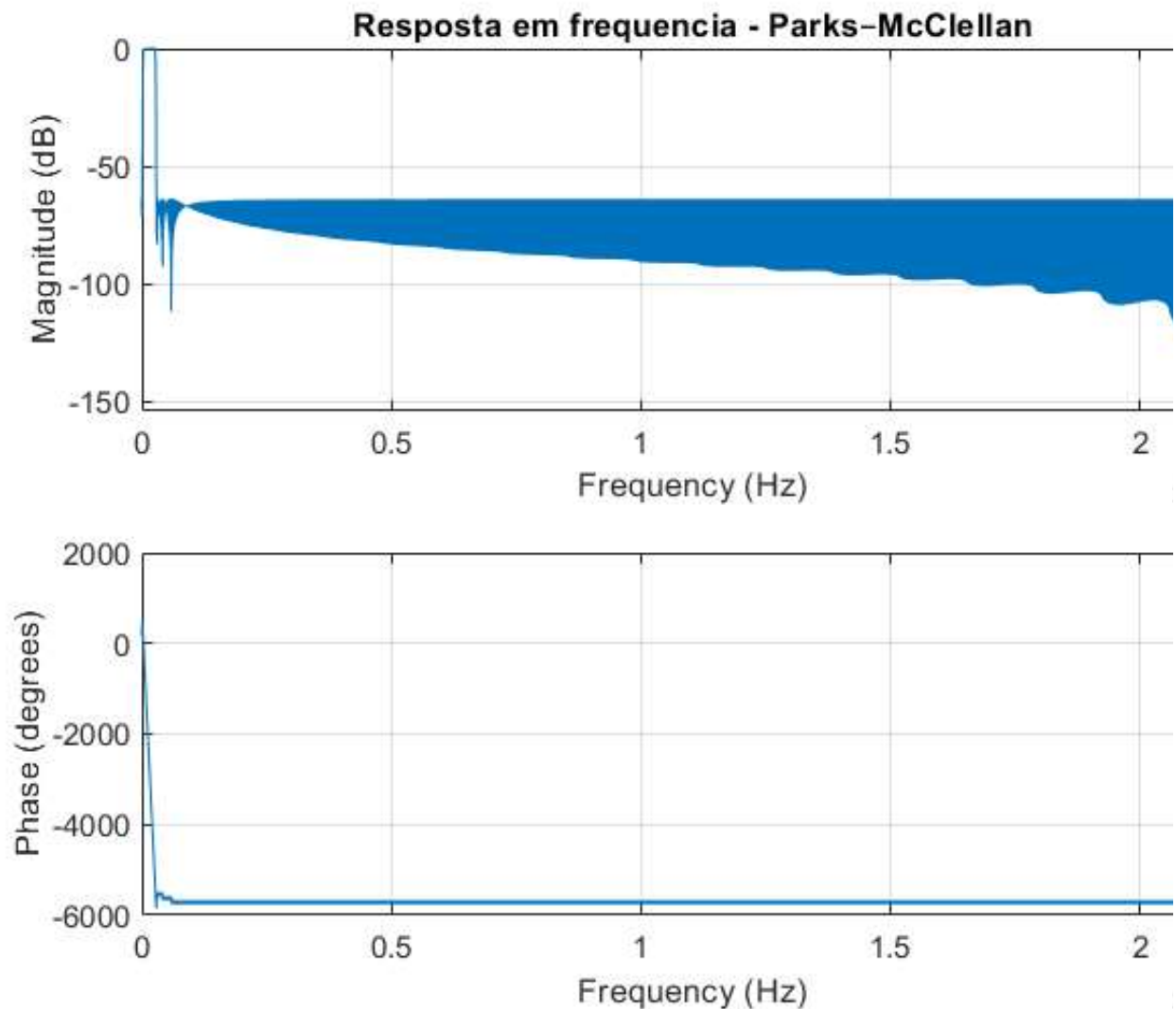
```



```
figure(2)
title(['Canal 2 - Parks-McClellan'])
hold on;
plot(freq(1:end/2+1), abs(Y(1:end/2+1, 2)), 'r');
plot(freq(1:end/2+1), abs(orig(1:end/2+1, 2)), 'g');
hold off;
```



```
figure(3)
freqz(f1, 1, n, fs);
title(['Resposta em frequencia - Parks-McClellan'])
```

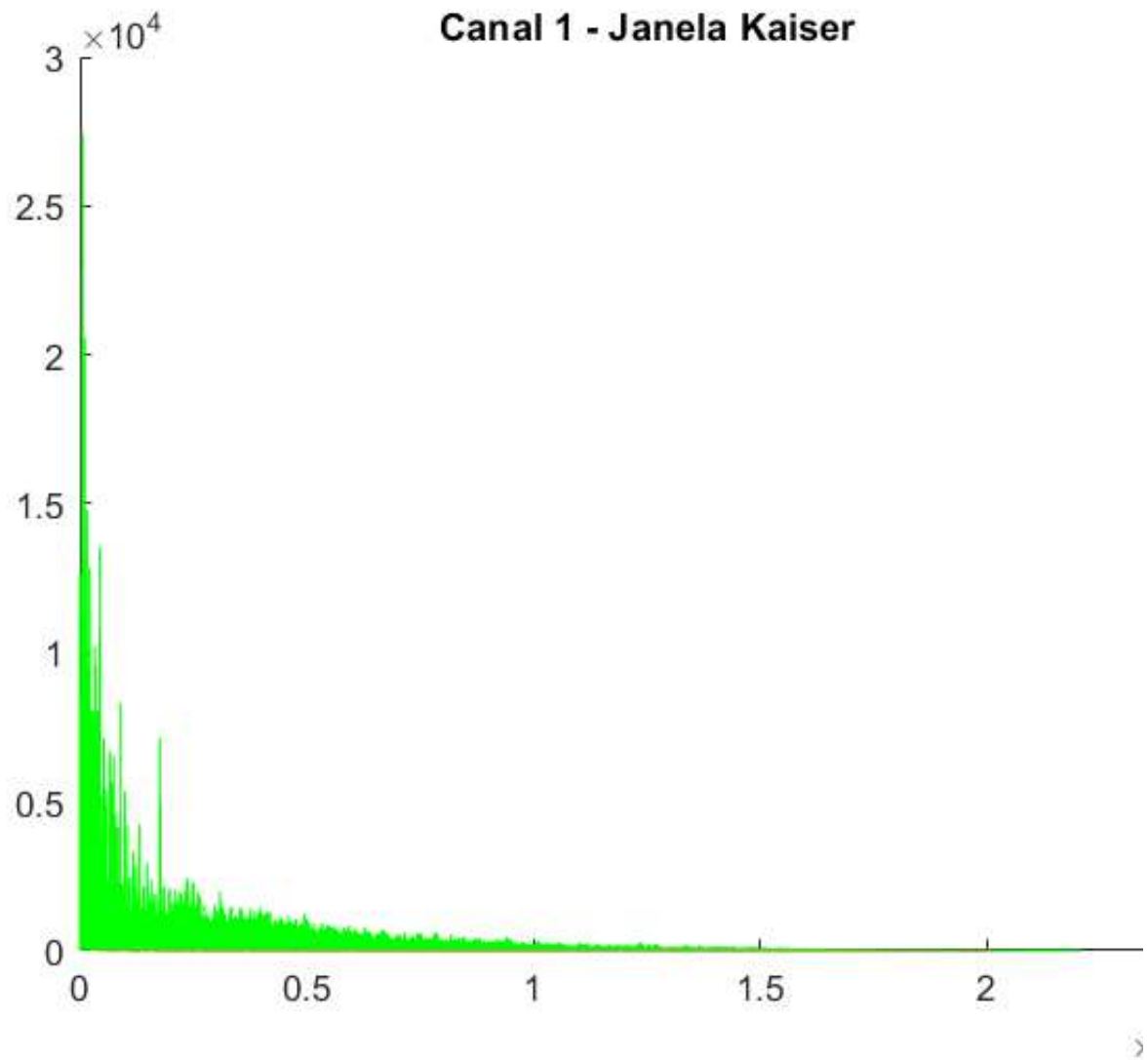


Plot do filtro janela kaiser

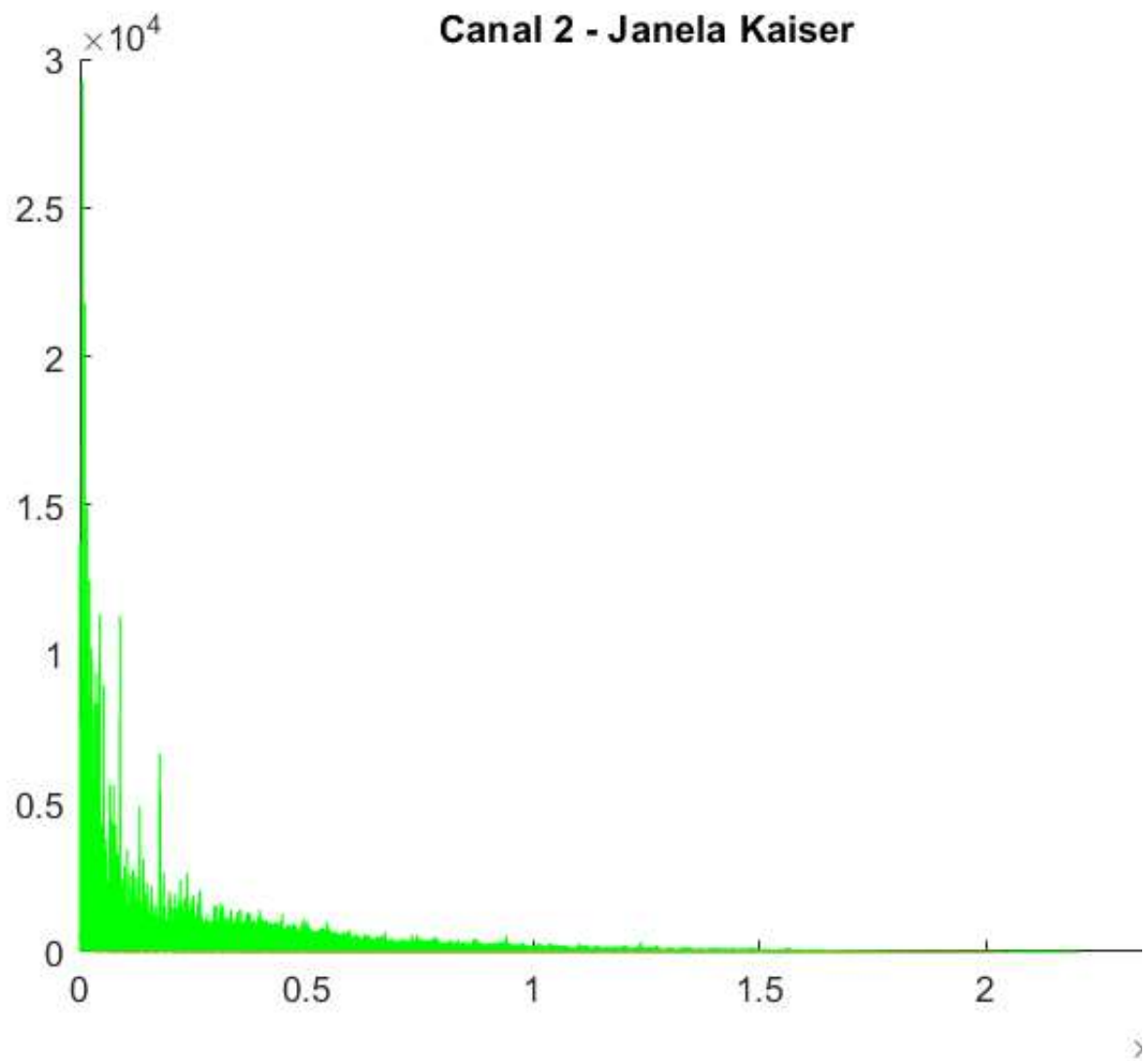
```
% cria o vetor de frequência
freq=0:fs/length(data(:,1)):fs-1/fs;

% frequência e verificar efetividade do filtro;
Y = [fft(y1), fft(y2)];
orig = [fft(data(:,1)) fft(data(:,2))];

figure(4)
title(['Canal 1 - Janela Kaiser'])
hold on;
plot(freq(1:end/2+1), abs(Y(1:end/2+1, 1)), 'r');
plot(freq(1:end/2+1), abs(orig(1:end/2+1, 1)), 'g');
hold off;
```



```
figure(5)
title(['Canal 2 - Janela Kaiser'])
hold on;
plot(freq(1:end/2+1), abs(Y(1:end/2+1, 2)), 'r');
plot(freq(1:end/2+1), abs(orig(1:end/2+1, 2)), 'g');
hold off;
```



```
figure(6)
freqz(f2, 1, n, fs);
title(['Resposta em frequencia - Janela Kaiser'])
```

Resposta em frequencia - Janela Kaiser

