



Relatório

TPC 5

Unidade Curricular:
Análise e Transformação de Dados (ATD)

Licenciatura em Engenharia e Ciência de Dados

Realizado por:

Diogo Beltran Dória, 2020246139
Mariana Lopes Paulino, 2020190448

Ano Letivo 2021/2022

Neste trabalho de casa é proposta a resolução de dois exercícios recorrendo ao MATLAB onde no primeiro exercício o objetivo é sintetizar sinais de um EletroEncefaloGrama que representa a atividade elétrica do córtex cerebral, onde temos as bandas Alpha, Beta e Gamma sendo que alpha contém 2 harmônicos, beta 3 e gamma 4. A cada componente de frequência poderá atribuir amplitudes entre 0.5 e 2, onde o intervalo de tempo está definido entre 0 e 2 segundos.

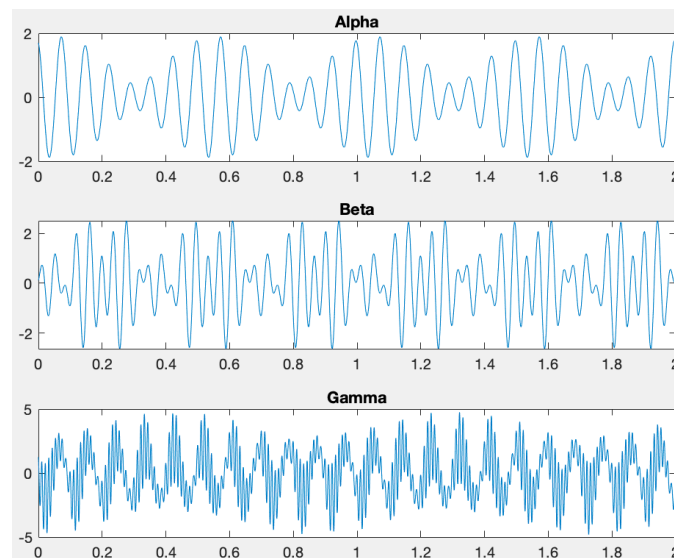


Figura 1- Gráficos Exercício 1

No último exercício proposto devemos obter os coeficientes discretos da Série de Fourier pela definição dada, onde obtemos:

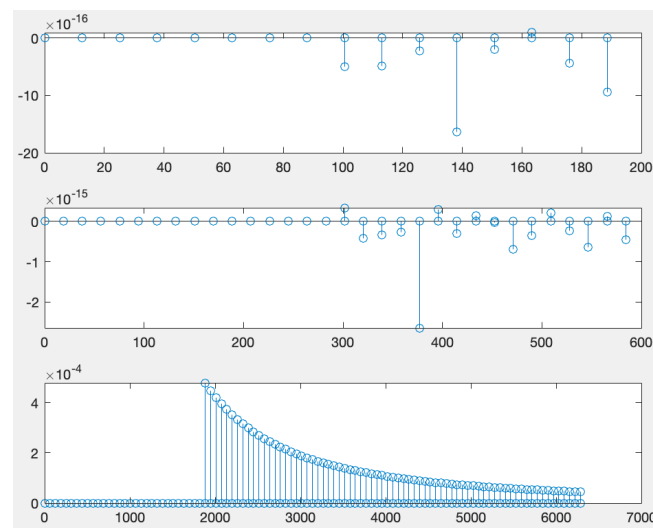


Figura 2- Resultado Obtido no Exercício 2

Todo o código utilizado no desenvolvimento deste trabalho encontra-se abaixo:

```
%% 1
t = 0:1/10000:2;
tiledlayout(3,1)
% Alfa -> Valor entre 8 e 15
alfaf0 = 2;
alfaw0 = 2 * pi * alfaf0;
alfax = 0.75 * cos(6 * alfaw0 * t + 95) + 1.15 * cos(7 * alfaw0 * t + 88);
nexttile
plot(t, alfax)
title('Alpha')
% Beta -> Valor entre 16 e 31
betaf0 = 3;
betaw0 = 2 * pi * betaf0;
betax = 1.2 * cos(9 * betaw0 * t + 4) + 0.8 * cos(8 * betaw0 * t + 121) + 0.95 *
cos(6 * betaw0 * t + 25);
nexttile
plot(t, betax)
title('Beta')
% Gamma -> Valor entre 30 e 100
gammaf0 = 10;
gammaw0 = 2 * pi * gammaf0;
gammamax = 2 * cos(7 * gammaf0 * t + 33) + 1.55 * cos(9 * gammaw0 * t + 51) + 0.50 *
cos(8 * gammaw0 * t + 77) + 0.9 * cos(10 * gammaw0 * t + 30);
nexttile
plot(t, gammamax)
title('Gamma')

%% 2
figure
alfaT = 1/alfaf0;
betaT = 1/betaf0;
gammaT = 1/gammaf0;
talpha = 0:alfaT;
tbeta = 0:betaT;
tgamma = 0:gammaT;
kMaxalfa = 15;
kMaxbeta = 31;
kMaxgamma = 100;
Xalfa = zeros(1,2*kMaxalfa+1);
Xbeta = zeros(1,2*kMaxbeta+1);
Xgamma = zeros(1,2*kMaxgamma+1);
tiledlayout(3,1)
for k = 8:kMaxalfa
    transfa = alfax.*exp(-1j*k*alfaw0*t);
    Xalfa(k+kMaxalfa+1) = (1/alfaT)*trapz(t,transfa);
end
nexttile
stem(abs(-kMaxalfa:kMaxalfa)*alfaw0, real(Xalfa))

for k = 16:kMaxbeta
    transfb = betax.*exp(-1j*k*betaw0*t);
    Xbeta(k+kMaxbeta+1) = (1/betaT)*trapz(t,transfb);
end
nexttile
stem(abs(-kMaxbeta:kMaxbeta)*betaw0, real(Xbeta))

for k = 30:kMaxgamma
    transfg = gammamax.*exp(-1j*k*gammaw0*t);
    Xgamma(k+kMaxgamma+1) = (1/gammaT)*trapz(t,transfg);
end
nexttile
stem(abs(-kMaxgamma:kMaxgamma)*gammaw0, real(Xgamma))
```