

Relatório

TPC 6

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

Hedwig's Theme é uma música composta pelo compositor britânico John Williams para o filme Harry Potter and the Sorcerer's Stone, sendo esta mundialmente famosa o objetivo deste trabalho consiste em decifrar as notas tocadas.

Ao saber que a música é composta por vários canais de áudio a primeira tarefa foi dividir os mesmos de modo a apenas considerarmos o canal esquerdo. Tendo como uma das tarefas seguintes a restrição temporal onde só é considerado do segundo 2 ao segundo 6.7 daí a criação de uma variável t que apenas é maior ou igual a 2 e inferior a 6.7.

Para calcular e realizar a FFT (Transformada de Fourier) necessitamos de saber o número de amostras a utilizar, neste caso sabemos que no total temos 8192 amostras, necessitando assim de saber quantas amostras de 30 milissegundos elas equivalem. Para a sobreposição do buffer necessitamos de executar o mesmo cálculo uma vez que na sobreposição de amostras utilizamos amostras com a duração de 25 milissegundos.

Antes de obter um gráfico relativo a este trabalho necessitamos ainda de limitar a amplitude das amostras não considerando amplitudes inferiores a -20 dB e limitamos também a frequência que não pode ultrapassar os 1000 Hz.

Para a primeira limitação criamos uma variável amplitude que será restrita e apenas considera amplitudes superiores a -20 dB, na segunda apenas necessitamos de limitar o gráfico apresentado no seu eixo do y .

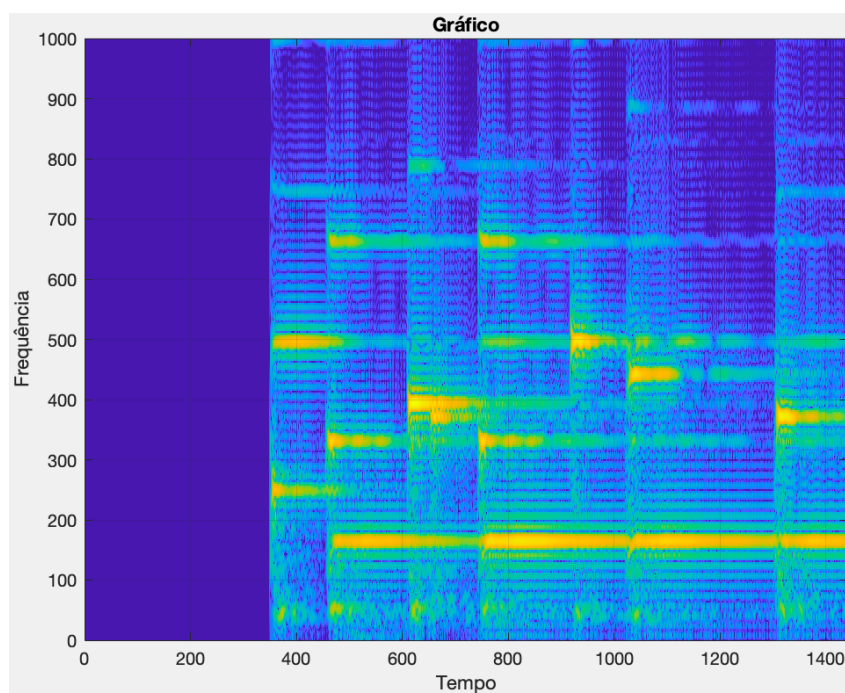


Figura 1- Gráfico obtido da FFT à música

Ao compararmos estas frequências com as dadas no enunciado conseguimos observar que a sequência realizada foi **Si Mi Sol Fá# Mi Si Lá Fá#**.

Todo o código MATLAB utilizado na realização deste trabalho encontra-se na página seguinte.

```

%% TPC6_ATD_DiogoDoria_MarianaPaulino

%% 1
[y,Fs] = audioread('Hedwigs_Theme.wav');
sound(y,Fs);
% Uma vez que obtemos uma matriz y de valores 9085876 linhas por 2 colunas
% sabemos entao que este ultimo valor e o numero de canais de audio (2).
% a Fs utilizada e de 48000

%% 2
leftx = y(:,1); % Selecciona apenas o canal de audio esquerdo

N = length(leftx); % Calcula o length do canal esquerdo
slength = N/Fs; % Devolve o Length da amostra
t = linspace(0, N/Fs, N);
plot(t, leftx);

figure
idx = (t>=2) & (t<6.7); % Definicao da range do tempo que pretendemos
selected_t = t(idx);
selected_x = leftx(idx,:);
plot(selected_t, selected_x);

%% 3
nsamples = 0.030 * Fs; % 30 ms de amostras
xsamples = 0.025 * Fs; % 25 ms para sobreposicao

figure
xsegment = buffer(selected_x,nsamples,xsamples,'nodelay');
Nfft = 8192;
X = fft(xsegment, Nfft,1);
f = 0:Fs/2;

m = 0:size(xsegment,1);
amp = db(X);
amp(amp < -20) = -20;
imagesc(m,f,amp); axis xy
ylim([0 1000]);
title('Grafico');
xlabel('Tempo')
ylabel('Frequencia')

grid on

%% 4

% Si Mi Sol Fa# Mi Si La Fa#

```