

Explicação do código

```
expNumbers = {42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49};
labels = importdata("labels.txt");
activities = importdata("activity_labels.txt");
activitiesGraph = {'W', 'W_U', 'W_D', 'SIT', 'STAND', 'LAY', 'S_SIT', 'S_STAND', 'S_lay', 'L_SIT', 'S_lay', 'L_STAND'};
axisLabels = {'ACC X', 'ACC Y', 'ACC Z', 'Time (min)'};
```

- Importação dos dados de cada experiência *
- Achar os dados corretos para cada experiência *
- Definir a frequência amostragem e o vetor tempo *

```
for i=1:1:8 %1-8
    % LOAD FILES

    exp = expNumbers{i};
    user = floor(exp/2);
    * filename = sprintf('acc_exp%s_user%s.txt', num2str(exp), num2str(user)); %%create custom string

    data = readmatrix(filename);

    * dataSet_label = find(labels(:, 1) == exp);

    [points, eixos] = size(data);
    * Fs = 50;
    * t = [0: points - 1]./Fs;
```

- Criar um gráfico com os dados a preto *
- Sobrepor gráfico colorido por cima do gráfico preto nas posições identificadas *
- Alternar entre escrever a legenda em cima e em baixo do gráfico *
- Escrever legenda com o nome da atividade correspondente *

```
figure(1+(i*19)-19)

pos = "down";
for j=1:3
    subplot(3, 1, j);
    * plot(t./60, data(:, j), 'Black');
    xlabel(axisLabels{4});
    ylabel(axisLabels{j});
    hold on
    for k = 1 : numel(dataSet_label)
        * plot(t(labels(dataSet_label(k), 4):labels(dataSet_label(k), 5))./60, data(labels(dataSet_label(k), 4):labels(dataSet_label(k), 5), j));
        * if pos == "down"
            ypos = min(data(:, j)) - (0.2 * min(data(:, j)));
            pos = "up";
        * else
            ypos = max(data(:, j)) - (0.2 * min(data(:, j)));
            pos = "down";
        * end
        * text(t(labels(dataSet_label(k), 4))/60, ypos, activitiesGraph(labels(dataSet_label(k), 3)), 'FontSize', 7);
    end
end
end
```

- Inicializar variáveis necessárias para o ex. 4 de modo a evitar um ciclo extra *;
- Ciclo que imprime os DFT e que obtém o número de passos e o respetivo desvio *;
- Variáveis nas quais iram estar todos os valores de x y e z *;
- Obter todas as posições que correspondem a uma movimento específico *;
- Adicionar aos arrays os valores presentes no array data *;
- Obter o DFT dos diversos eixos *;
- Calcular o número de passos utilizando a função countSteps *;
- Guardar as variáveis para serem usadas mais a frente *.

```

*walking_z = [];
*walking_upstairs_z = [];
*walking_downstairs_z = [];

*for j=1:12
    *x=[];
    *y=[];
    *z=[];
    *vals = find(labels(dataSet_label, 3) == j);

    for c=1:numel(vals)
        * x = cat(1, x, data(labels(dataSet_label(vals(c)),4): labels(dataSet_label(vals(c)),5),1));
        * y = cat(1, y, data(labels(dataSet_label(vals(c)),4): labels(dataSet_label(vals(c)),5),2));
        * z = cat(1, z, data(labels(dataSet_label(vals(c)),4): labels(dataSet_label(vals(c)),5),3));
    end
    *dft(x,y,z,1+j+(i*19)-19,activitiesGraph(j));
    if j==1
        * countSteps(x,y,z);
        * walking_z = z;
    elseif j==2
        * countSteps(x,y,z);
        * walking_upstairs_z = z;
    elseif j==3
        * countSteps(x,y,z);
        * walking_downstairs_z = z;
    end
end
end

```

Análise de resultados

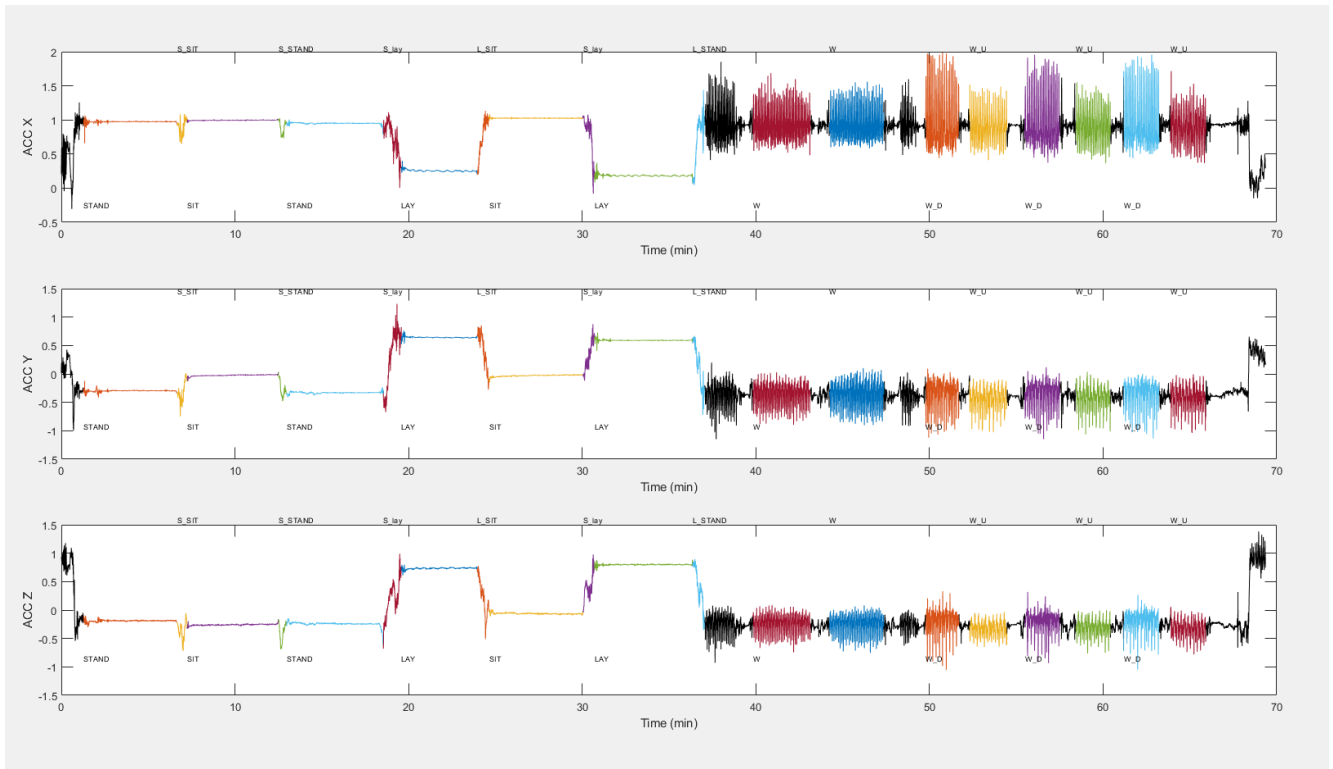


Figura 1 Representação gráfica de sinais da experiência 42 com identificação das atividades

Escolha da janela

Antes de trabalhar com os dados fornecidos foi necessário decidir a janela a utilizar, para isso escolhemos 4 janelas de entre todas as possíveis: a retangular, a blackman, a hamming e a hanning testando o efeito das mesmas nos dados relativos a atividade dinâmica WALKING_DOWNSTAIRS. Como se verifica pelo gráfico abaixo, optamos por usar no resto do programa a blackman visto que esta é a que possui os valores menos dispersos, o que facilita a compreensão dos dados.

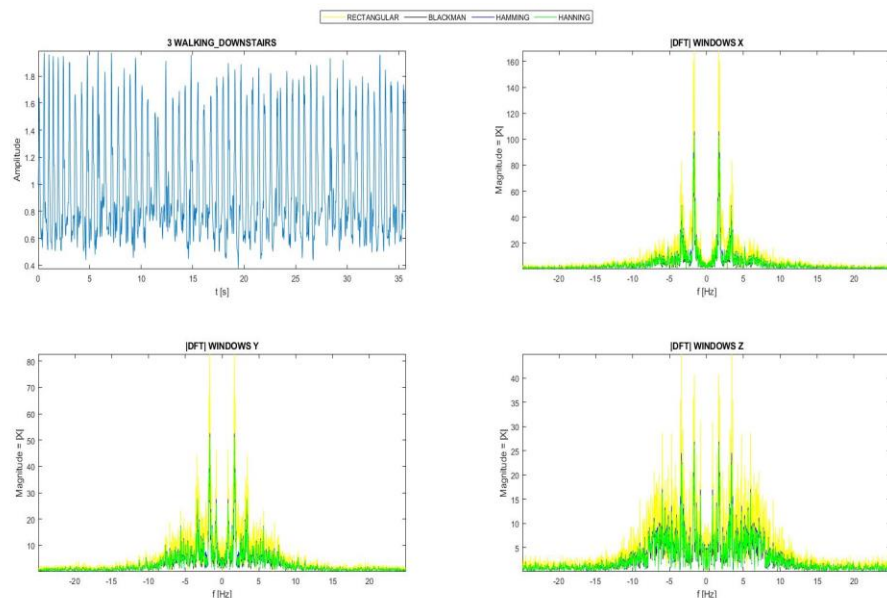


Figura 2-Teste para escolher janela

Tipo de atividade

Por análise dos gráficos abaixo podemos concluir que os diferentes tipos de atividades se podem distinguir tendo em conta a magnitude nos respetivos gráficos DFT visto que as atividades dinâmicas possuem magnitude acima de 30 e as outras nunca chegam a valores semelhantes.

Ao olhar para a janela DFT do y também verificámos que nas atividades estáticas o pico principal corresponde sempre a um valor entre 10 e 11, enquanto, nas atividades de transição o valor desse pico tanto pode ser menor que 7 como maior que 15.

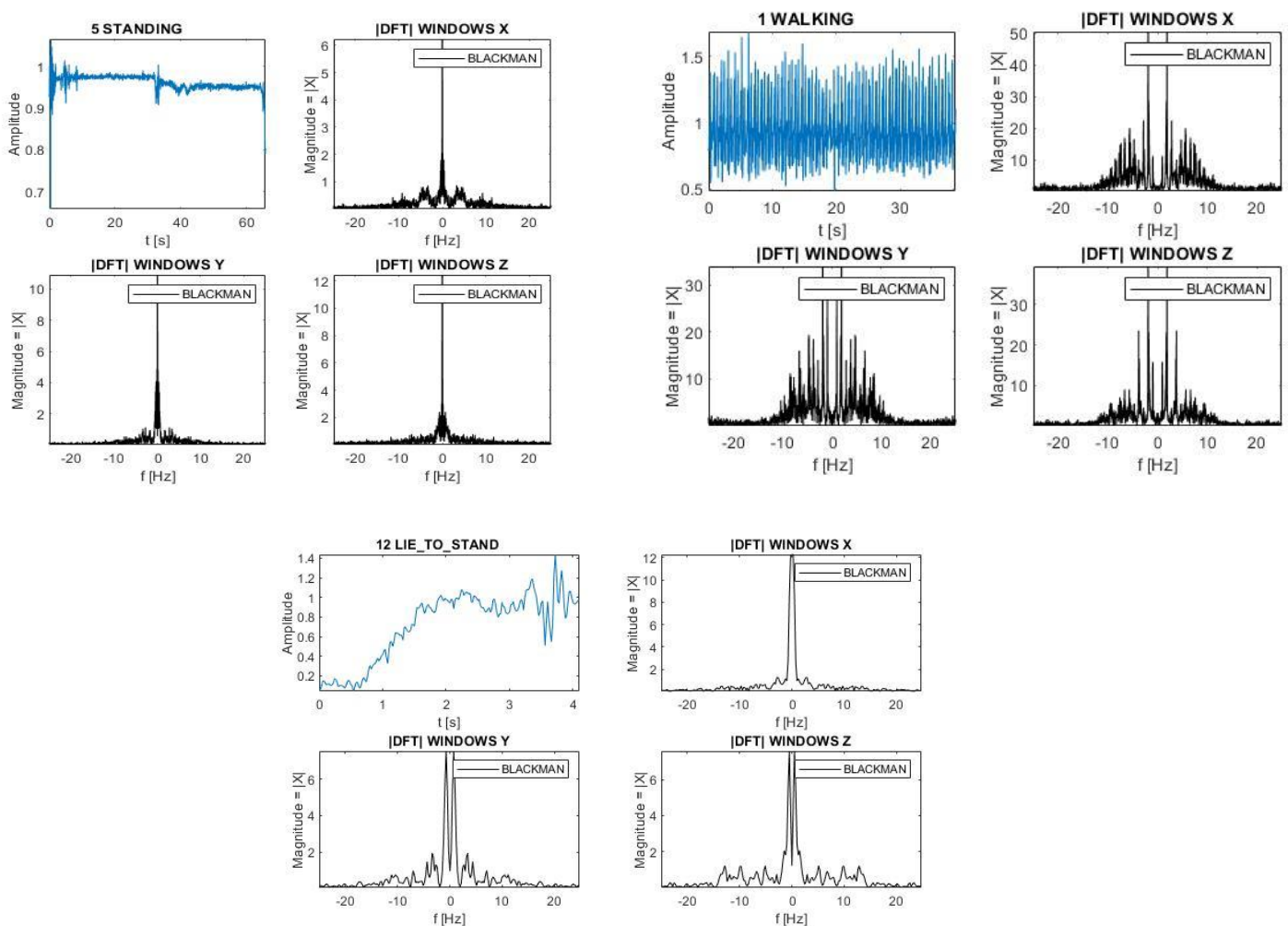


Figura 3-Exemplos de gráficos para cada tipo de atividade

Número de passos por minuto e respetivo desvio

Após análise dos gráficos DFT concluímos que os picos correspondem ao número de passos, assim, para obter o número de passos por minuto foi necessário calcular o valor médio dos picos (obtendo o valor em *passos por segundo*) e multiplicá-lo por 60.

	Eixo x	Eixo y	Eixo z
Média	114.7880	86.0910	114.7880
Desvio	0	40.5837	0

	Eixo x	Eixo y	Eixo z
Média	97.2973	97.2973	97.2973
Desvio	0	0	0

	Eixo x	Eixo y	Eixo z
Média	99.0487	99.0487	168.4387
Desvio	0	0	60.1170

STFT

Para calcular o STFT faz-se `fftshift (fft (array.*janela))` sendo o array um parâmetro e a janela a blackman pelas razões explicadas anteriormente.

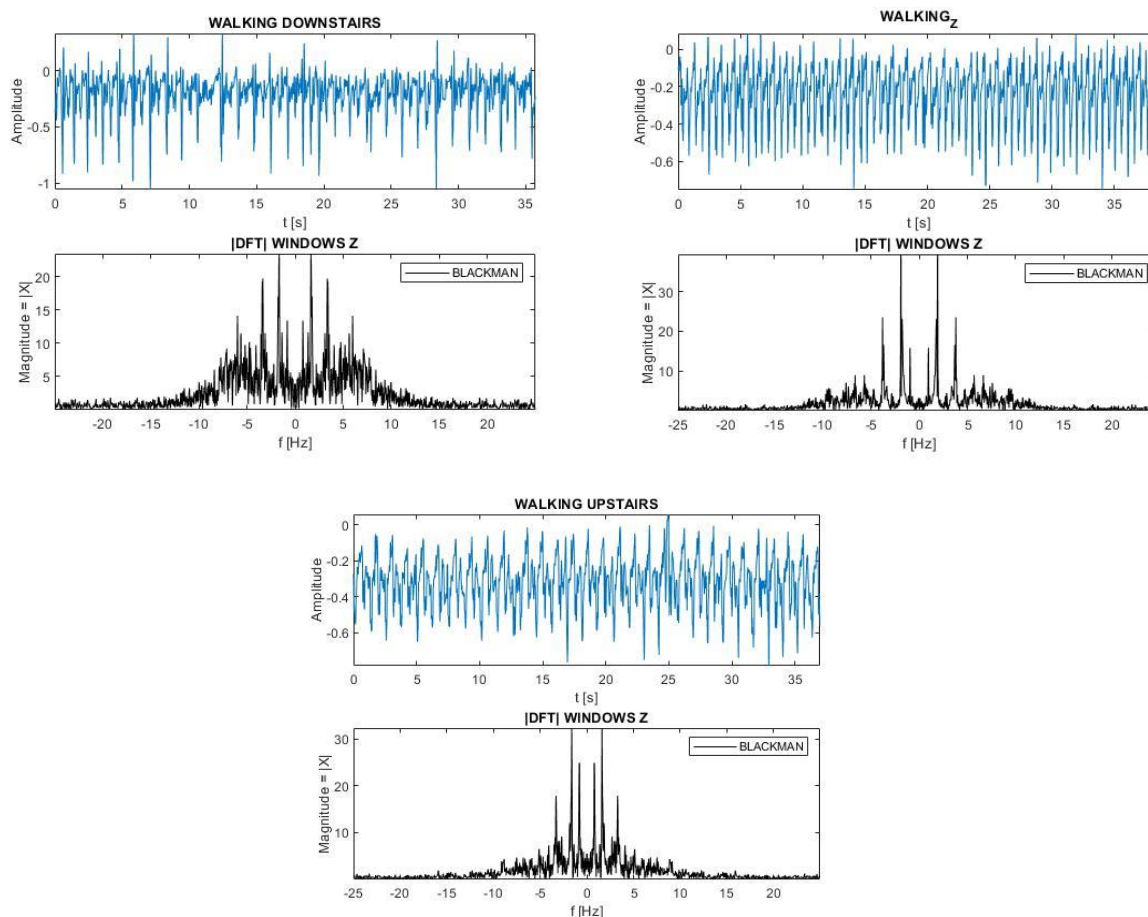


Figura 4-Gráficos usando o STFT

Conclusão

Ao longo da realização deste trabalho, fomos consolidando os conhecimentos adquiridos ao longo da cadeira de ATD, podendo avançar para o terceiro ano com a certeza de que conhecemos e compreendemos grande parte dos conceitos lecionados, desde os mais teóricos até aos práticos.

Temos que realizar um agradecimento pela consideração que os professores tiveram pela nossa sanidade mental ao adiar o projeto uma semana, algo que permitiu ao nosso grupo a realização de um trabalho exponencialmente melhor.