

# Aula 12

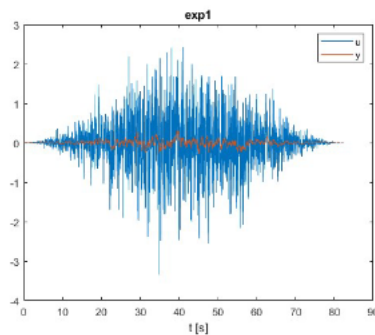
ANA GONÇALVES

Universidade Federal de Minas Gerais

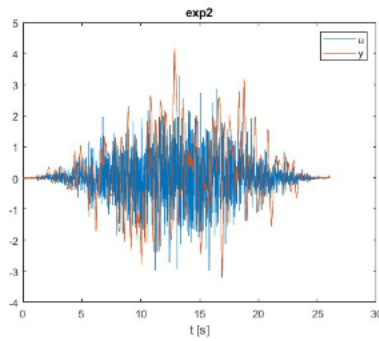
## I. TUTORIAL 11

O objetivo desta atividade é identificar sistemas lineares à partir de entradas e saídas obtidas experimentalmente. O sinal de entrada foi tratado por janelamento para suavizar o efeito do número finitos das amostras, e a saída apresenta ruídos da ordem de -40dB. Assim, após a importação dos dados fornecidos para o trabalho, é observado o gráfico de u e y no domínio do tempo:

```
1 clc; clear; close all;
2
3 load exp1
4 %load exp2
5
6 % sinais
7 figure(1)
8 plot(time,u,time,y)
9 legend('u','y')
10 xlabel('t [s]')
11 title('exp1')
12 %title('exp2')
```



**Figura 1:** Gráfico



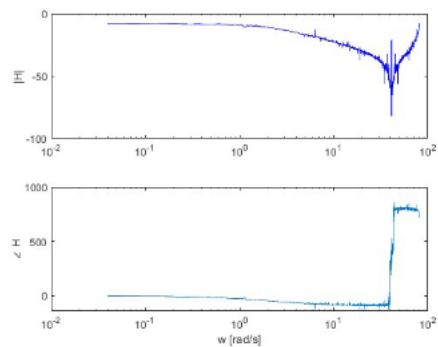
**Figura 2:** *Gráfico*

Posteriormente, realizada a transformada de Fourier, obtém-se o sinal no domínio da frequência e, assim, a função de transferência conforme os cálculos abaixo, realizados com auxílio das orientações fornecidas para a atividade 12:

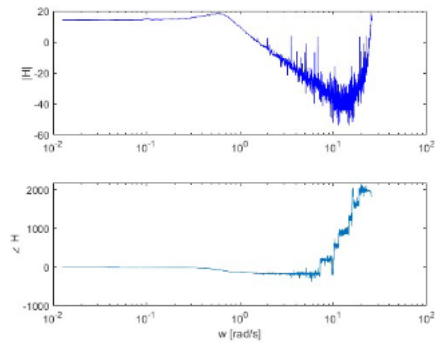
```

1 figure(2)
2 subplot(2,1,1)
3 [mag,phase,w] = bode(H);
4 semilogx(w,20*log10(squeeze(mag)), 'b');
5 ylabel('|H|')
6 hold on
7 subplot(2,1,2)
8 semilogx(w,squeeze(phase));
9 ylabel('\angle H')
10 xlabel('w [rad/s]')

```



**Figura 3:** *Gráfico*



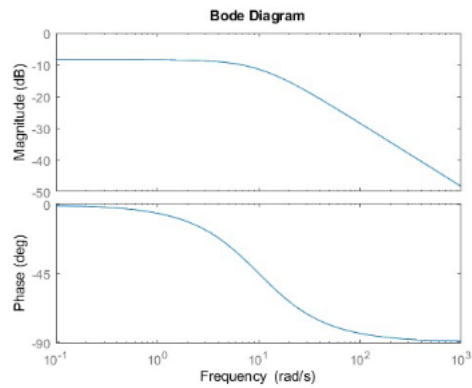
**Figura 4:** *Gráfico*

Depois:

```

1 G = tf([5], [1/(15.87)^2 2*(0.42)/(15.87) 1]);
2 y0 = lsim(G,u,time);
3
4 figure
5 plot(time, y, time, y0)
6 legend('Saida experimental', 'Saida simulada')
7 xlabel('t [s]')
8
9 figure
10 bode(G)

```



**Figura 5:** *Gráfico*

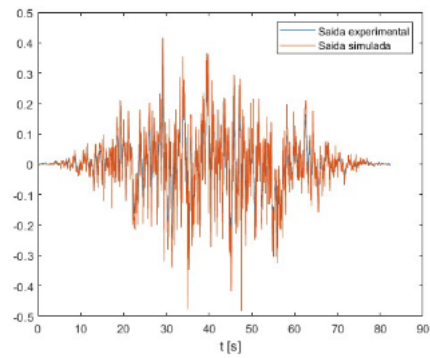


Figura 6: Gráfico

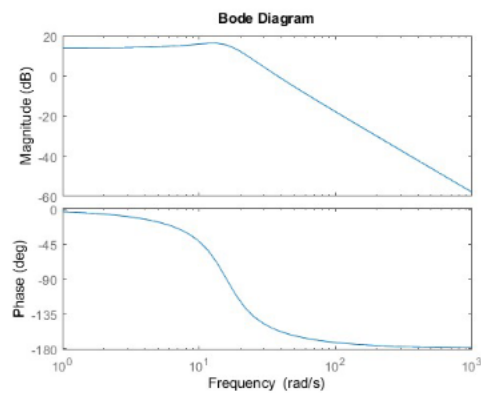


Figura 7: Gráfico

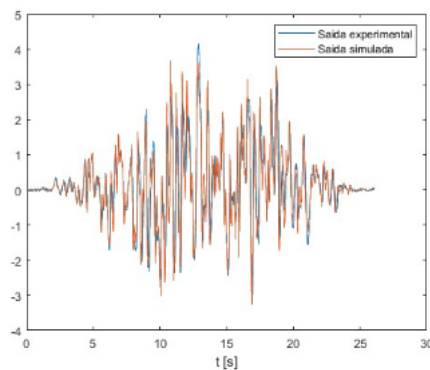


Figura 8: Gráfico

À partir do diagrama de Bode, podemos perceber que o sistema descrito por exp1 é de primeira ordem, pois decai 20dB por década, e o sistema descrito por exp2 é de segunda ordem, já que decai mais acentuadamente, em 40dB por década. Por fim, as requisitadas funções de transferência para cada sistema são tidas:

$$H_{exp1} = \frac{0.38}{0.1s + 1} \quad (1)$$

$$H_{exp2} = \frac{5}{0.003971s^2 + 0.05293s + 1} \quad (2)$$