



SEL0328 - LABORATÓRIO DE CONTROLE DE SISTEMAS

Tarefa 1

Alunos:

*João Henrique Romeiro Alves
Orlando Wozniak de Lima Nogueira*

Professora:

Vilma Alves de Oliveira

September 3, 2020

Contents

1	Introdução	2
2	Procedimentos e Resultados	2
3	Código da Tarefa	7

1 Introdução

Este relatório descreve as atividades realizadas e os resultados obtidos na Tarefa 1 da disciplina SEL0328 - Laboratório de Controle de Sistemas. Trata-se de uma análise inicial do estudo do controle de um motor de corrente contínua sem escovas. Foram utilizados os dados coletados experimentalmente (disponíveis no Moodle) para construir os vetores de tempo, velocidade angular e corrente. O código *Matlab* pode ser encontrado na Seção 3.

2 Procedimentos e Resultados

Inicialmente, os dados da tabela 8.6 foram utilizados a fim de determinar o ganho do tacogerador, K_{tg} , em Vs/rad , o qual corresponde ao coeficiente angular da reta V_{tg} versus w . O método dos mínimos quadrados foi utilizado para determinar tal coeficiente, o qual é ilustrado na figura 1:

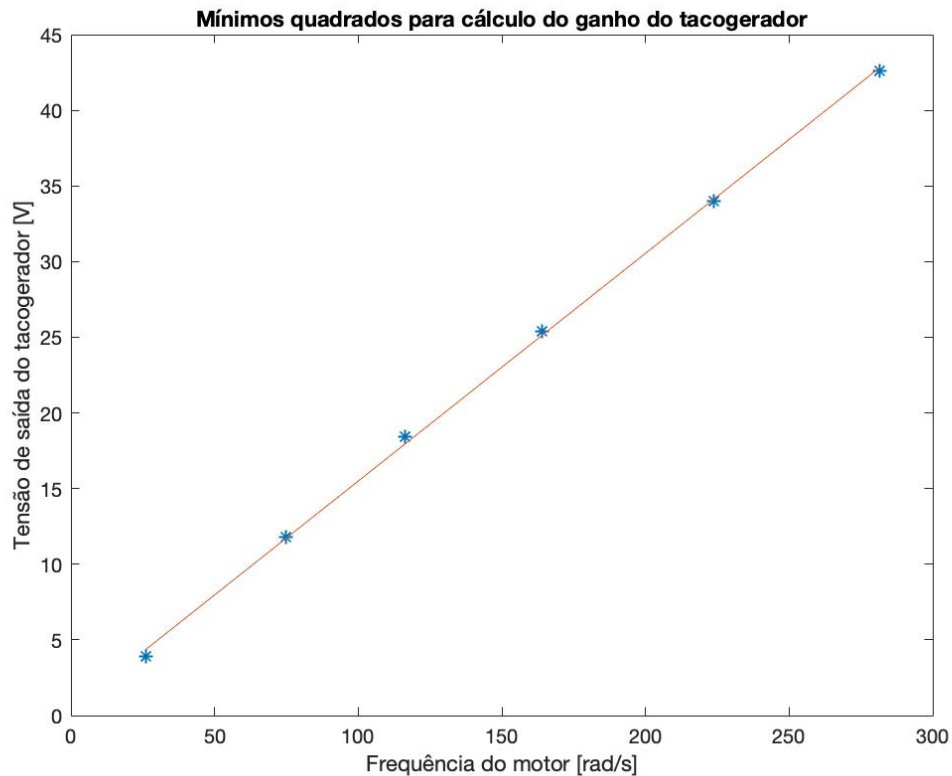


Figure 1: Método dos mínimos quadrados aplicado para determinar K_{tg}

O valor obtido para o ganho do tacogerador foi: $K_{tg} = 0,1505 [Vs/rad]$.

Em seguida, os dados experimentais (disponíveis em dois arquivos CSV no Moodle) coletados com osciloscópio foram lidos e armazenados no ambiente de trabalho do Matlab. Mais especificamente, foram lidos os valores de tensão de saída do tacogerador e de tensão sobre o resistor em série com a armadura ($R_{ext} = 0.47\Omega$), em resposta a um degrau na entrada do sistema. As figuras 2 e 3 ilustram essas curvas em função do tempo:

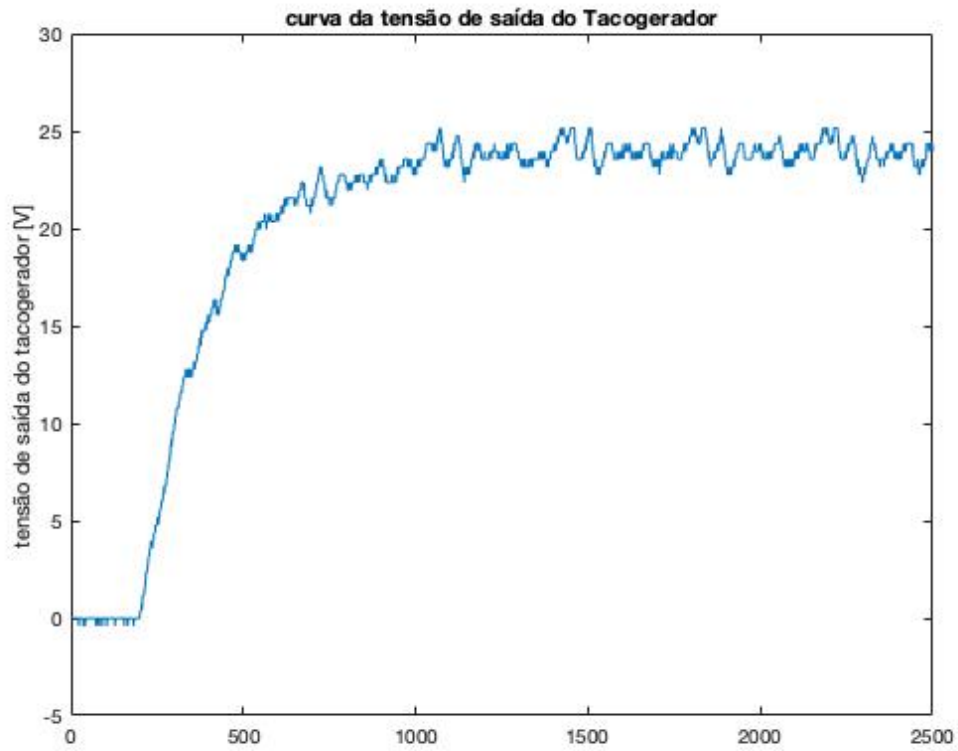


Figure 2: Tensão de saída do tacogerador em função do tempo, em resposta a uma entrada degrau no sistema.

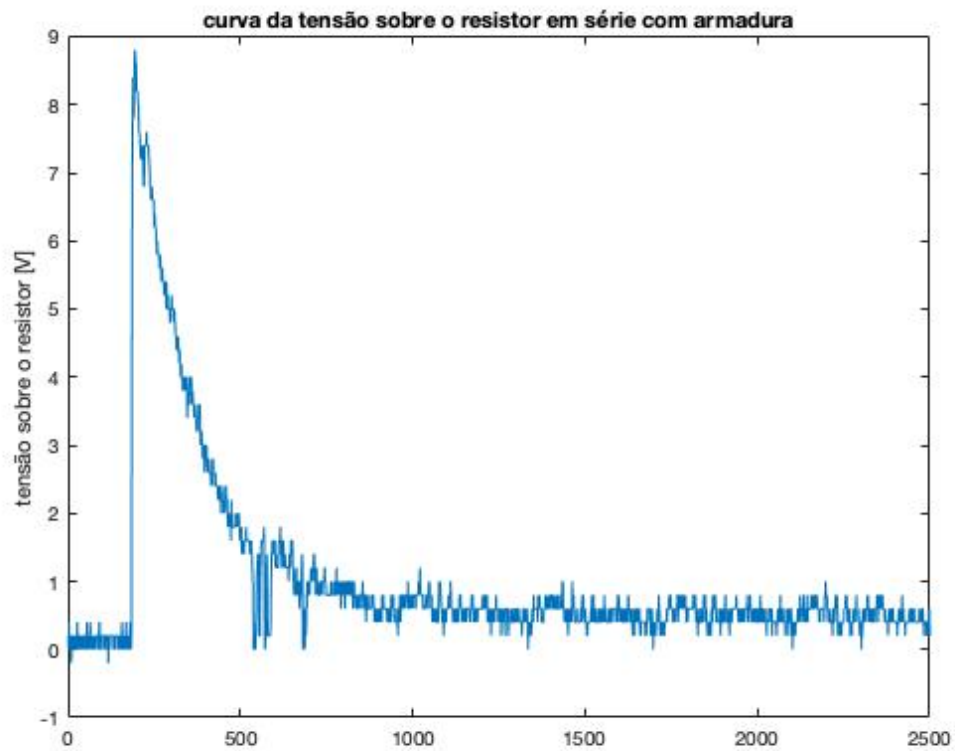


Figure 3: Tensão sobre o resistor em série com a armadura, em resposta a uma entrada degrau no sistema.

Posteriormente, de posse do valor calculado para o ganho do tacogerador (Ktg) e considerando a relação $w = Vtg/Ktg$, foi possível traçar a curva da velocidade angular em função do tempo.

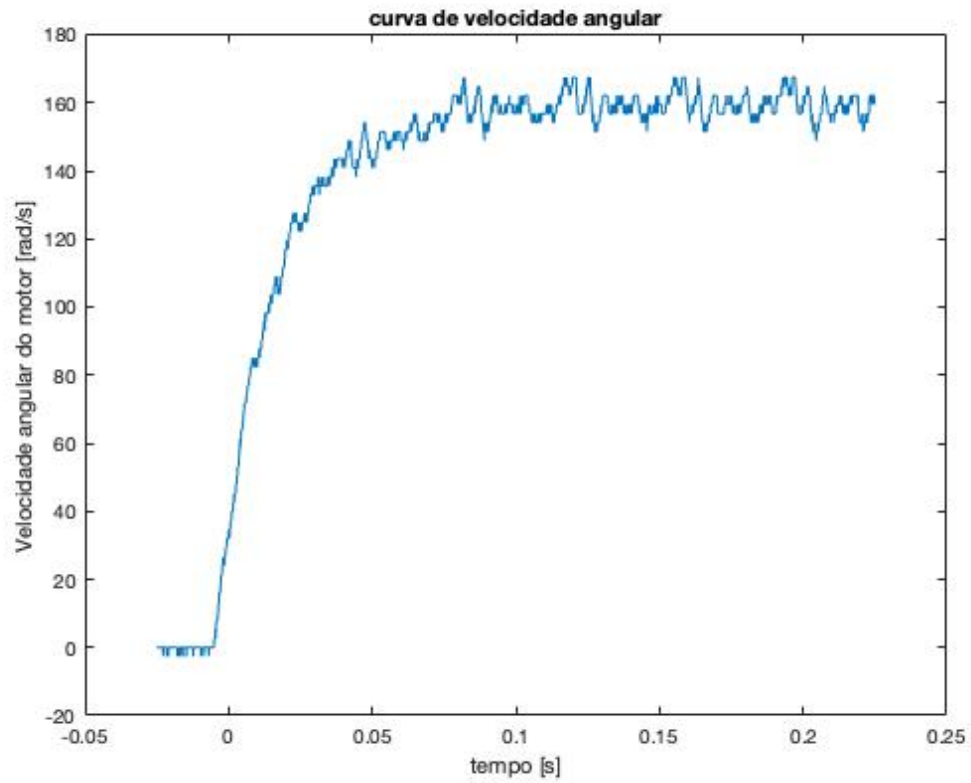


Figure 4: Velocidade angular em função do tempo, em resposta a uma entrada degrau no sistema.

Finalmente, a partir da curva de tensão sobre o resistor em série com a armadura e considerando a relação $I_r = V_r / R_{ext}$, com $R_{ext} = 0.47\Omega$, obteve-se a curva de corrente em função do tempo:

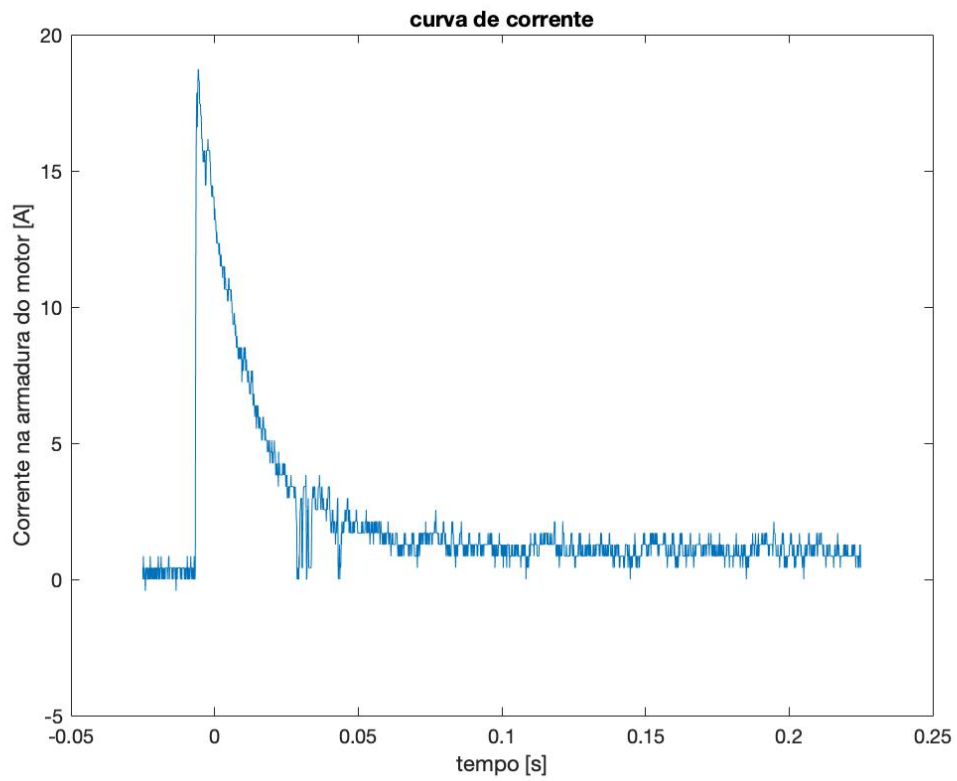


Figure 5: Corrente no resistor em série com a armadura, em resposta a uma entrada degrau no sistema.

3 Código da Tarefa

```
%%SEL0328 - Tarefa 1
% Cálculo dos vetores de tempo e velocidade angular
% Alunos: João Henrique Romeiro Alves, Orlando Wozniak de Lima Nogueira
close all; clear; clc

%% item 1
%Dados da tabela 8.6:
w_vector = [26, 74.86, 116.21, 164.07, 223.96, 281.45];
Vtg_vector = [3.9, 11.8, 18.4, 25.4, 34, 42.6];

%
%minimos quadrados:
P = polyfit(w_vector, Vtg_vector, 1);

%
%Figura para mínimos quadrados
figure
plot(w_vector, Vtg_vector, '*')
hold on
plot(w_vector, P(2)+w_vector*P(1))
title('Mínimos quadrados para cálculo do ganho do tacogerador')
xlabel('Frequência do motor [rad/s]')
ylabel('Tensão de saída do tacogerador [V]')
hold off

%

% O ganho do tacogerador é o coeficiente angular desta reta:
Ktg = P(1); %aprox. 0.1505 [Vs/rad]

%% item 2
%Carrega os vetores de tempo e tensão de saída do Tacogerador (enviados
%junto com este código). Estes vetores foram extraídos dos arquivos
%F0001CH1.csv e F0001CH2.csv
load('V_corrente.mat')
load('V_omega.mat')
load('t.mat')
```



```

V_corrente = V_corrente*10;
V_omega = V_omega*10; %multiplicar pelo fator probe attenuation

%
%plot da curva de tensão de saída do Tacogerador
figure
plot(V_omega)
title('curva da tensão de saída do Tacogerador')
ylabel('tensão de saída do tacogerador [V]')

%
%plot da curva de tensão sobre o resistor
figure
plot(V_corrente)
title('curva da tensão sobre o resistor em série com armadura')
ylabel('tensão sobre o resistor [V]')

%% Resposta final

%vetor de tempo:
t_degrau = t;

%vetor de posição angular:
w_degrau = V_omega/Ktg;

%vetor de corrente:
R = 0.47; %resistência externa utilizada para medição da corrente
i_degrau = V_corrente/R;

%
%plot da curva de velocidade angular por tempo
figure
plot(t, w_degrau)
title('curva de velocidade angular')
ylabel('Velocidade angular do motor [rad/s]')
xlabel('tempo [s]')

%
%plot da curva de corrente por tempo
figure
plot(t, i_degrau)
title('curva de corrente')
ylabel('Corrente na armadura do motor [A]')

```

```
xlabel('tempo [s]')
```