

Trabalho Laboratorial 2 **RT060**

UA – 42261- Modelação de Sistemas e Controlo Aeroespacial

Emanuel Silva 108083
Magner Gusse 110180

1. Reconfiguração e análise do sistema RT060 em malha aberta

- **Reconfiguração das funções de posição e movimento a tensão constante**

Função PosiçãoInicial (Posição){

- Aplica (± 3)V para distâncias superiores a 10 mm.
- No intervalo próximo aplica ($\pm 0,5$)V até ajustar a posição com um desvio ± 1 mm.
- Tensão a 0.

}

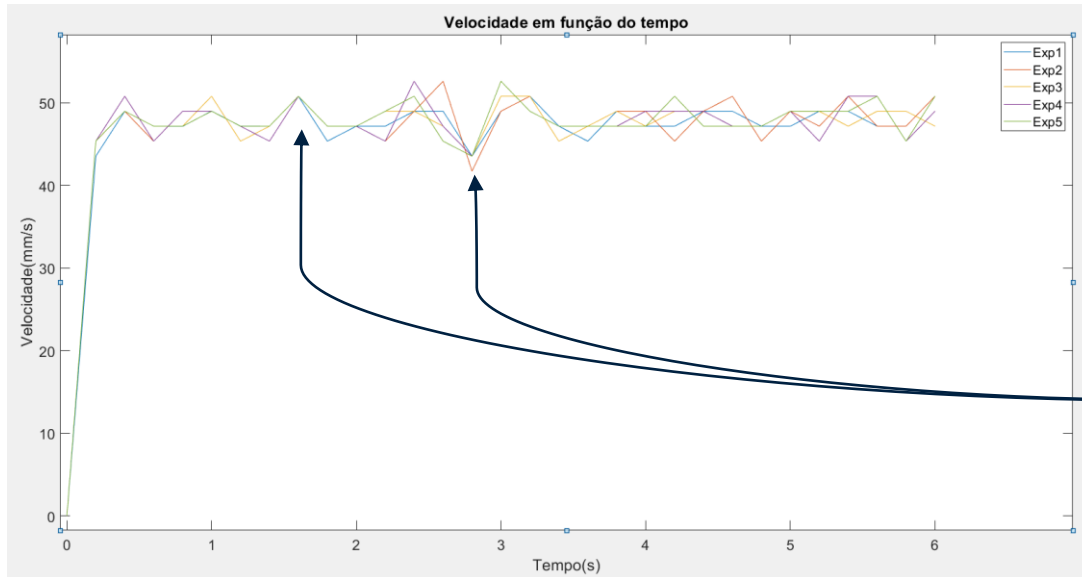
Função MovTensaoConst (Tensão,T.total){

- Inicializa variáveis e período de amostragem.
- Mede tempo, posição e calcula a velocidade para cada amostra.
- Tensão a 0 no fim do tempo total de amostragem.
- Retorna vetores de tempo, posição e velocidade.

}

1. Reconfiguração e análise do sistema RT060 em malha aberta

- 1.1 Evolução da velocidade do cursor a tensão de 3V durante 6 segundos



- Variações em torno do valor médio de até $\pm 10\%$.
- Apesar do valor estacionário ser variável, observa-se, em certos casos, um padrão de variação nas 5 experiências. Ainda assim, o sistema não é repetível.

2. Análise do sistema RT060 numa malha fechada

- 2.1 Função transferência controlador PID

$$G_c(s) = k_p + \frac{k_i}{s} + k_d * s$$



➤ Aproximação bilinear/trapezoidal (+ precisa) – Domínio do tempo discreto

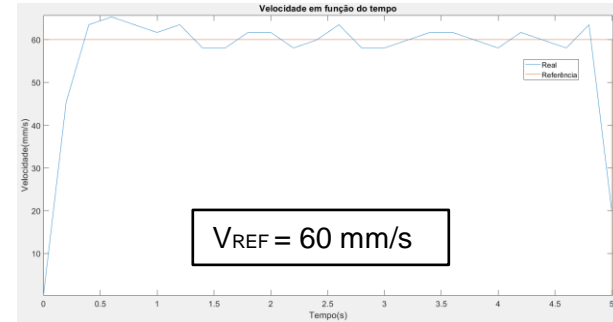
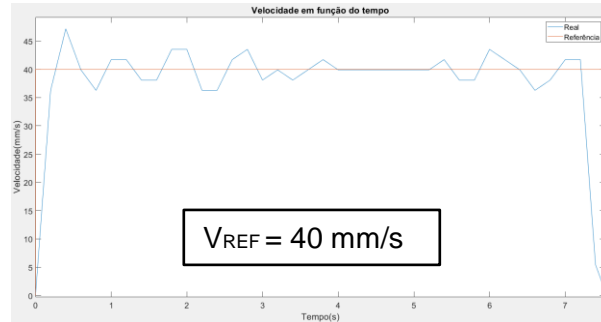
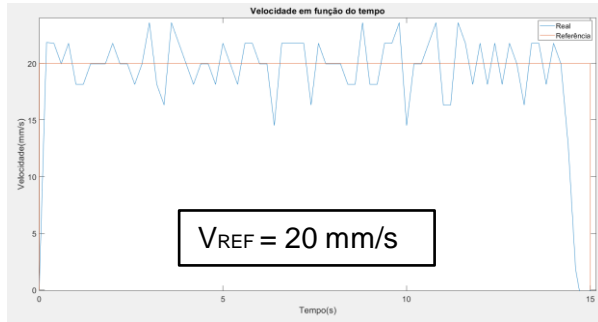
$$s = \frac{2}{h} * \frac{z - 1}{z + 1}$$

➤ Aplicação da Inversa de Z- Sinal Amostrado

$$V(n) = V(n - 2) + k_p[E(n) - E(n - 2)] + k_i \frac{h}{2} [E(n) + 2 * E(n - 1) + E(n - 2)] + k_d * \frac{2}{h} * [E(n) - 2 * E(n - 1) + E(n - 2)]$$

2. Análise do sistema RT060 numa malha fechada

- 2.1 Função transferência controlador PID – Teste a várias referências



- $k_p=0,035$; $k_i=0,13$; $k_d= 0,00255$
- Variações mais significativas a velocidades reduzidas.
- Regime estacionário e transitório o melhor possível (Tempo de estabelecimento < 1s; Sobrelevação < 20%).

2. Análise do sistema RT060 numa malha fechada

- 2.2 Velocidade, erro e tensão em função do tempo

