Disciplina: **Controle e Servomecanismos I**

Atividade: **Sistemas de Controle em Malha Fechada**

Professor: José Paulo Vilela Soares da Cunha

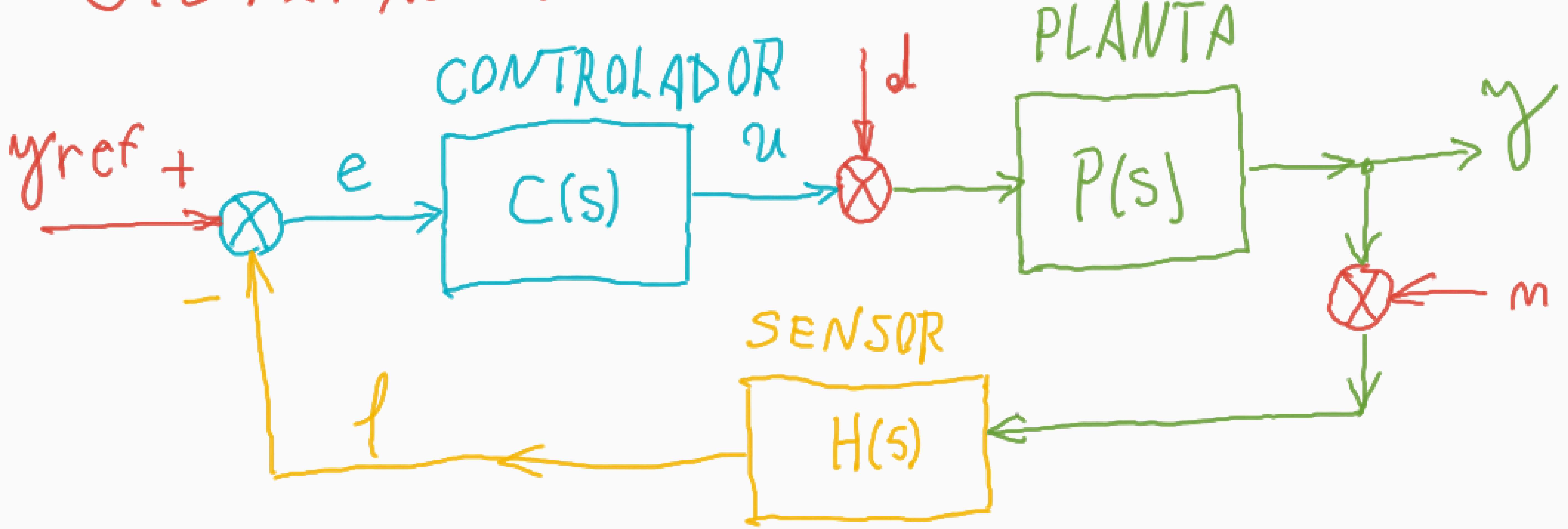
Rio de Janeiro, 20 de agosto de 2020.

Referências

- Castrucci, P. B. L., Bittar, A. & Sales, R. M. (2018). Controle Automático, 2ª edição, LTC. (*)
- Castrucci, P. B. L., Bittar, A. & Sales, R. M. (2011). Controle Automático, LTC.

(*) Organizado para a 2ª edição, Seção 3.10.

SISTEMAS DE CONTROLE EM MALHA FECHADA



ONDE:

yref é o sinal de referência
d é a perturbação de entrada
m é o ruído de medição
y é o sinal de saída da planta

e é o sinal de erro
u é o sinal de controle

$$y = P[u + d] = P[Ce + d] = P[C(y_{ref} - \ell) + d] \Rightarrow$$

$$y = P[C(y_{ref} - H(n + y)) + d] \Rightarrow$$

$$y + PCH\,y = P[C(y_{ref} - Hn) + d] \Rightarrow$$

$$y(1 + PCH) = P[C(y_{ref} - Hn) + d] \Rightarrow$$

$$y = \underbrace{\frac{PC}{1 + PCH}}_{G_\ell(s)} y_{ref} - \underbrace{\frac{PCH}{1 + PCH}}_{G_n(s)} n + \underbrace{\frac{P}{1 + PCH}}_{G_d(s)} d$$

$$y = G_r(s)\, y_{ref} + G_n(s)\, n + G_d(s)\, d$$

Se $H(s) = 1$, ENTÃO:

$$G_r(s) = \frac{PC}{1+PC}$$

$$G_n(s) = -\frac{PC}{1+PC}$$

$$G_d(s) = \frac{P}{1+PC}$$

Se $|P(s)\,C(s)\,H(s)| >> 1$, ENTÃO:

$$1 + P(s)\,C(s)\,H(s) \approx P(s)\,C(s)\,H(s)$$, ASSIM:

$$G_f(s) \approx \frac{1}{H(s)}$$

$$G_n(s) \approx -1$$

$$G_d(s) \approx \frac{1}{C(s)\,H(s)}$$

Se $C(s) \to \infty$, ENTÃO:

$G_f(s) \approx \dfrac{1}{H(s)}$ e Se $H(s) = 1$, então:

$G_f(s) \approx 1$

$G_m(s) \approx -1$

$G_d(s) \approx 0$ ← A PERTURBAÇÃO NÃO AFETARÁ A SAÍDA!

SENSOR IDEAL:

$$H(s) \equiv 1$$

$m(s) \equiv 0 \rightarrow$ SEM RUÍDO (ERRO) DE MEDIÇÃO

Sensores são peças fundamentais no controle em malha fechada. Se medir errado, então controlará errado pois $G_m(s) \simeq -1$.