



ROTEIRO DE LABORATÓRIO

1. Código da Experiência: 03C
2. Título: Controle no Espaço de Estados: Seguidor de Referência com Estados Estimados
3. Objetivos: Esta prática tem como objetivos:
 - Aprimoramento dos conceitos envolvidos na teoria de espaço de estados;
 - Aperfeiçoamento do projeto de controladores no espaço de estados;
 - Projeto de um seguidor de referência, para o acompanhamento de degraus, com realimentação de estados estimados.
4. Equipamento Utilizado: São necessários para realização desta experiência:
 - Qualquer microcomputador com qualquer software, ou softwares, capaz de realizar a simulação dinâmica de um sistema de tanques acoplados.

5. Introdução:

Para realizar uma realimentação de estados é necessário que todos os estados da planta, $\mathbf{x}(t)$, sejam mensuráveis. Quando isto não ocorre, há a necessidade de construir um observador de estados. Neste caso a realimentação é feita a partir dos estados estimados, $\hat{\mathbf{x}}(t)$.

5.1. Implementação de Seguidores de Referência com Estados Estimados

Uma vez calculados os ganhos do seguidor de referências do tipo degrau, k_1 e k_2 , a ação de controle é determinada calculando-se: $u(t) = k_1 \int_0^t e(\tau) d\tau + k_2 \hat{\mathbf{x}}(t)$. A única diferença com relação a uma realimentação feita a partir de estados mensurados, é que a ação de controle é determinada utilizando os estados estimados.

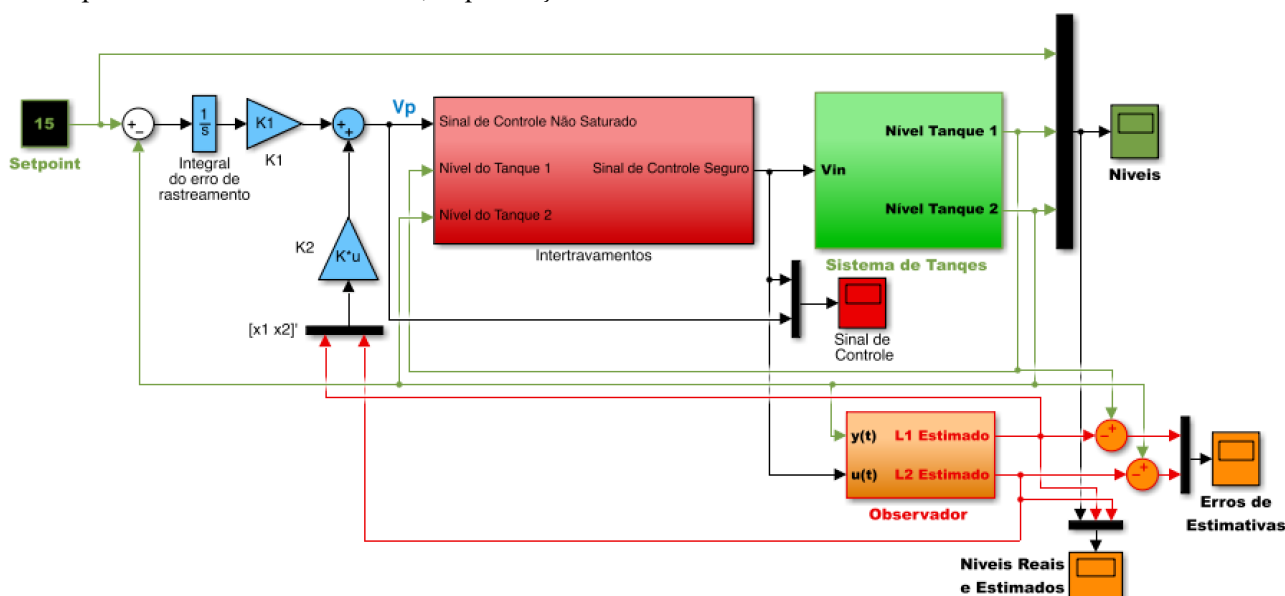


Figura 1. Implementação, em SIMULINK/MATLAB, de um Seguidor de Degraus para o Sistemas de Tanques, Com Realimentação dos Estados Estimados.

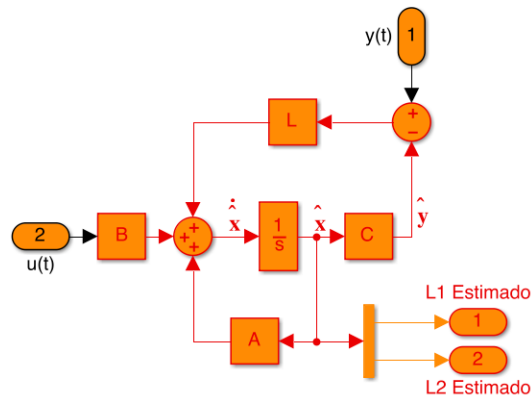


Figura 2. Implementação, em SIMULINK/MATLAB, do Observador de Estados Estimados.

6. Desenvolvimento:

Utilizando-se os conhecimentos adquiridos nos experimentos anteriores (modelo, projeto de observador de estados, projeto de seguidor de referências, etc.), Pede-se:

- 1º. Implemente um seguidor de referências, para entradas do tipo degrau, que utilize estimativas dos estados fornecidas por um observador de estados para determinar o sinal de controle.
- 2º. Examine e descreva em seu relatório o comportamento do sistema para diferentes conjuntos de polos, tanto do seguidor de referências quanto do observador de estados.
- 3º. Descreva em seu relatório as diferenças entre utilizar um seguidor de referências com realimentação de medidas reais dos estados e com medidas estimadas por um observador.