

EGM0004

Sistemas Não Lineares

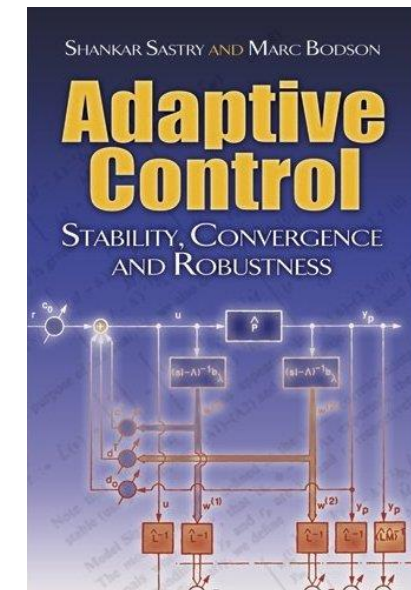
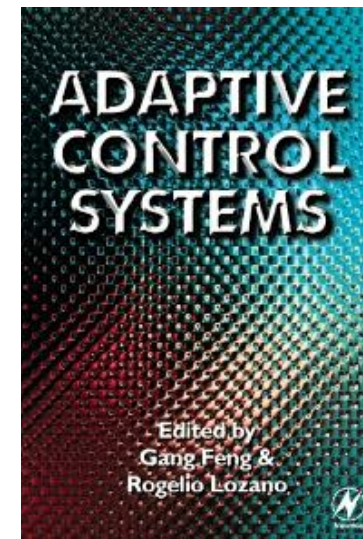
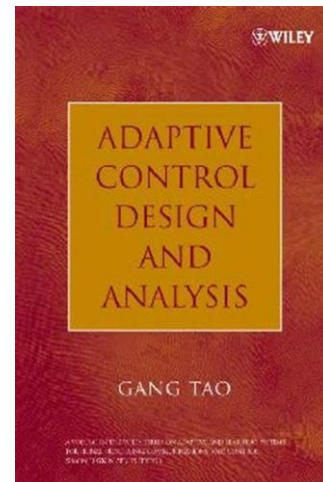
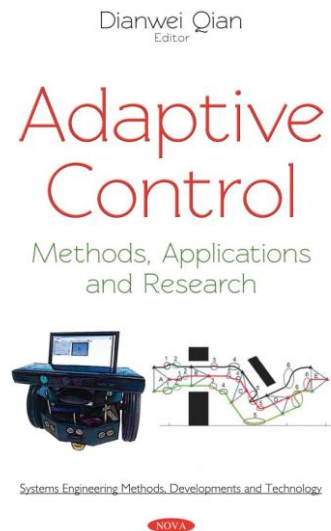
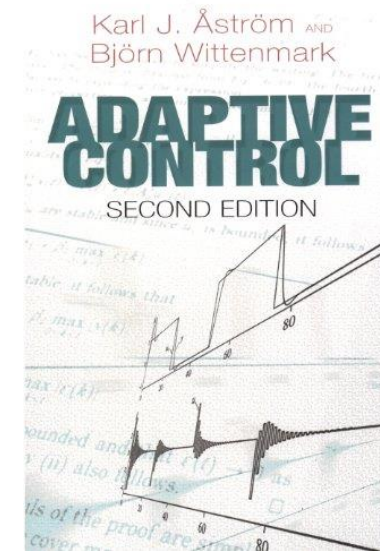
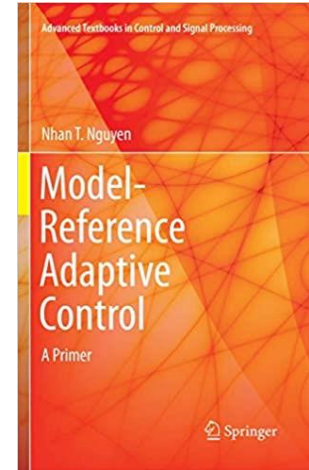
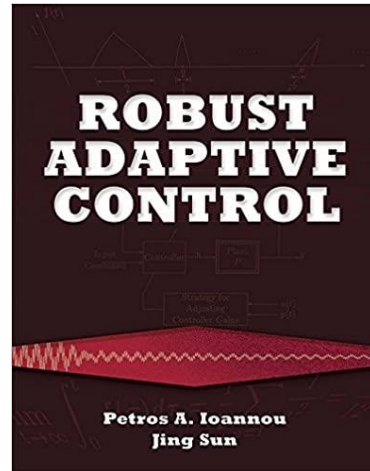
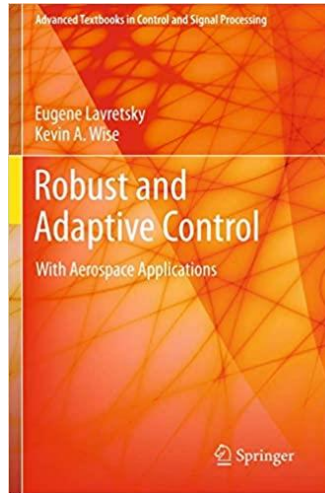
Prof. **Josenalde Barbosa de Oliveira** – UFRN



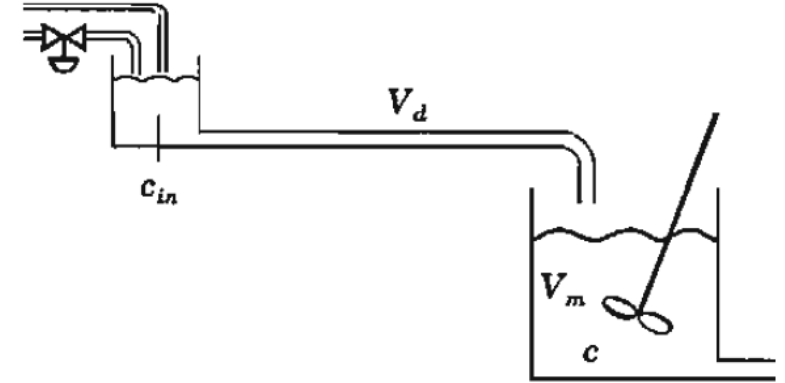
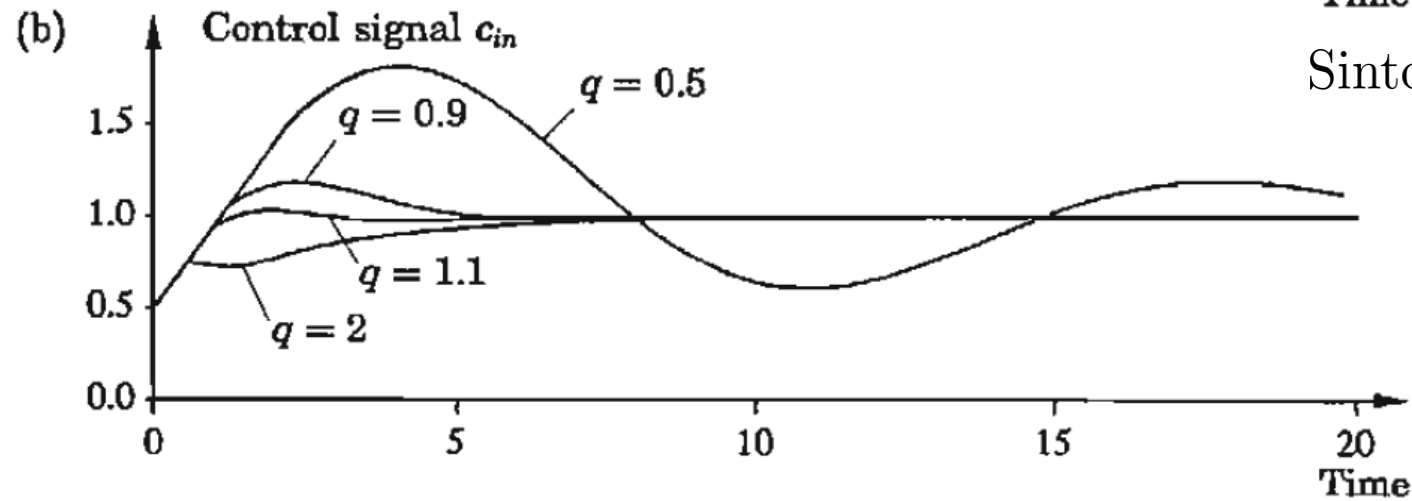
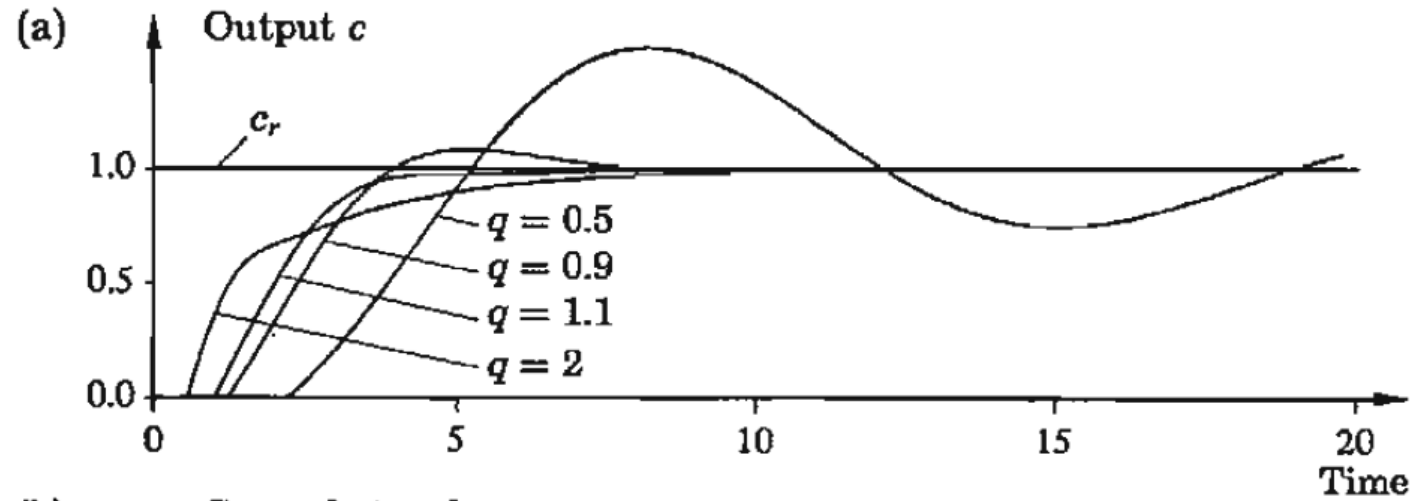
josenalde.oliveira@ufrn.br

Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecatrônica

Noções de controle adaptativo – aplicação não linear



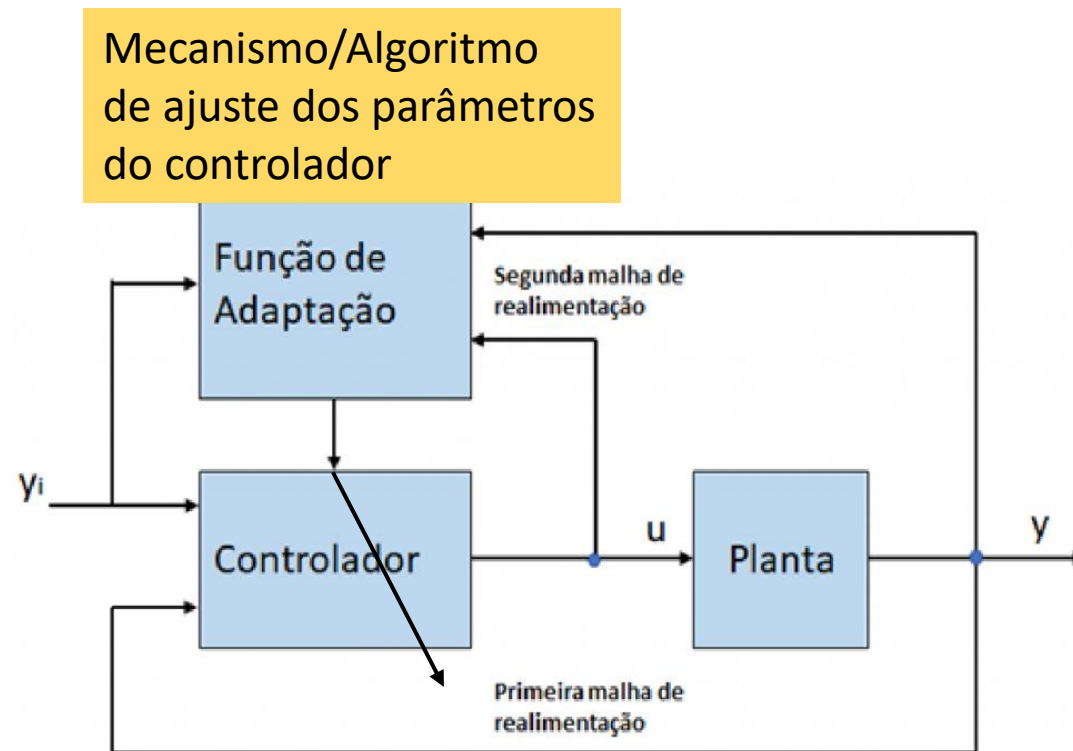
Exemplo: controle de processos. Dinâmica variável com mudança de taxa de produção (fluxos)



Sintonizar para pior caso - segurança q baixo

Motivação

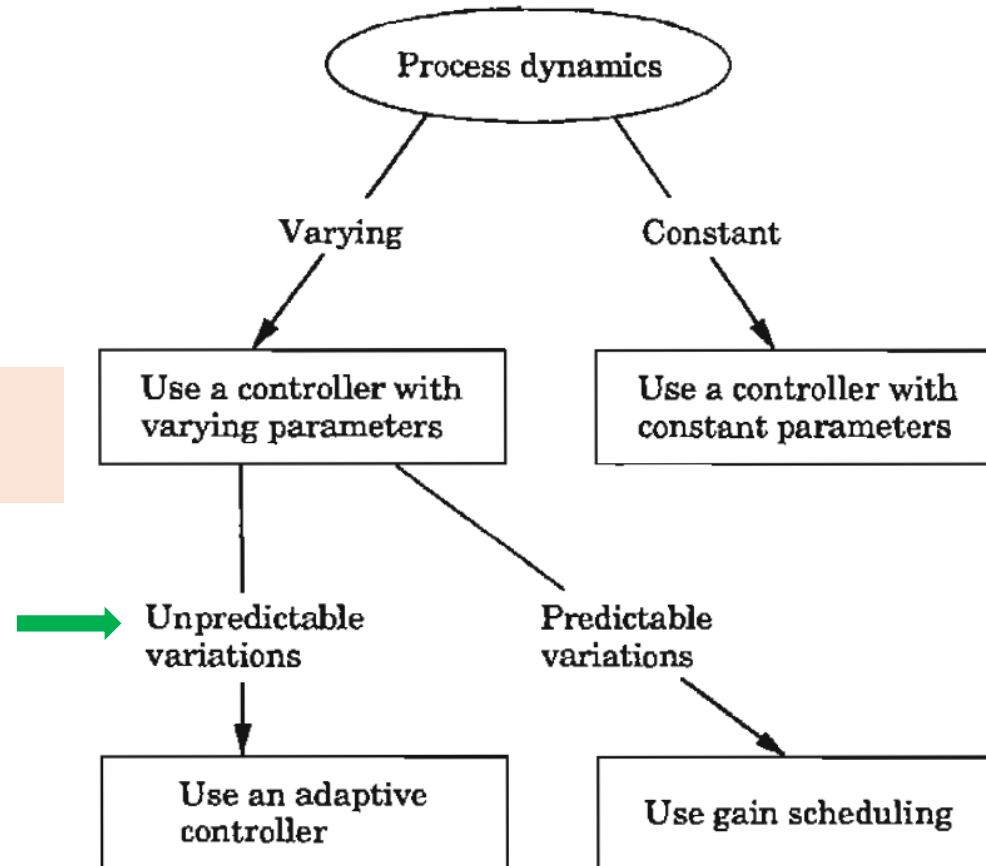
- Adaptação paramétrica torna o sistema geral não linear
- Usualmente a dinâmica de adaptação na segunda malha é mais lenta que a primeira malha



- No projeto do controlador para sistemas reais, os parâmetros geralmente variam e/ou o ponto de operação
- O modelo para a planta física representa uma planta nominal, ou seja, é uma aproximação para a planta para uma determinada condição de operação
- O controle adaptativo trata de plantas com parâmetros desconhecidos ou parcialmente conhecidos (conhecidos com incertezas)
- (y) e (u) tem informações sobre as características da planta e são usadas para que o controlador “aprenda” sobre o comportamento da planta e corrija seus parâmetros – [revisão adaptativo x aprendizagem](#)

Que tipo então de controlador usar?

Continuamente durante execução ou sob demanda?

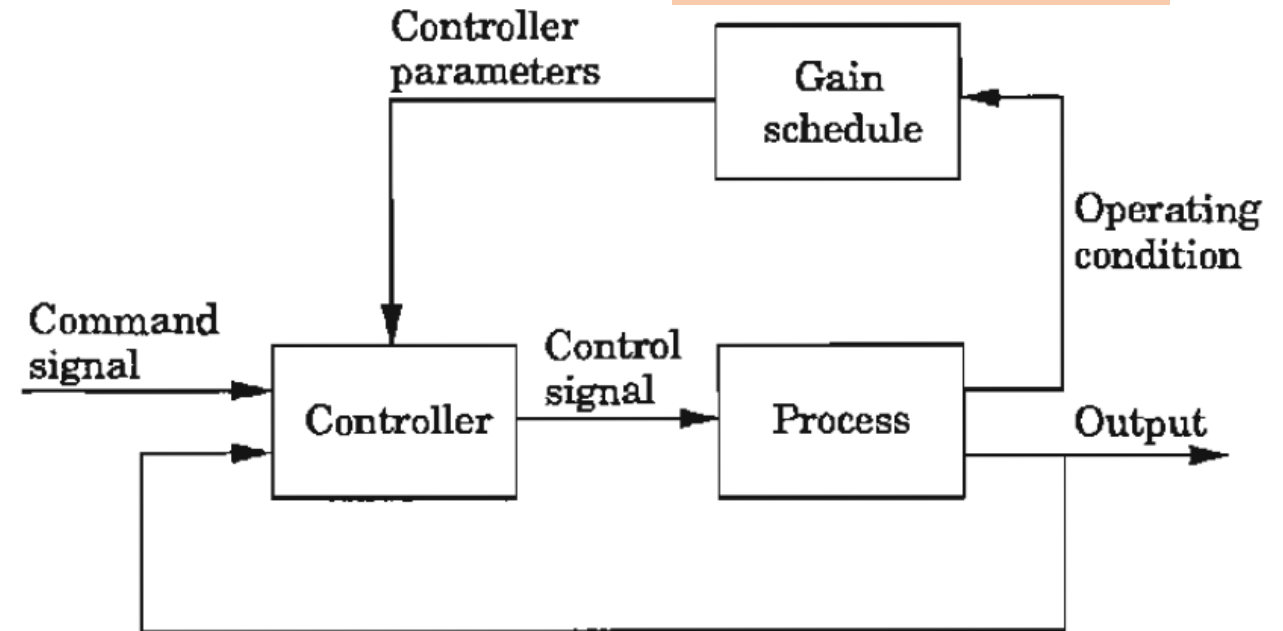


Outras alternativas ao controle adaptativo

- Escalonamento de ganhos

- Necessita da caracterização de N pontos de operação da planta e do projeto dos parâmetros do controlador para cada ponto de operação
- Dados são armazenados numa estrutura de dados (ED) e, a partir de medições auxiliares, um determinado ponto de operação é caracterizado (detectado) e obtidos da ED* o set de parâmetros ED construída off-line (sem realimentação para corrigir programação incorreta da ED)
- Condições não previstas e/ou alterações rápidas e frequentes do ponto de operação pode levar a deterioração do desempenho ou mesmo instabilizar

Medições auxiliares correlacionadas com a dinâmica do sistema

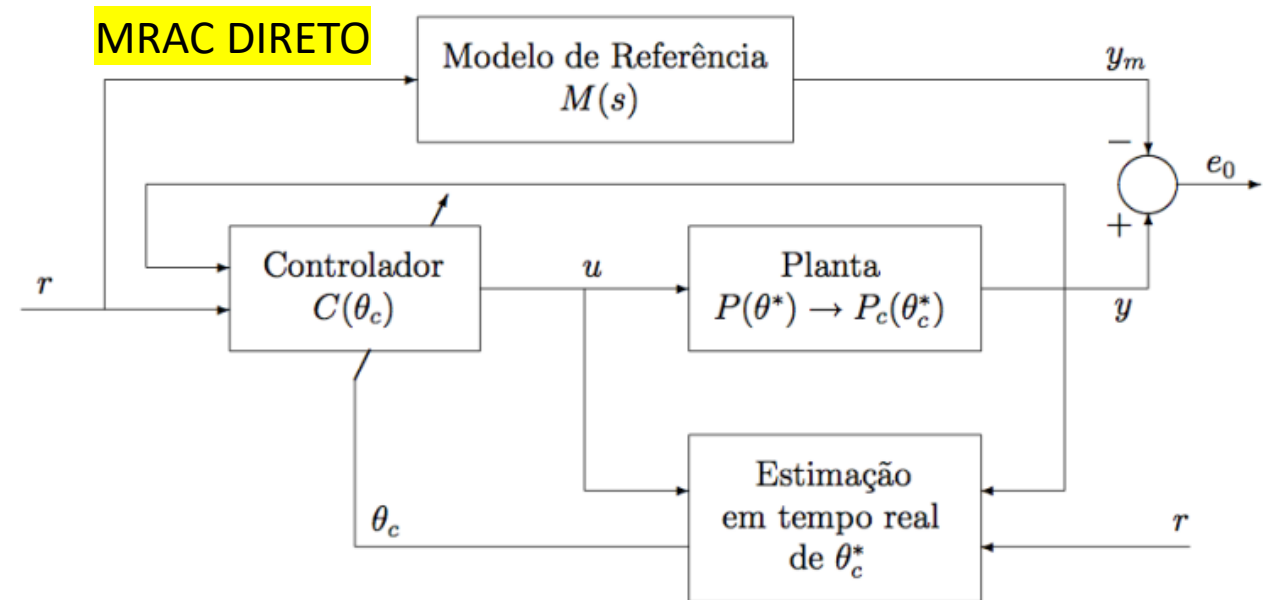


Input A	Input B	Output C
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

*função de mapeamento ou tabela *lookup*

Estratégias de controle adaptativo

- **Controle adaptativo DIRETO:** o modelo da planta é parametrizado em termo dos parâmetros do controlador e estes são estimados diretamente, sem cálculos intermediários envolvendo estimativas dos parâmetros da planta.
 - Restrito à plantas de FASE MÍNIMA



Exemplo de projeto por Lyapunov