# Controle Linear: Capítulo 1 - Introdução

Prof. Ana Isabel Castillo

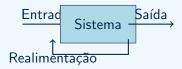
May 16, 2025

## Objetivos do Capítulo 1

- ► Compreender o que são sistemas de controle linear.
- Identificar a diferença entre controle em malha aberta e fechada.
- Reconhecer aplicações em finanças e engenharia.
- Visualizar a estrutura de um sistema de controle via diagrama de blocos.

## O que é Controle Linear?

- Um sistema de controle ajusta o comportamento de um sistema dinâmico para atingir um objetivo.
- ▶ Malha aberta: Sem realimentação (ex.: timer de irrigação).
- ▶ Malha fechada: Com realimentação (ex.: termostato).
- Exemplo financeiro: Controle de portfólio para manter risco constante.



## Aplicações de Controle Linear

- ► Engenharia: Controle de motores, robôs, drones.
- Finanças: Ajuste dinâmico de portfólios, previsão de preços.
- Indústria: Automação de processos (ex.: temperatura de fornos).
- Exemplo: Modelo de controle para estabilizar retornos de um fundo de investimento.

### Classificação de Sistemas

- ► Lineares vs. Não Lineares:
  - Lineares: Seguem superposição (ex.: y = kx).
  - ▶ Não lineares: Comportamento complexo (ex.:  $y = x^2$ ).
- Tempo-Contínuo vs. Tempo-Discreto:
  - ► Contínuo: Variáveis em tempo real (ex.:  $\dot{x}(t)$ ).
  - ▶ Discreto: Amostragem em intervalos (ex.: x[k]).
- Exemplo financeiro: Modelos discretos para preços de ações diários.

### Resumo

- Sistemas de controle ajustam saídas com base em entradas e realimentação.
- Dividem-se em malha aberta (sem feedback) e fechada (com feedback).
- Aplicações vão de engenharia a finanças, como controle de portfólios.
- Classificação: lineares/não lineares, contínuos/discretos.

#### Exercício

Identifique um sistema de malha aberta e um de malha fechada no contexto financeiro.