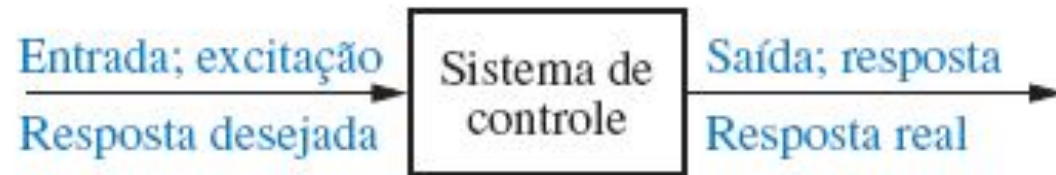


Fundamentos de Controle

Introdução

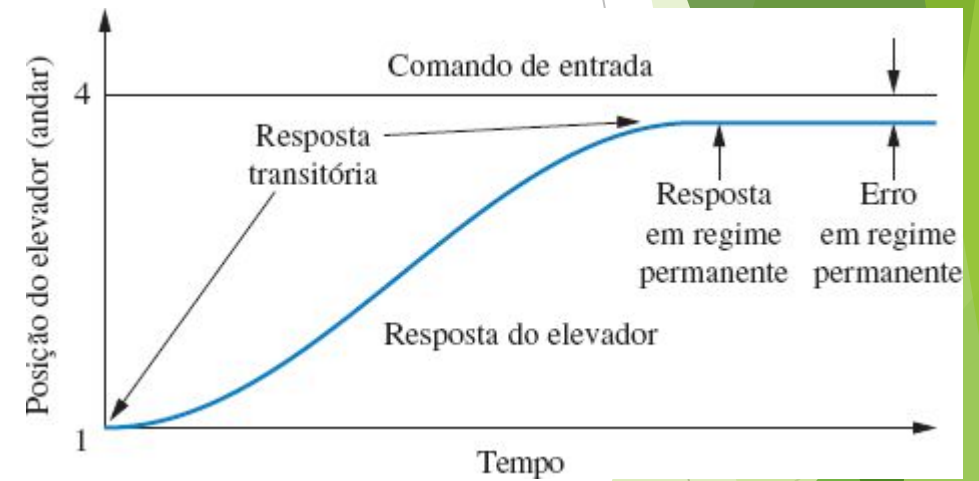
Definição de Sistema de Controle

- Um sistema de controle consiste em *subsistemas e processos* (ou *plantas*) construídos com o objetivo de obter uma *saída* desejada com um *desempenho* desejado, dada uma *entrada* especificada.



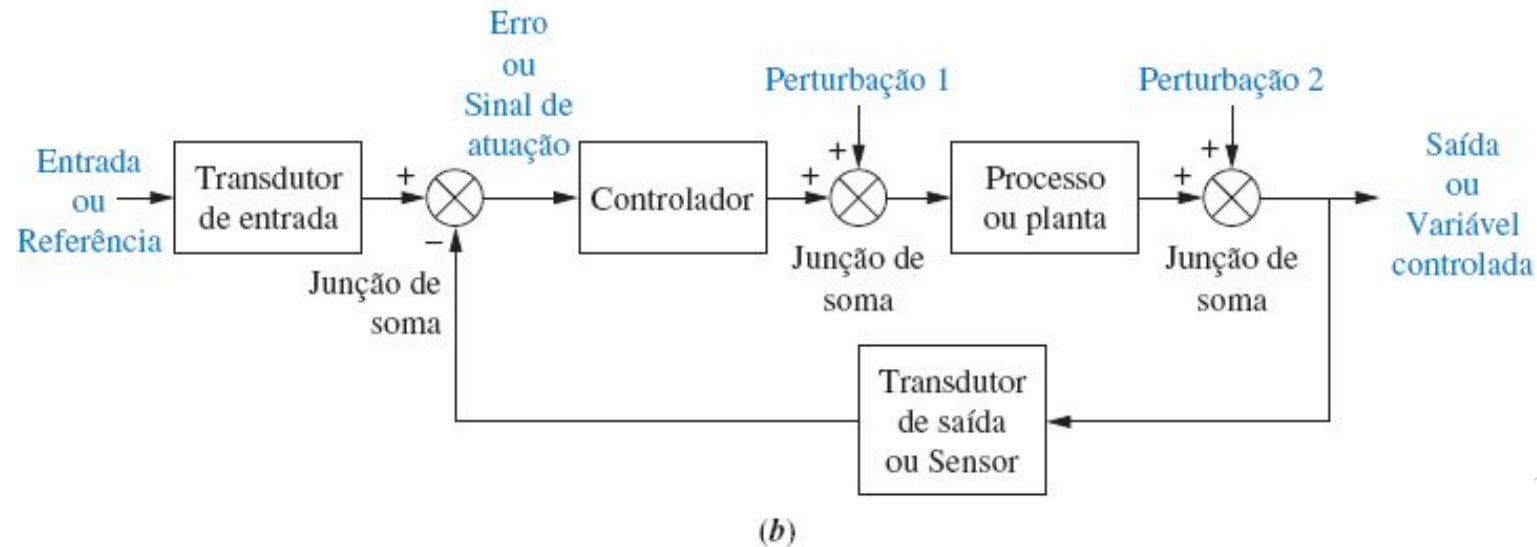
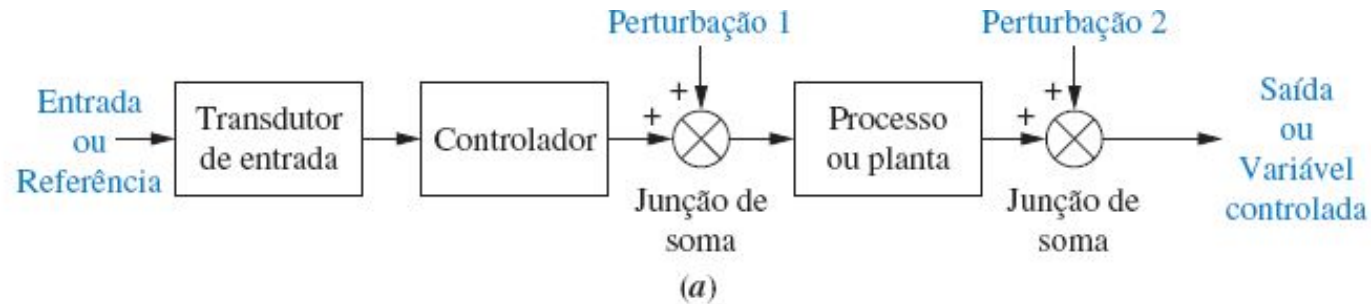
Vantagens dos Sistemas de Controle

- ▶ Amplificação de potência
- ▶ Controle remoto
- ▶ Conveniência da forma da entrada
- ▶ Compensação de perturbações



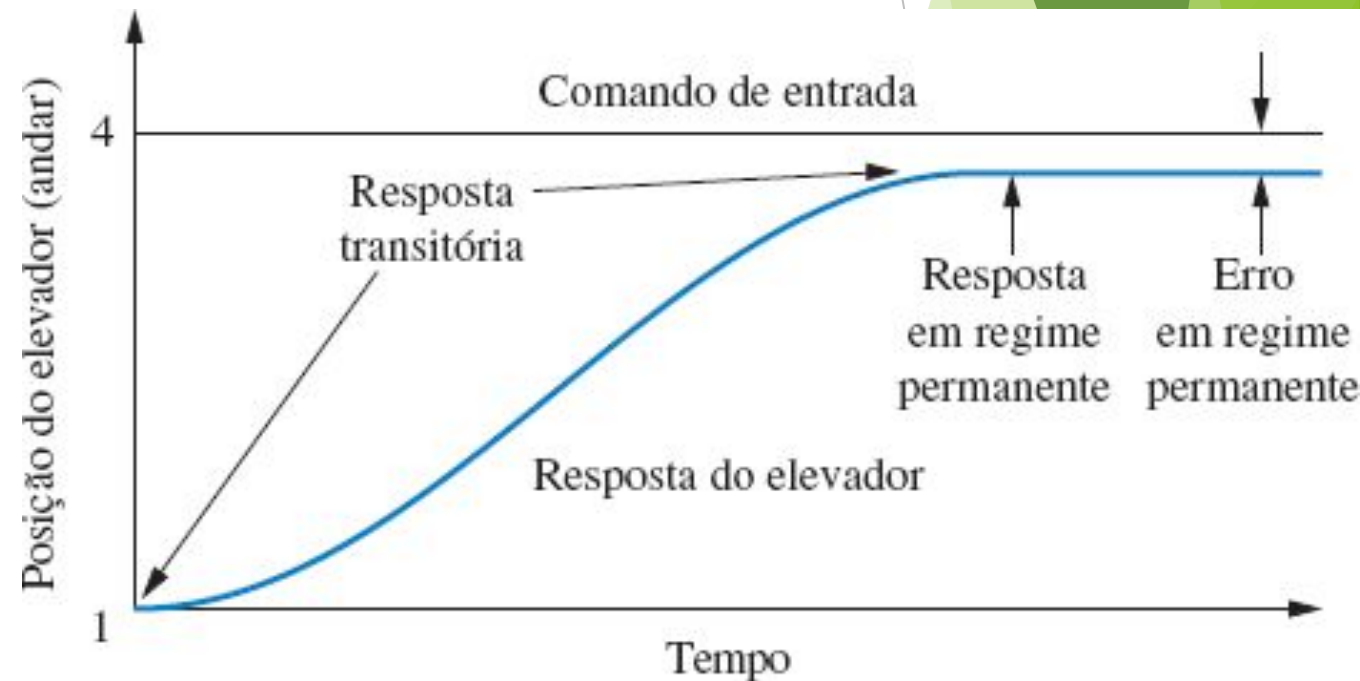
Sistemas em Malha Aberta

Sistemas em Malha Fechada (Realimentação)



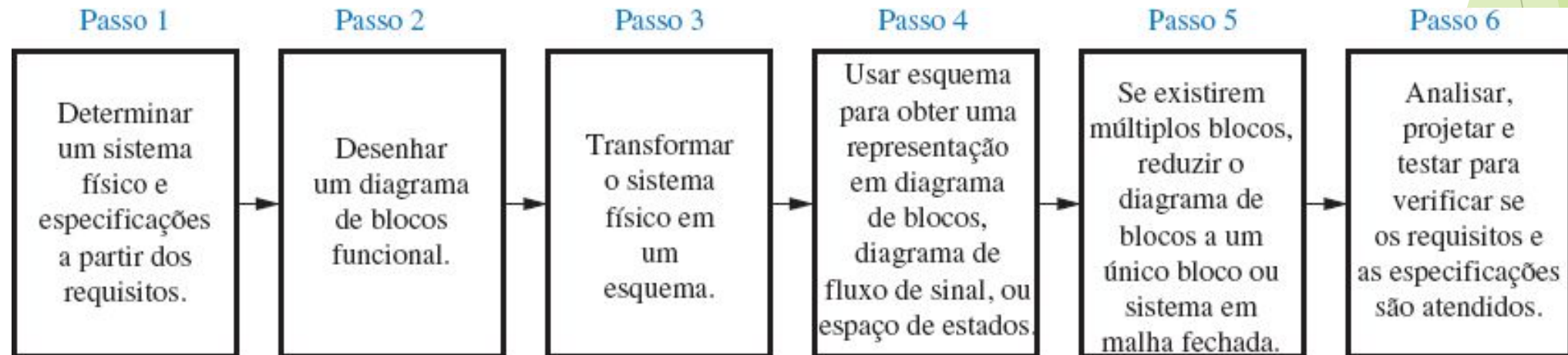
Objetivos de Análise e de Projeto

- ▶ Resposta Transitória
- ▶ Resposta em Regime Permanente
- ▶ Estabilidade



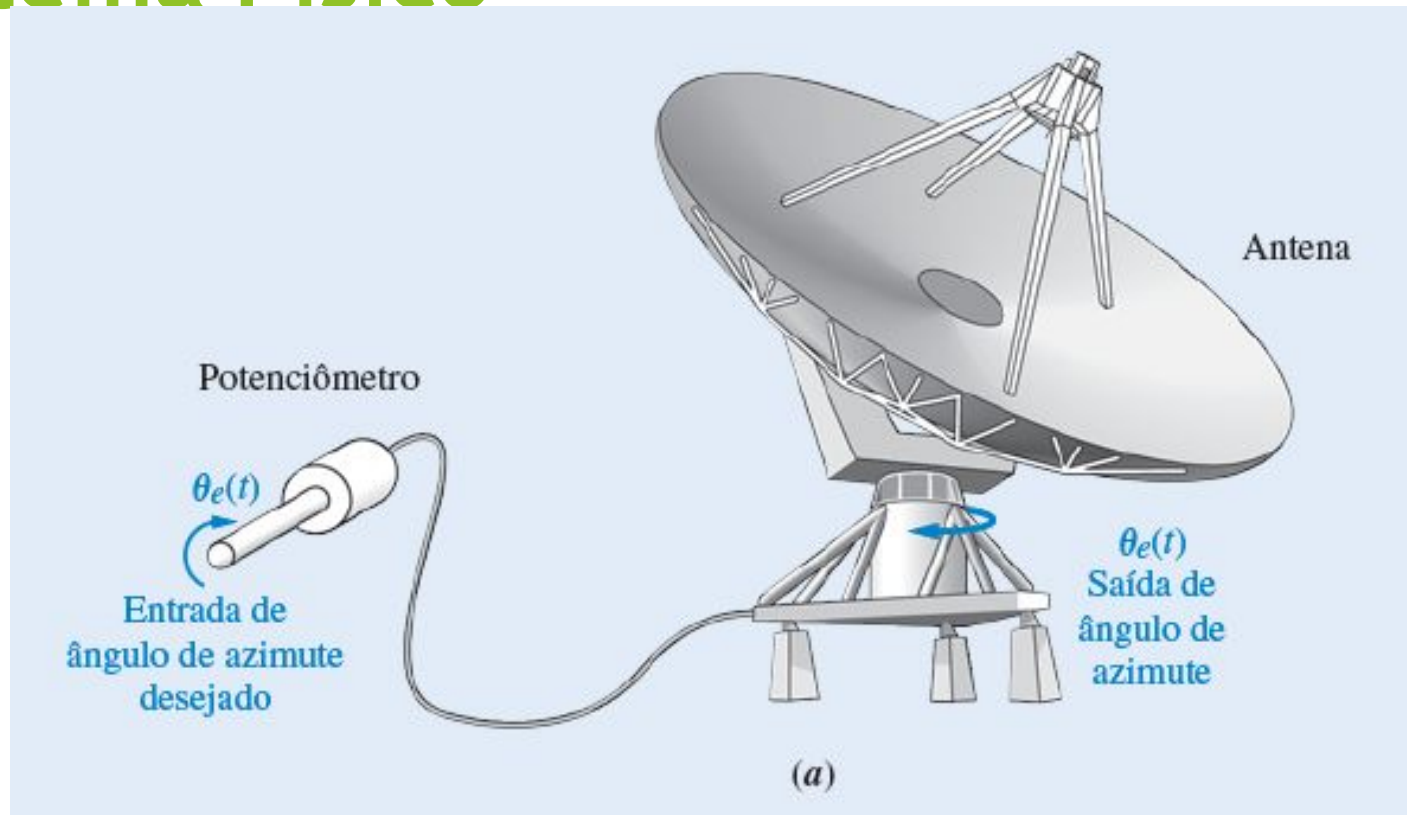
O Processo de Projeto

- ▶ Passo 1: Transformar Requisitos em um Sistema Físico
- ▶ Passo 2: Desenhar um Diagrama de Blocos Funcional
- ▶ Passo 3: Criar um Esquema
- ▶ Passo 4: Desenvolver um Modelo Matemático (Diagrama de Blocos)
- ▶ Passo 5: Reduzir o Diagrama de Blocos
- ▶ Passo 6: Analisar e Projetar

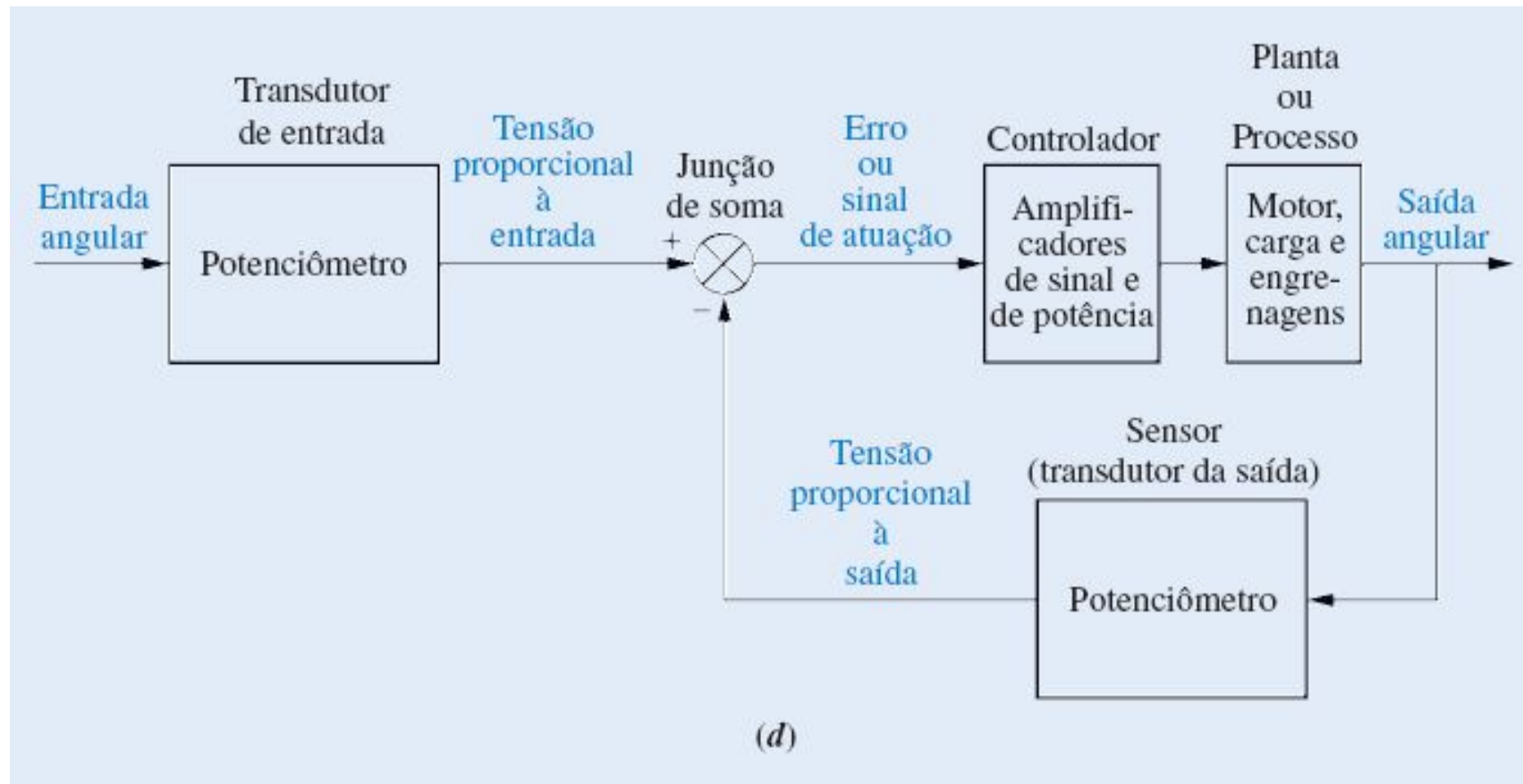


Passo

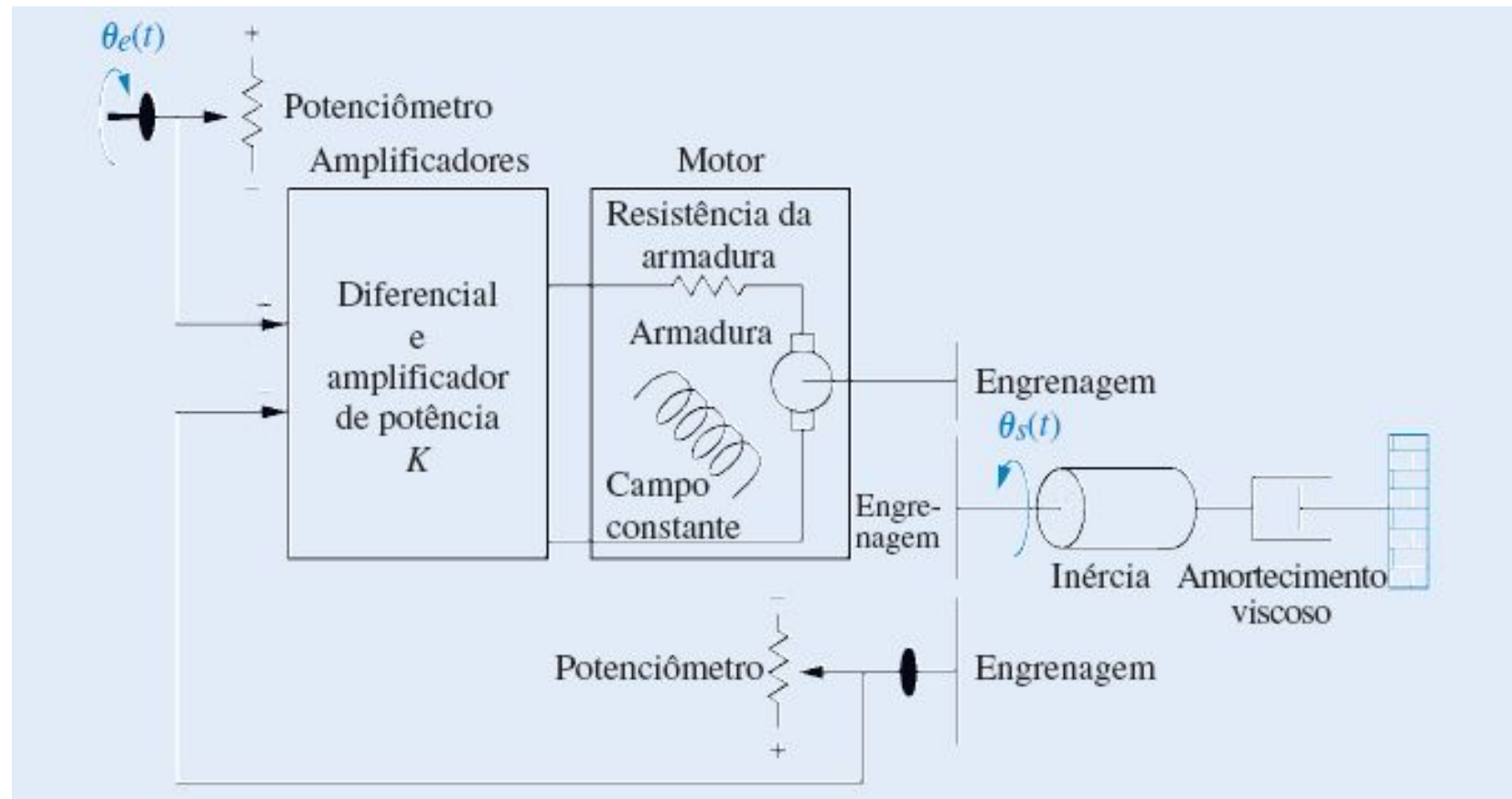
1: Transformar Requisitos em um Sistema Físico



Passo 2: Desenhar um Diagrama de Blocos Funcional



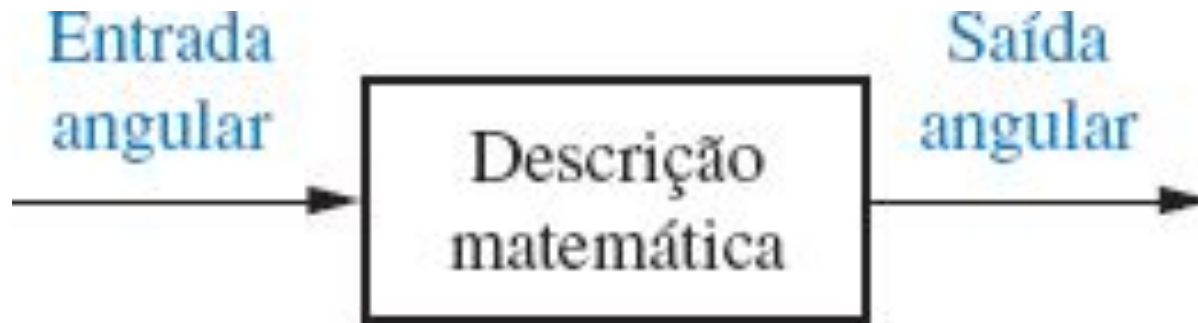
Passo 3: Criar um Esquema



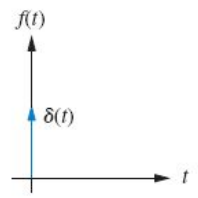
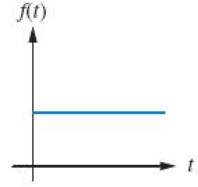
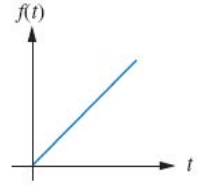
Passo 4: Desenvolver um Modelo Matemático (Diagrama de Blocos)

<i>Lei de Kirchhoff das tensões</i>	A soma das tensões ao longo de um caminho fechado é igual a zero.
<i>Lei de Kirchhoff das correntes</i>	A soma das correntes elétricas que fluem a partir de um nó é igual a zero.
<i>Leis de Newton</i>	A soma das forças atuantes em um corpo é igual a zero; ³ a soma dos momentos atuantes em um corpo é igual a zero.

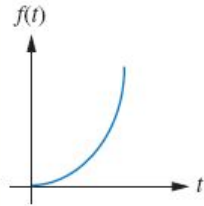
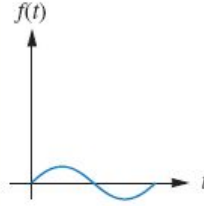
Passo 5: Reduzir o Diagrama de Blocos



Passo 6: Analisar e Projetar

Entrada	Função	Descrição	Esboço	Utilização
Impulso	$\delta(t)$	$\delta(t) = \infty$ para $0- < t < 0+$ $= 0$ caso contrário $\int_{0-}^{0+} \delta(t) dt = 1$		Resposta transitória Modelagem
Degrau	$u(t)$	$u(t) = 1$ para $t > 0$ $= 0$ para $t < 0$		Resposta transitória Erro em regime permanente
Rampa	$tu(t)$	$tu(t) = t$ para $t \geq 0$ $= 0$ caso contrário		Erro em regime permanente

Passo 6: Analisar e Projetar

Parábola	$\frac{1}{2}t^2u(t)$	$\frac{1}{2}t^2u(t) = \frac{1}{2}t^2$ para $t \geq 0$ $= 0$ caso contrário		Erro em regime permanente
Senoide	$\text{sen } \omega t$			Resposta transitória Modelagem Erro em regime permanente