



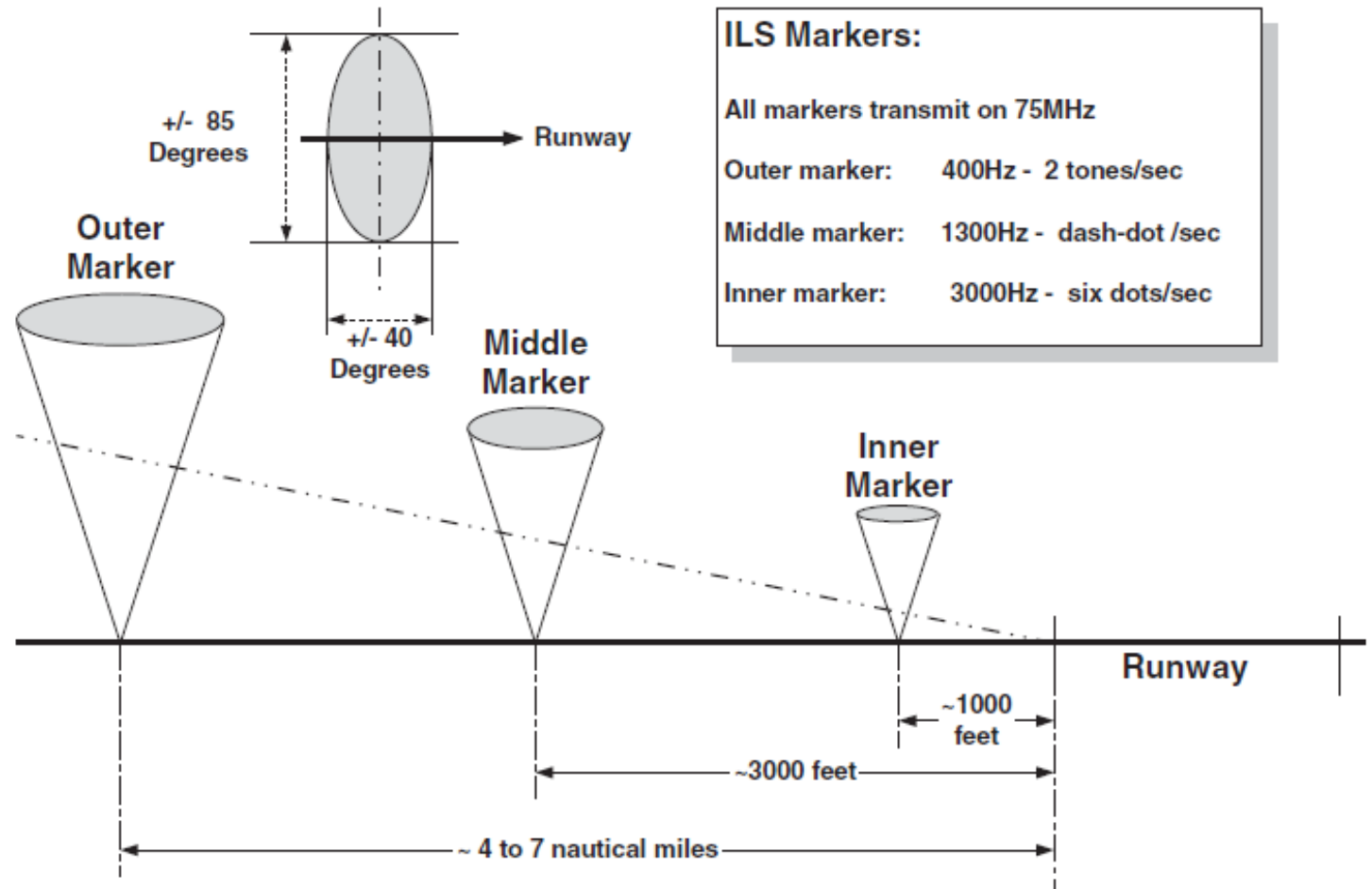
# SAA0169

## Sistemas de Controle de Aeronaves II

### Sistema de Controle de Trajetória

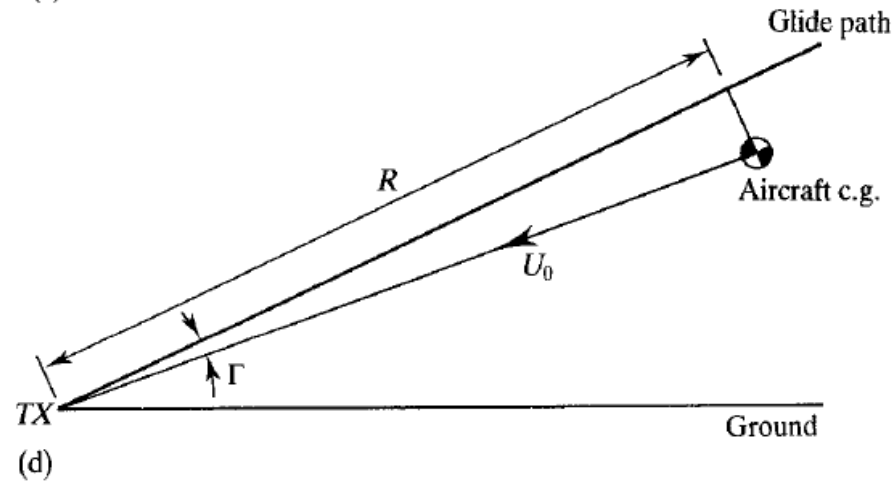
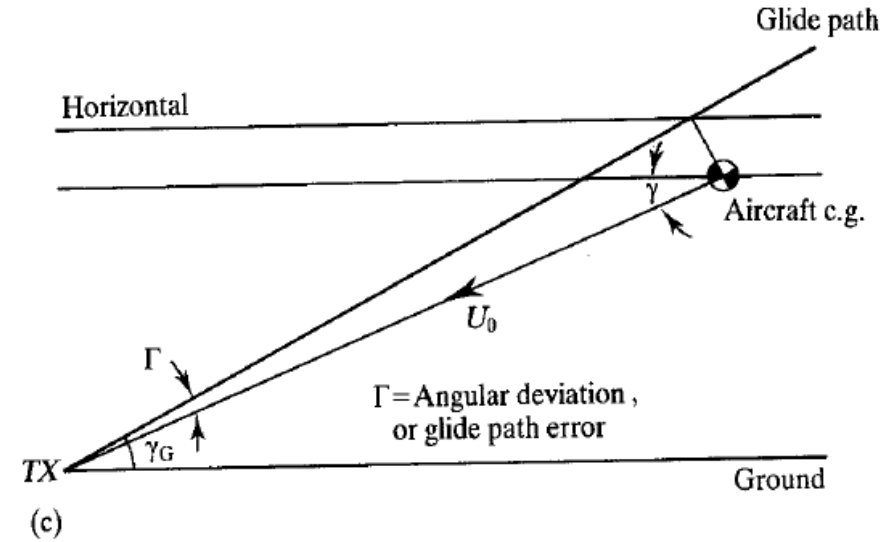
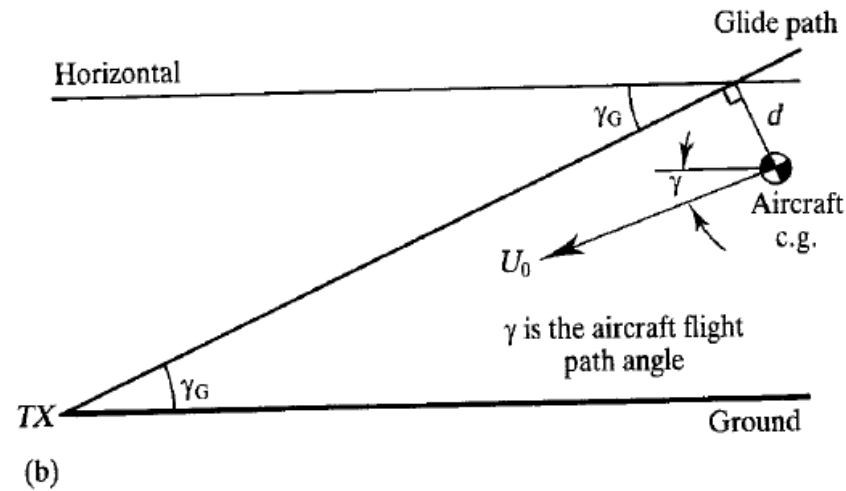
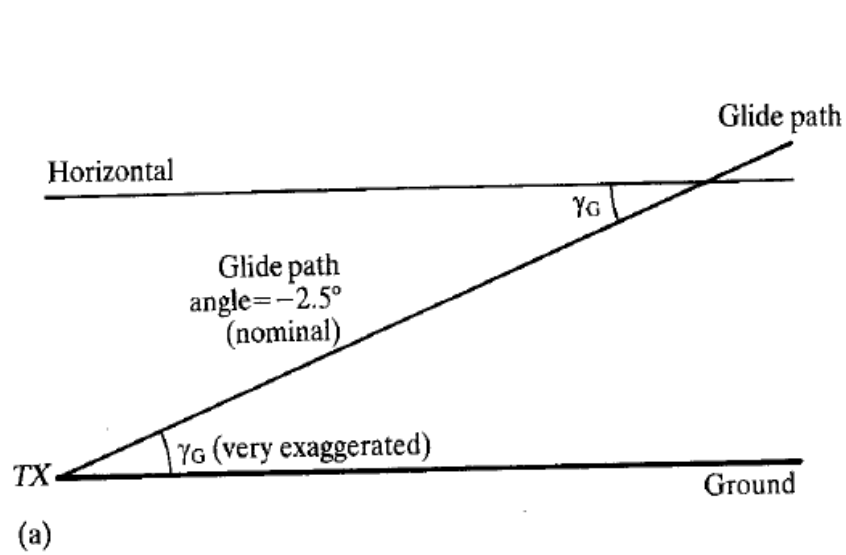
Prof. Dr. Jorge Henrique Bidinotto  
jhbidi@sc.usp.br

- Trajatória para pouso por instrumentos

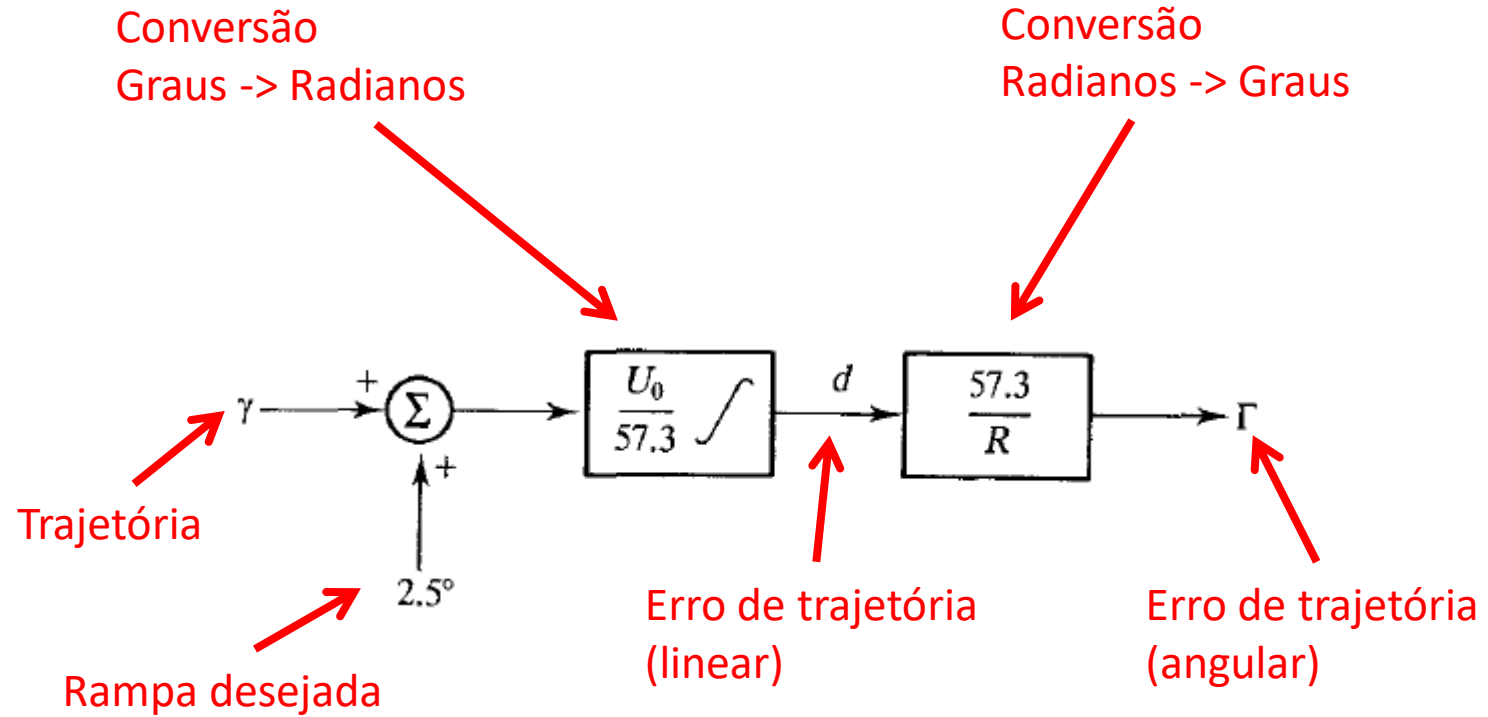


FONTE: Moir, I.; Seabridge, A; Jukes, M. (2013)

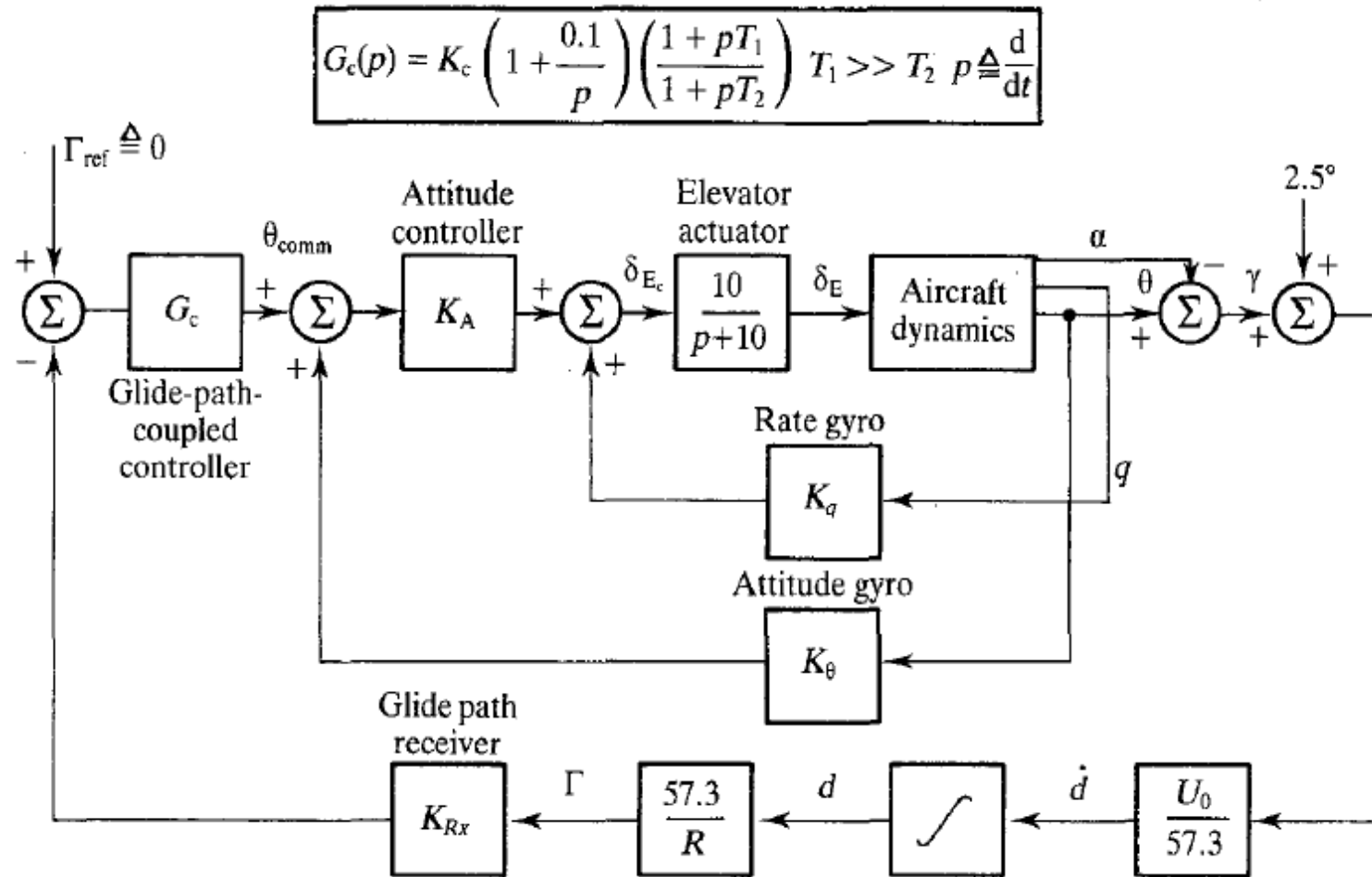
# Geometria do problema



FONTE: McLean, D. (1990)



- Sistema de controle de trajetória



FONTE: McLean, D. (1990)

- Primeiro Passo
  - Utilizar matriz B tendo apenas uma entrada (profundor)
  
- Utilizar matrizes C e D:
  - $C = \text{eye}(4)$
  - $D = \text{zeros}(4,1)$

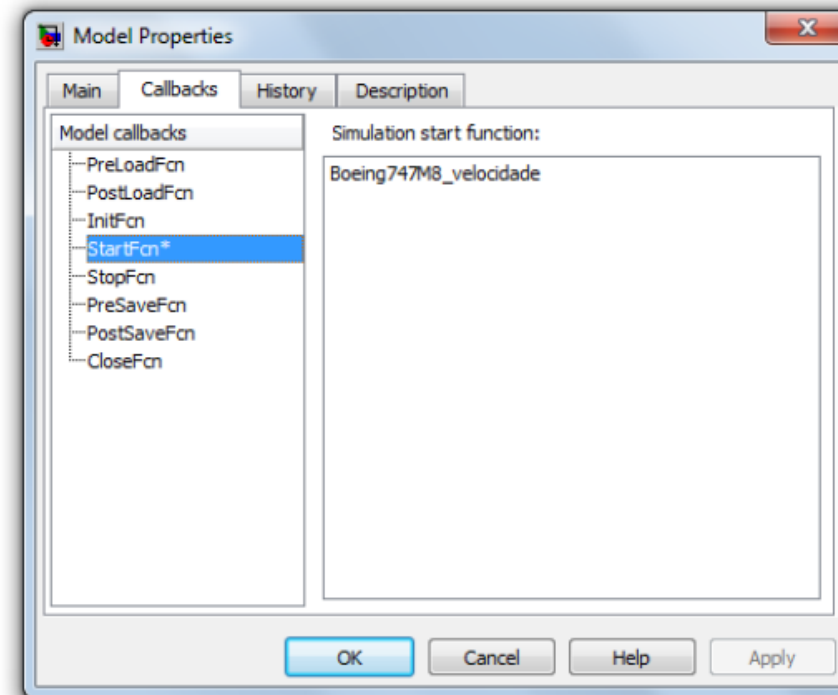
- Segundo Passo
  - Inserir no script as características dos sensores

Krx	1
Ka	1
Kq	1
Kth	1

- Terceiro Passo:
  - Inserir no script os valores iniciais das características do controlador e da trajetória

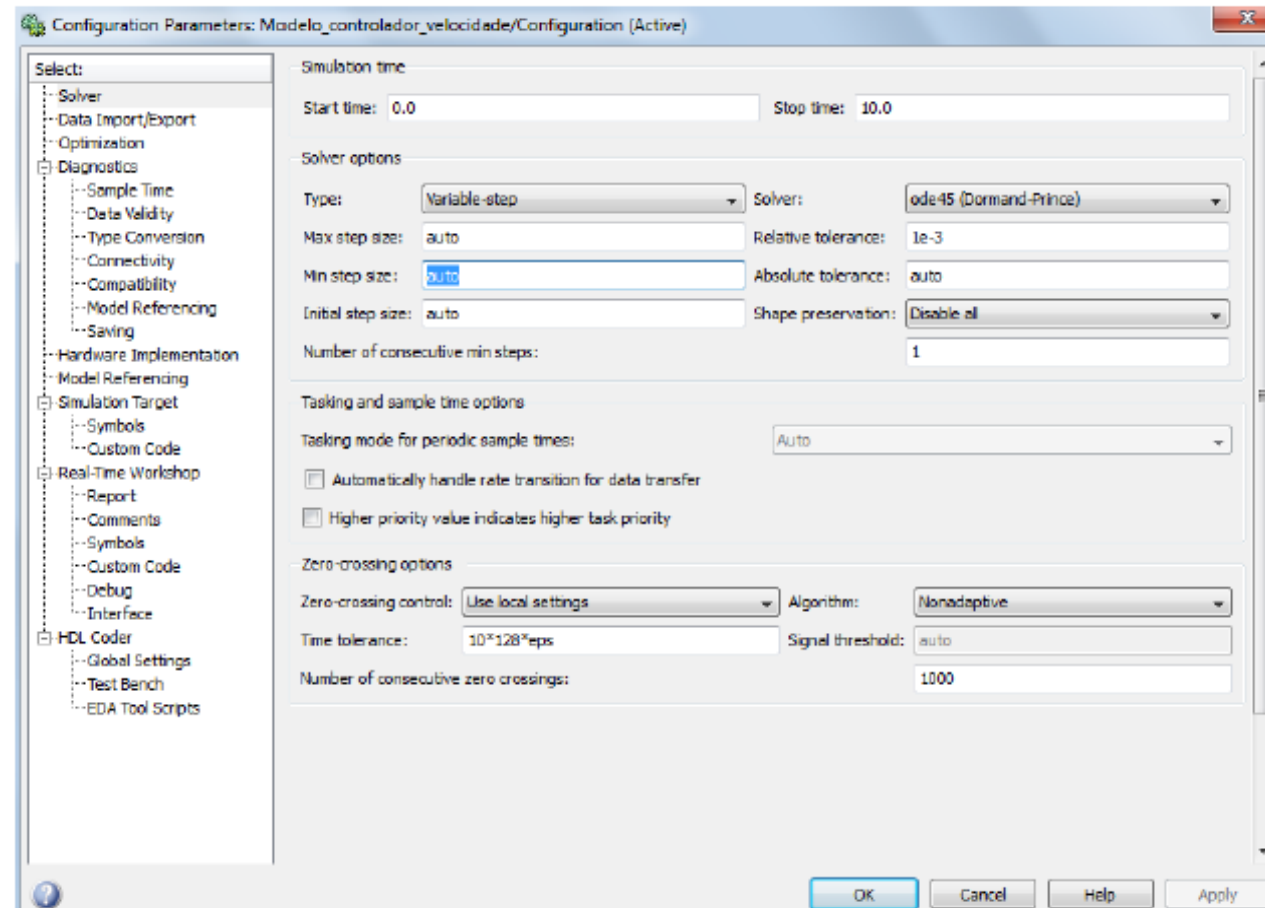
T1	1
T2	T1/1000
Kc	1
R	5000

- Quarto Passo
  - Inserir o script no modelo
  - File > Model Properties
  - Callbacks > StartFcn
  - Inserir o nome do script

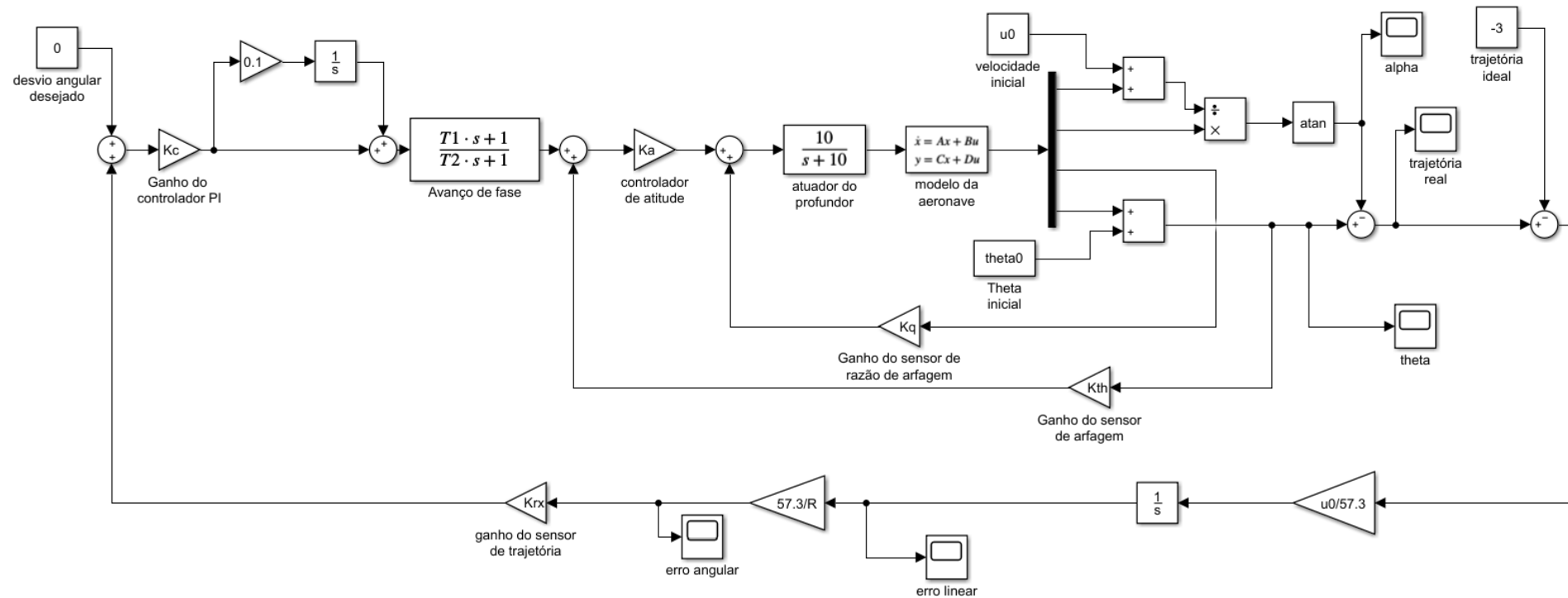




- Quinto Passo
- Na janela do modelo
  - Simulation > Configuration Parameters
  - Na aba solver, utilizar max step size de 0.01



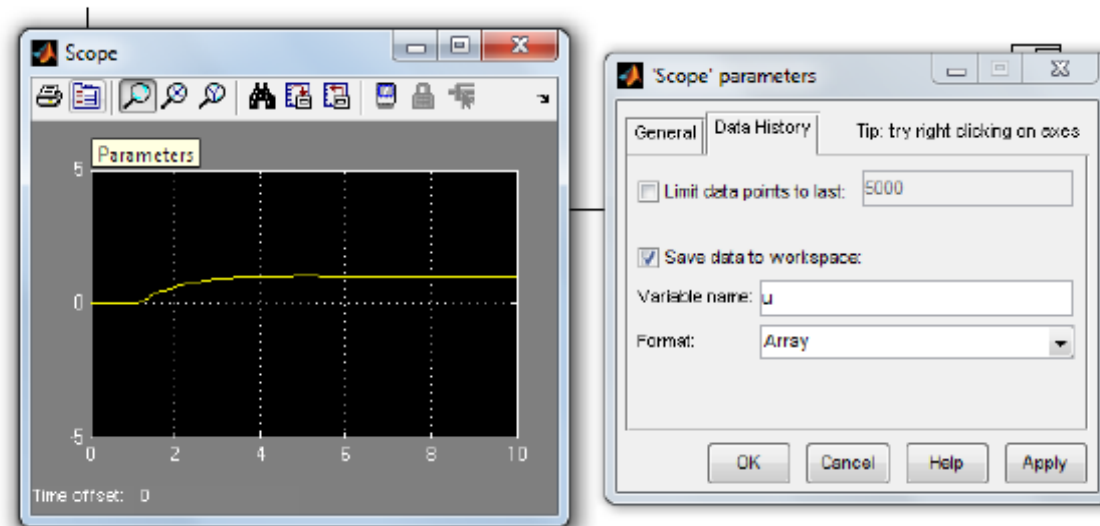
- Sexto Passo
- Construa o modelo



- Sétimo Passo
- Construa o modelo
- Considerar:

$$\gamma = \theta - \alpha$$
$$\tan \alpha = \frac{w}{U}$$
$$U = U_0 + \Delta U$$

- Oitavo Passo
- Configure as informações do scope para serem utilizadas
- Janela do scope:
  - Parameters > Data History



- Projete um sistema de controle de trajetória para pouso auxiliado por instrumentos (ILS), impondo rampa de 3,0 graus para a aeronave do seu grupo
- Considerar a rampa a partir do “outer marker”, posicionado a 5 km da pista
  
- Varie os ganhos  $K_{rx}$ ,  $K_a$ ,  $K_q$ ,  $K_{th}$  e  $K_c$ , bem como a constante de tempo  $T_1$ , e analise a influência de cada parâmetro na resposta do sistema
  
- Forneça os gráficos de trajetória ( $\gamma \times t$ ), erro angular de trajetória ( $\Gamma \times t$ ) e erro linear de trajetória ( $d \times t$ )

- Esta entrega é o capítulo seguinte do trabalho (a ser **ACRESCENTADO** no texto)
- Deve ser entregue (no mínimo):
  - Descrição da construção do controlador
  - Análise da influência da variação de cada um dos parâmetros sugeridos no slide anterior
    - O resultado dessa análise deve ser dado na forma de gráficos;
  - Comentários
  - Apêndice – Diagrama Simulink utilizado neste controlador
- Entrega
  - Data: até 23/11 – 23:59h
  - Submissão em formato .pdf, via e-disciplinas
  - Apenas uma submissão por grupo