

CALCULANDO \dot{V} :

$$\begin{aligned}\frac{d}{dt} V(\Delta x) &= (\Delta \dot{x})^T P \Delta x + \Delta x^T P \Delta \dot{x} \\ &= (A \Delta x)^T P \Delta x + \Delta x^T P (A \Delta x) = \\ &= \Delta x^T A^T P \Delta x + \Delta x^T P A \Delta x = \\ &= \boxed{\Delta x^T (A^T P + P A) \Delta x}\end{aligned}$$

SE $A^T P + P A < 0$ (DEFINIDA NEGATIVA),
ENTÃO $\dot{V}(\Delta x)$ É DEFINIDA NEGATIVA

PORTANTO,

SE $\exists P > 0$ TAL QUE

$$A^T P + P A < 0,$$

ENTÃO A TEORIA DE LYAPUNOV PROVA QUE
A ORIGEM DO SISTEMA $\Delta \dot{x} = A \Delta x$ É ESTÁVEL
(GLOBALMENTE ASSINTOTICAMENTE ESTÁVEL)

→ COMENTAR SOBRE LINEARIZAÇÃO, ÁREA DE ATRAÇÃO E ESTABILIDADE LOCAL.

→ COMANDO LYAP DA MATLAB.