

Aula 16

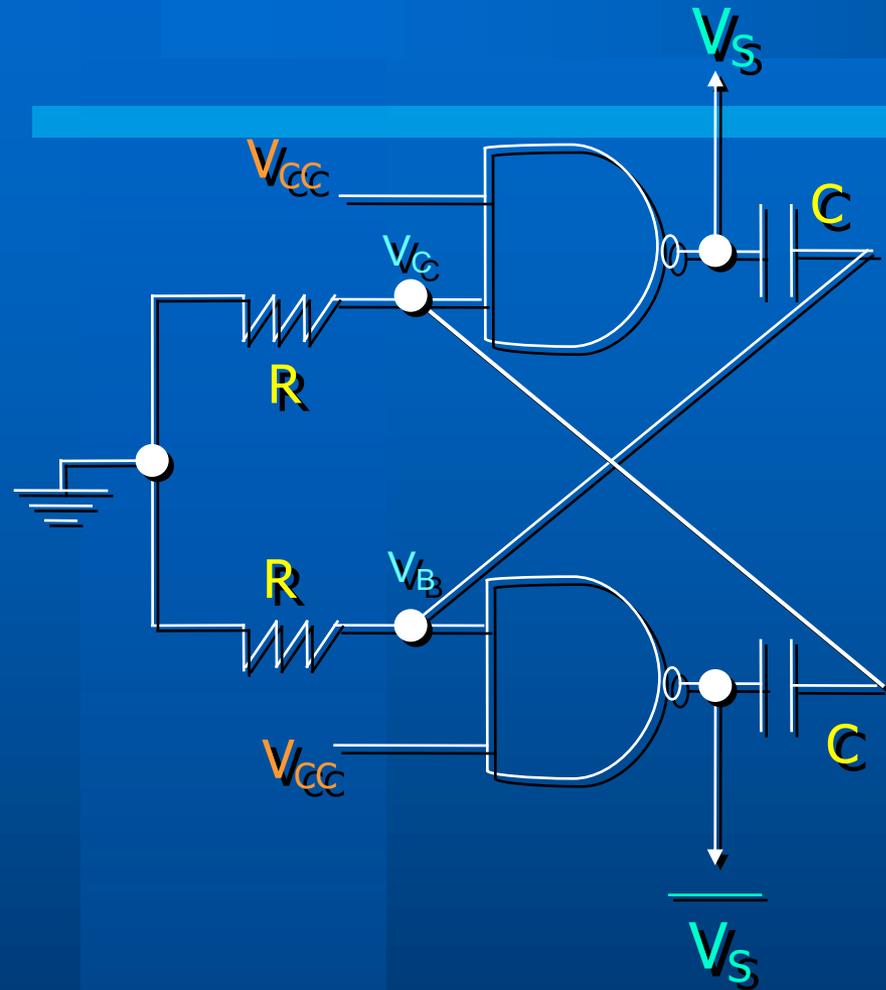
Multivibradores Astáveis e Monoestáveis

SEL 0414 - Sistemas Digitais

Prof. Dr. Marcelo Andrade da Costa Vieira

MULTIVIBRADORES ASTÁVEIS

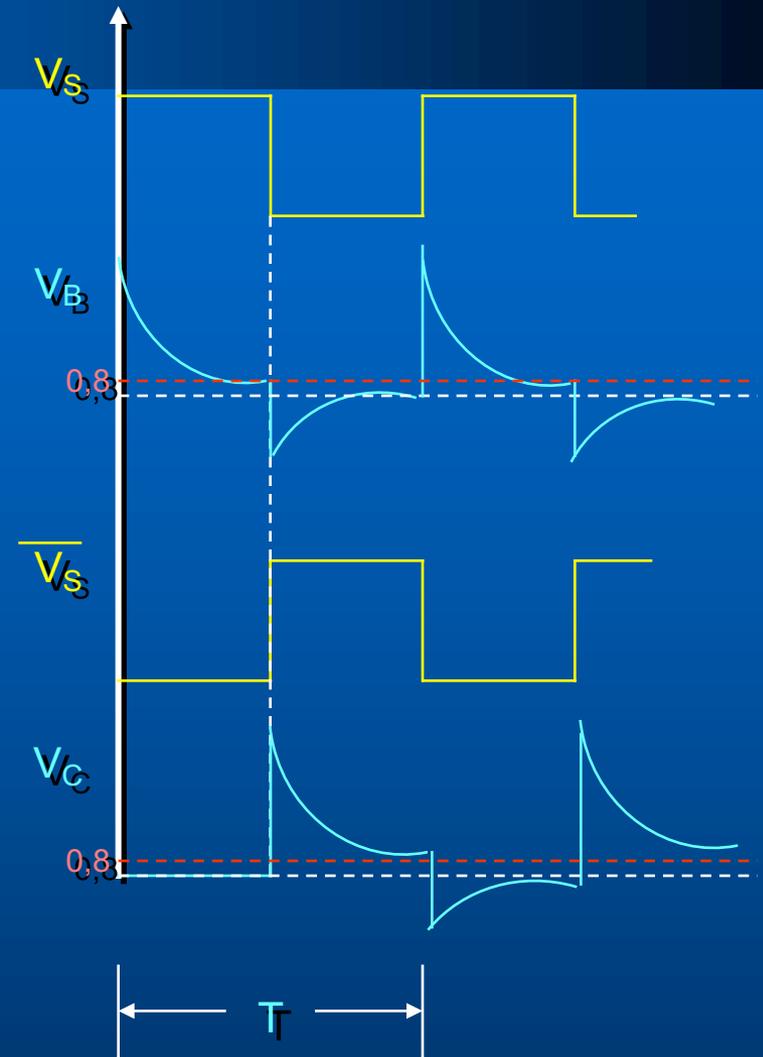
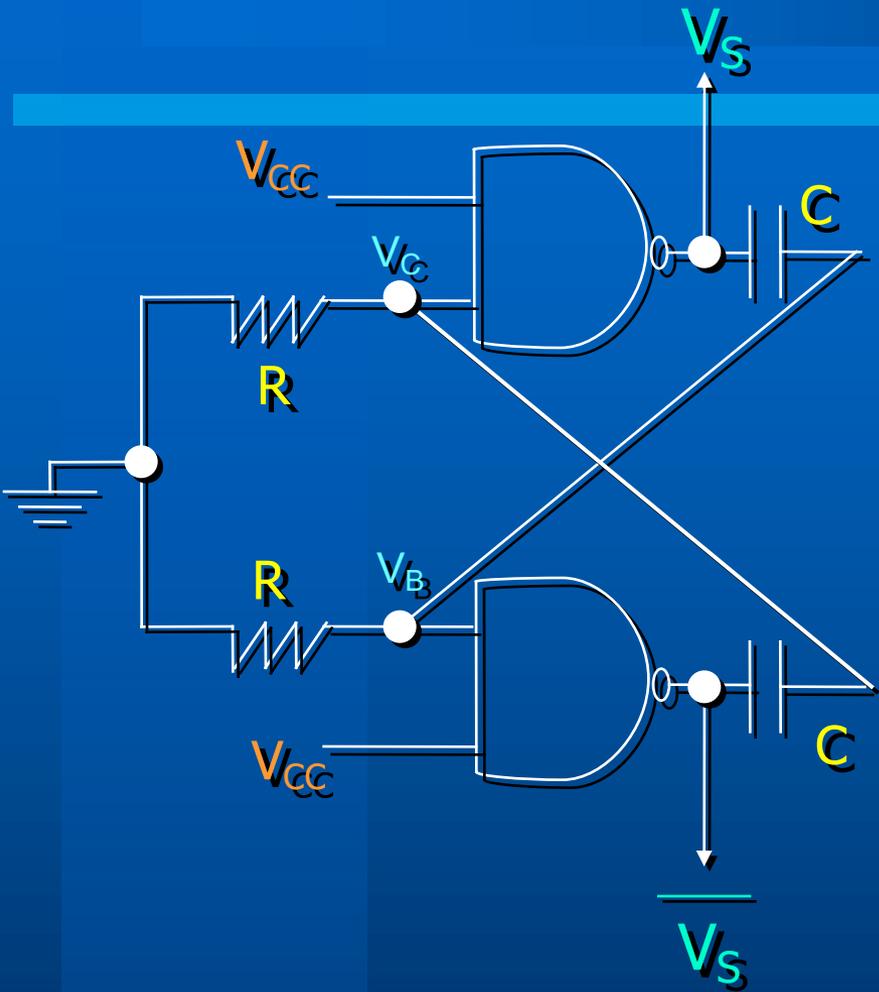
Utilizados para geração de pulsos de
sincronismo (Clock)



Condições iniciais:

- $Q = 0$
- (capacitores descarregados)
- $V_S = 1$

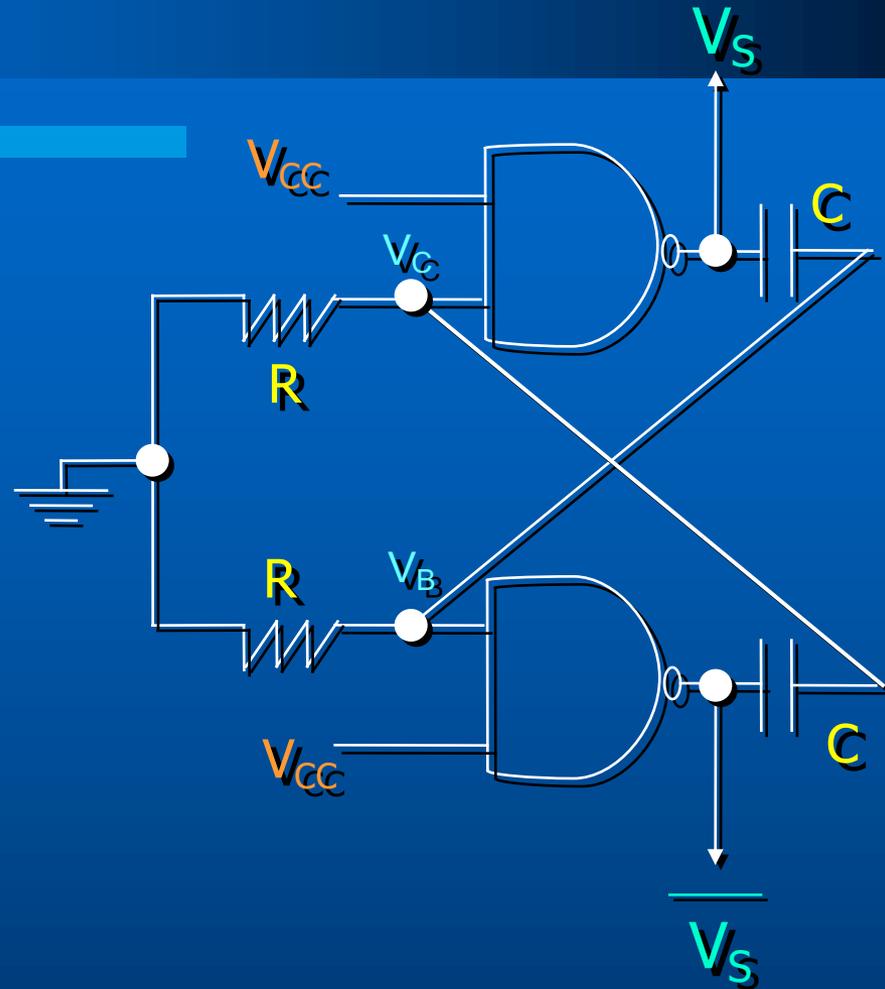
Astáveis



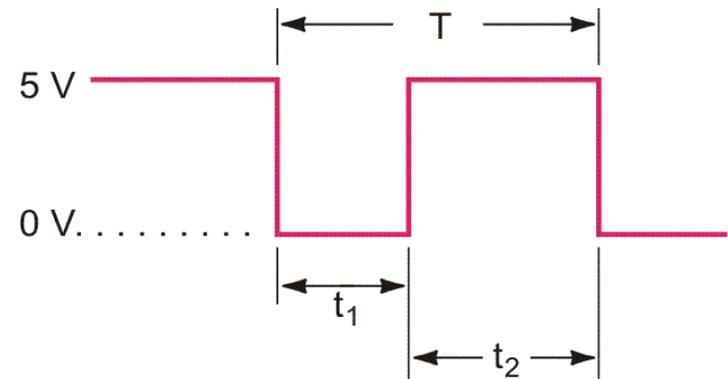
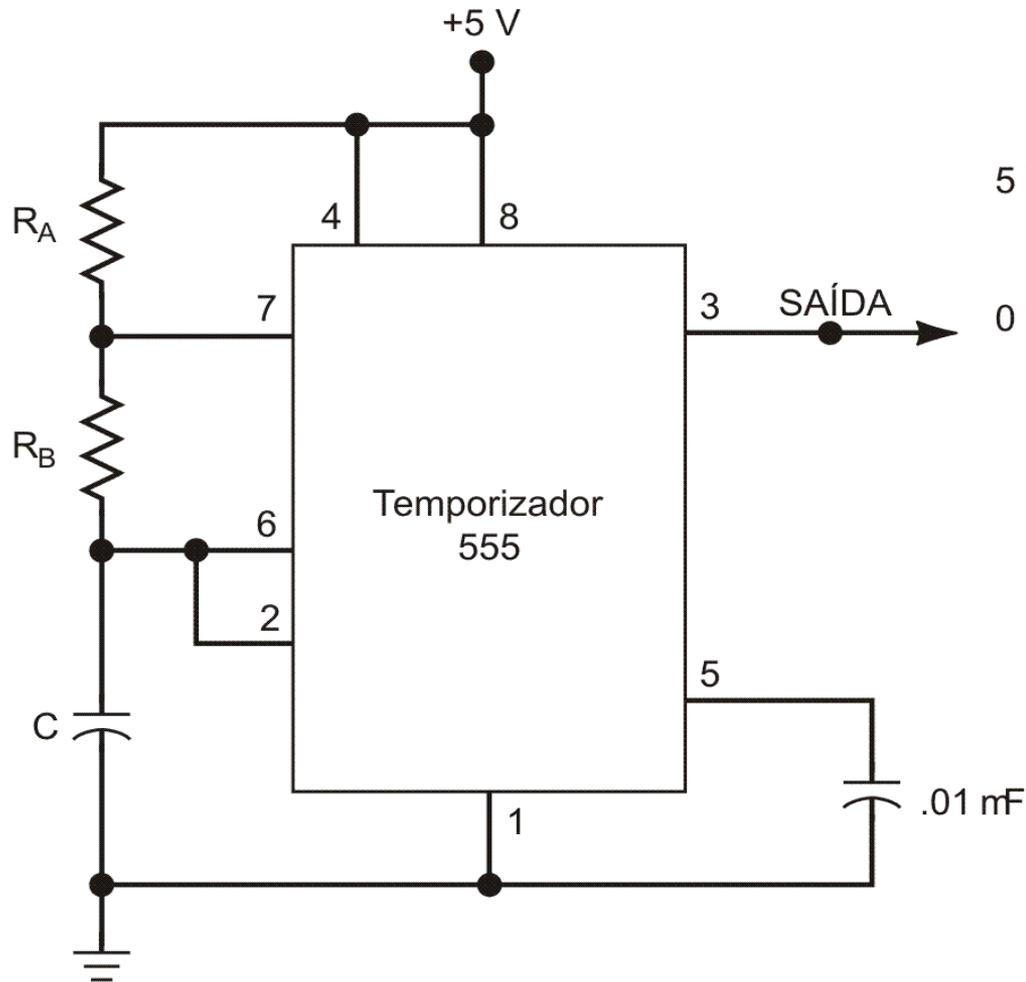
$$f_{osc} \cong \frac{0,72}{RC}$$

$$2K \leq R \leq 5K$$

Limitação causada pela corrente do ramo correspondente



CI LM555 – Astável Comercial



$$t_1 = 0,693 R_B C$$
$$t_2 = 0,693 (R_A + R_B) C$$
$$T = t_1 + t_2$$
$$\text{frequência} = 1/T$$
$$\text{ciclo de trabalho} = t_2/T \times 100\%$$

$$R_A \geq 1 \text{ k}\Omega$$

$$C \geq 500 \text{ pF}$$

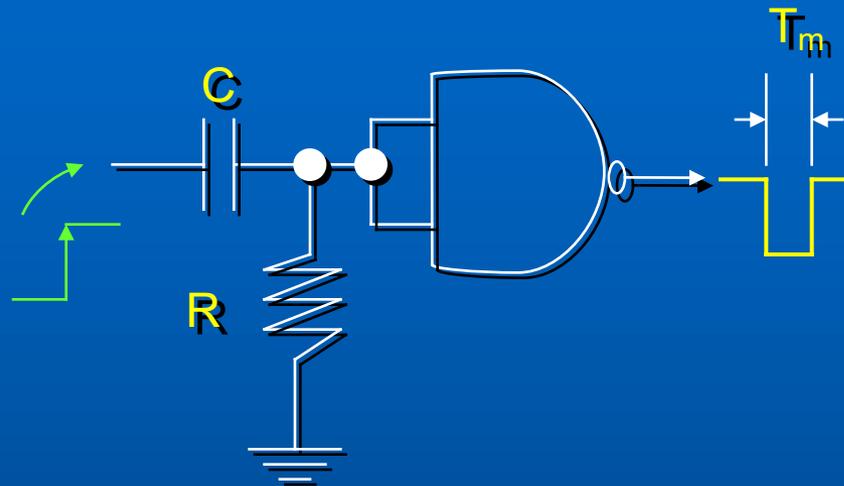
$$R_A + R_B \leq 6,6 \text{ M}\Omega$$

$T_2 > T_1$, então, ciclo de trabalho sempre será $> 50\%$

MULTIVIBRADORES MONOESTÁVEIS

Utilizados para geração de pulsos de
Temporização

Exemplo Básico

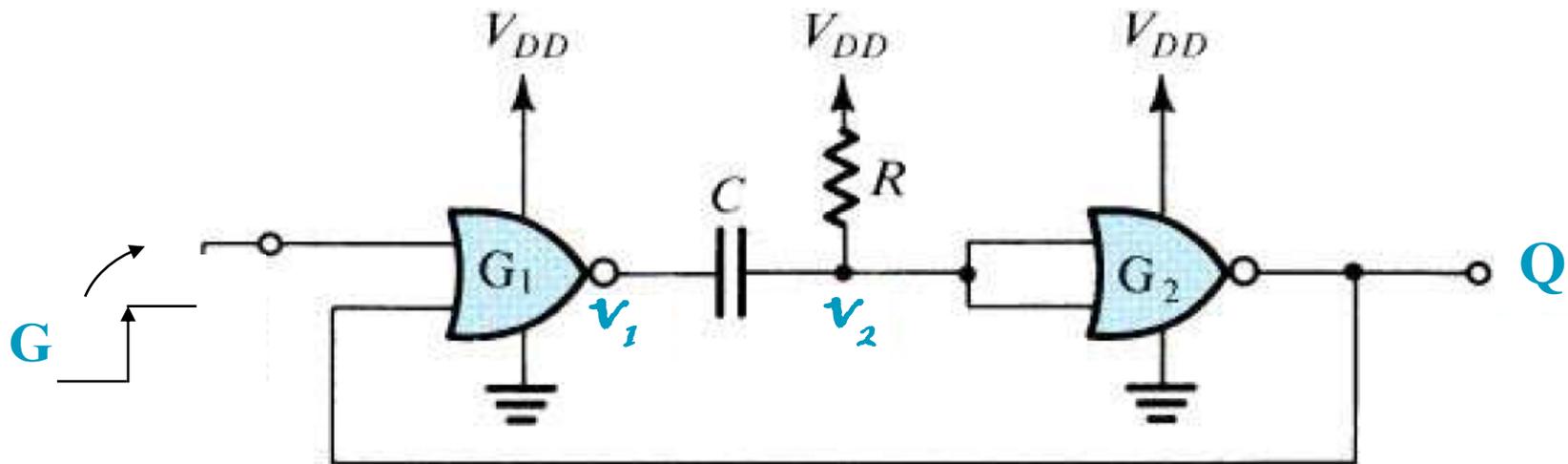


$$T_m = kRC$$

$$K \cong 0,9$$

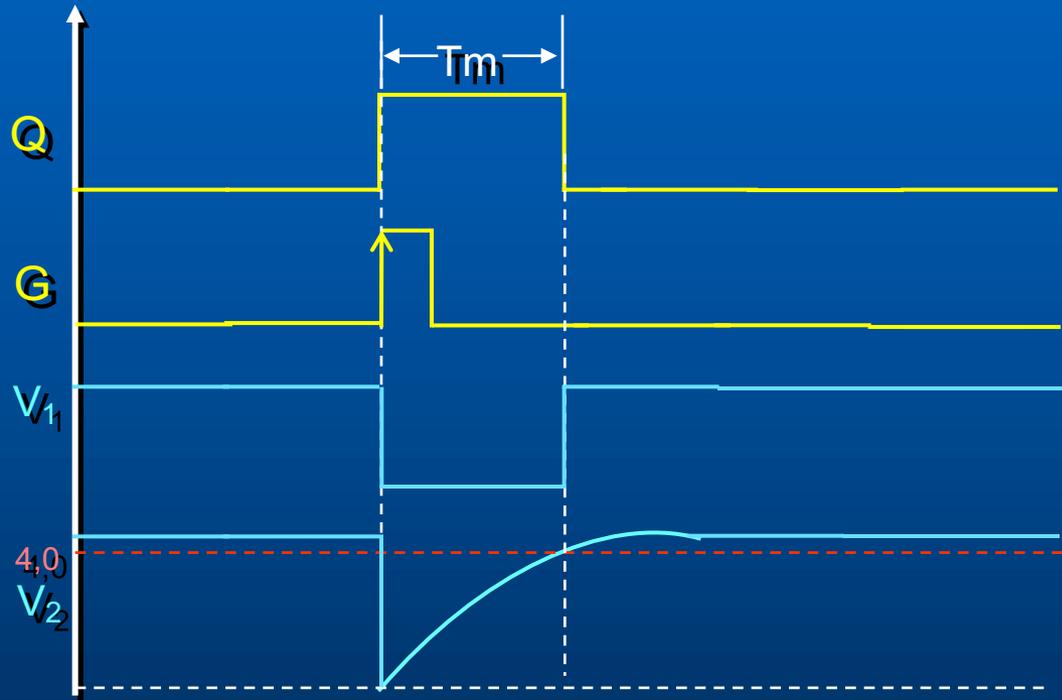
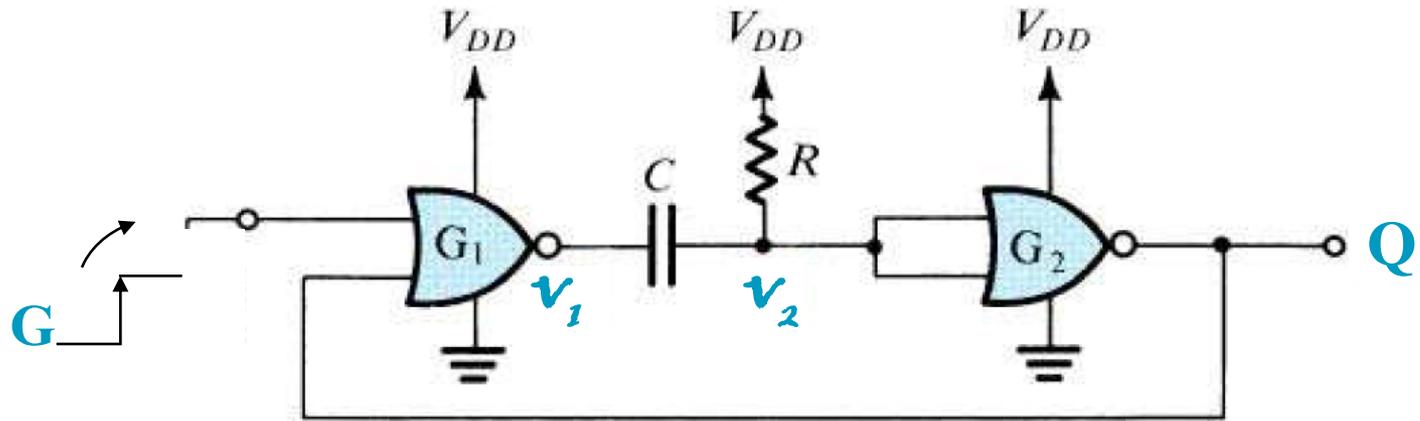
- Fica no estado instável por um tempo pré-definido (T_m = tempo do monoestável) e retorna ao estado estável em seguida.
- Nesse exemplo, o tempo de duração do pulso de gatilho deve ser **maior** que o tempo T_m , o que é inviável na prática.

Circuito interno de um monoestável não-redisparável

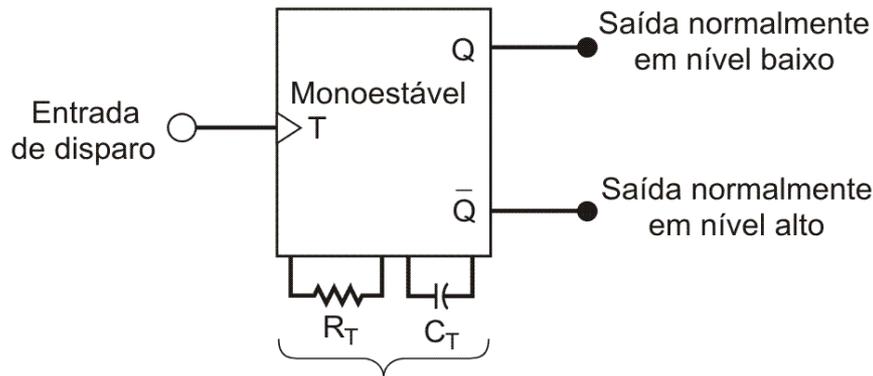


- Não há praticamente limitação para o tempo de duração do pulso de gatilho em relação a T_m .
- Pode ser muito rápido, próximo do tempo de resposta de duas portas lógicas ($\cong 10\eta s$).

$$T_m = kRC$$



Monoestável não redisparável



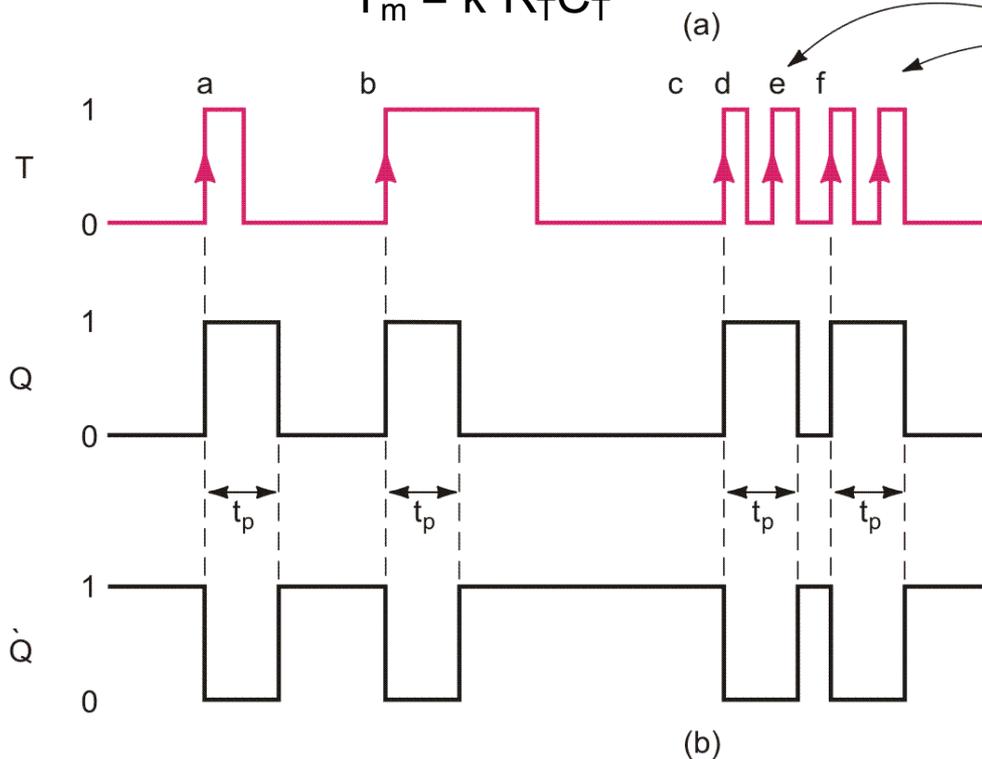
Estado estável

$$Q = 0, \bar{Q} = 1$$

Estado quase estável

$$Q = 1, \bar{Q} = 0$$

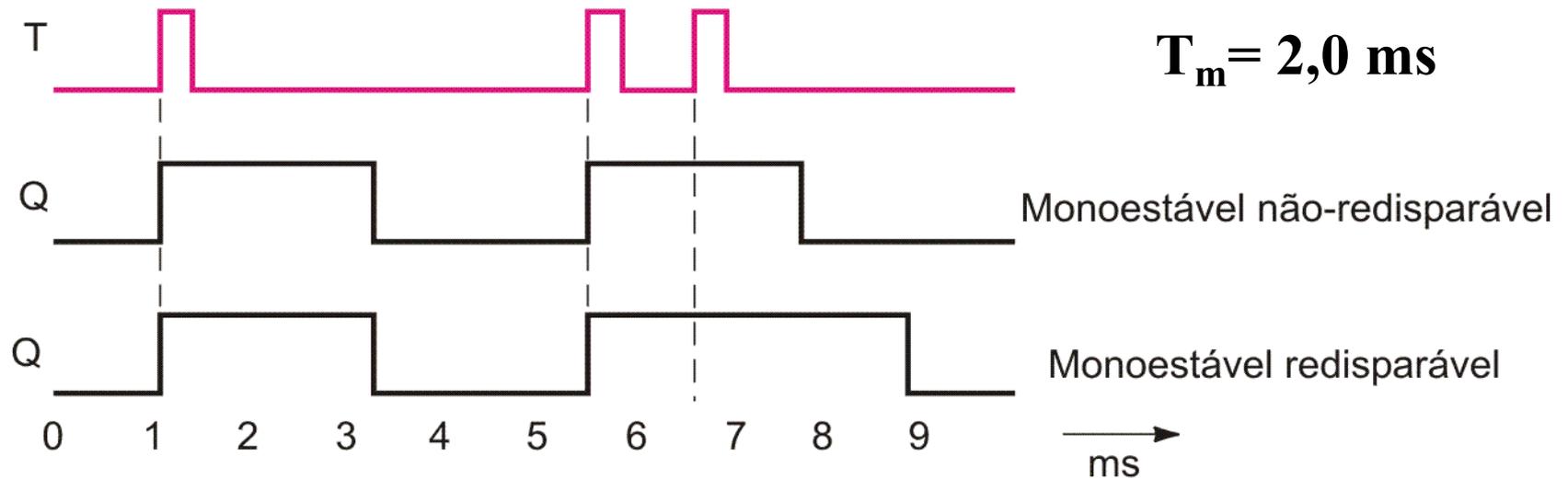
$$T_m = k \cdot R_T C_T$$



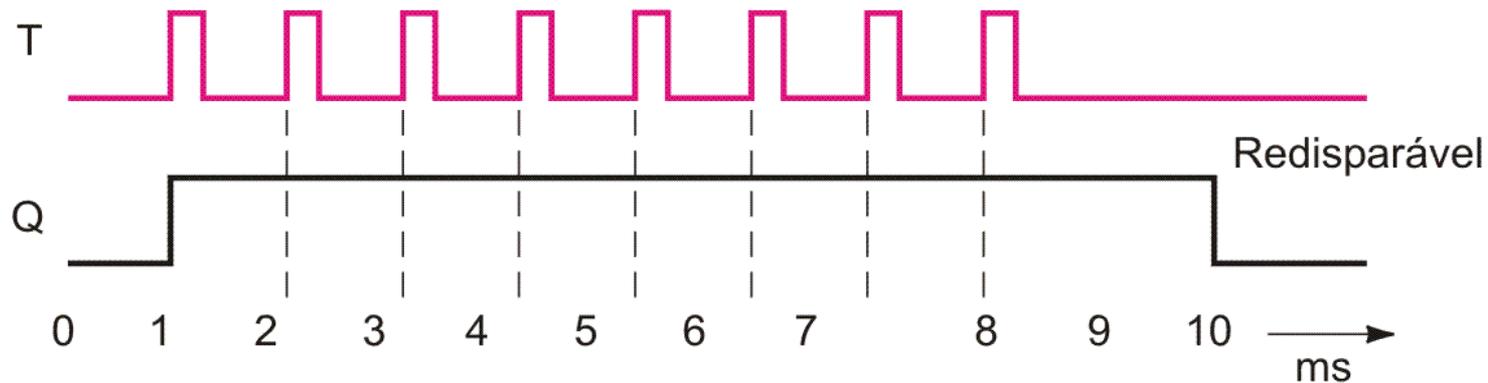
As transições em d e f não têm efeito na saída Q visto que ela já está em nível ALTO

O intervalo entre os pulsos de gatilho deve ser maior que T_m

Monoestável redisparável



(a)



(b)

Exercício de Aplicação de Monoestável

Uma máquina deve trabalhar 2 ms, parar 3 ms e trabalhar mais 5 ms. Depois deve parar 10 ms e recomeçar o ciclo. Projete o circuito final de controle da máquina.