

# **Flip-flops e Dispositivos Correlatos (parte 2)**

*Sistemas de Informação  
CPCX – UFMS  
Slides: Fernando Maia da Mota*

# 5.1 Latch com portas NOR

- **Duas portas NOR interligadas de modo cruzado podem ser usadas como um latch com portas NOR.**
- **A configuração mostrada na Figura 5.10(a) é similar à configuração do latch NAND, exceto pelo fato de as saídas  $Q$  e  $\bar{Q}$  estarem em posições trocadas.**

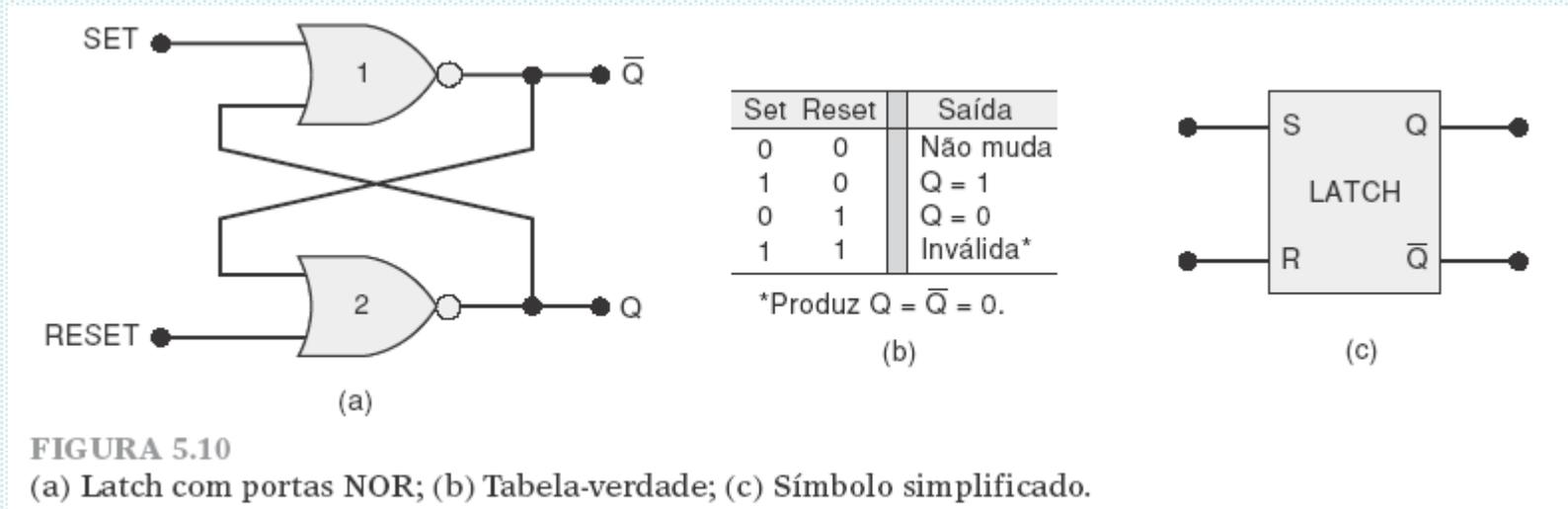


FIGURA 5.10

(a) Latch com portas NOR; (b) Tabela-verdade; (c) Símbolo simplificado.

# 5.1 Latch com portas NOR

- **A análise do funcionamento do latch NOR pode ser feita exatamente da mesma maneira que a do latch NAND. Os resultados são mostrados na tabela-verdade apresentada na Figura 5.10(b), e resumidos a seguir:**
  - **SET = RESET = 0.** É o estado de repouso de um latch NOR e não tem efeito sobre o estado da saída. As saídas  $Q$  e  $\overline{Q}$  permanecem nos mesmos estados que estavam antes dessa condição de entrada.
  - **SET = 1, RESET = 0.** Sempre faz a saída ir para o estado em que  $Q = 1$ , no qual permanecerá mesmo que a entrada SET retorne para 0.
  - **SET = 0, RESET = 1.** Sempre gera um estado de saída em que  $Q = 0$ , no qual permanece mesmo após a entrada RESET retornar para 0.
  - **SET = 1, RESET = 1.** Tenta, ao mesmo tempo setar o latch, e gera  $\overline{Q} = Q = 0$ . Caso as entradas retornem simultaneamente para 0, o estado resultante na saída será imprevisível. Essa condição não deve ser usada.

# 5.1 Latch com portas NOR

- Considere inicialmente  $Q = 0$  e determine a forma de onda da saída  $Q$ , para um latch NOR que tem as entradas mostradas na figura 5.11.

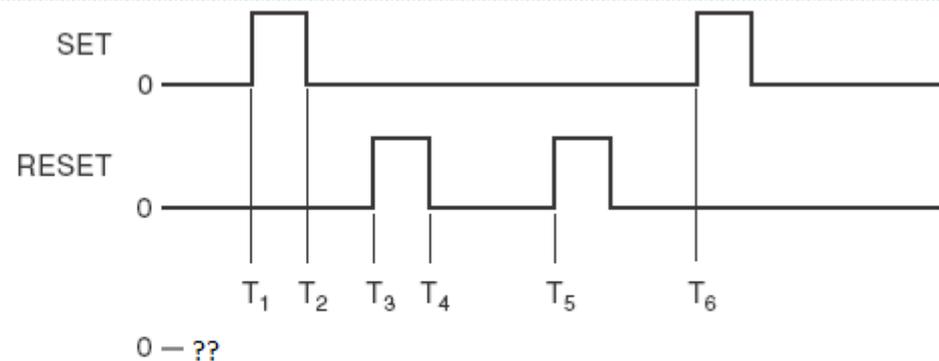
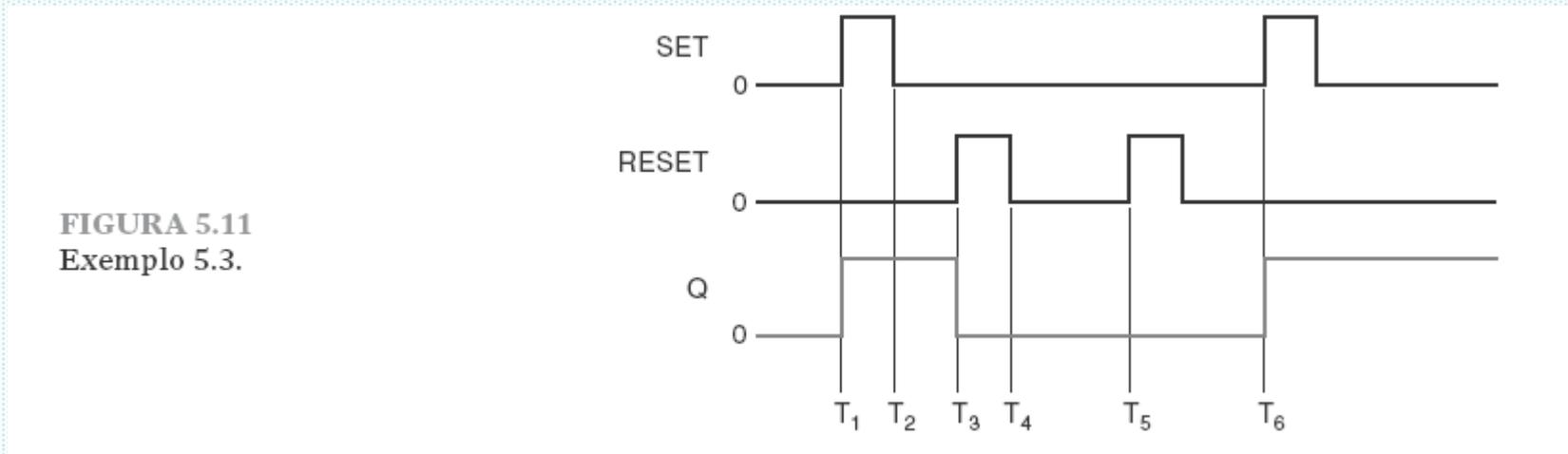


FIGURA 5.11  
Exemplo 5.3.

# 5.1 Latch com portas NOR

- **Resultado final:**



- **Repita o exercício anterior usando um latch de portas NAND.**

# 5.1 Latch com portas NOR

- **Revisão:**
  1. **Qual é o estado de repouso das entradas de um latch NOR? Qual é o estado ativo dessas entradas?**
  2. **Quando um FF está setado, qual é o estado das saídas  $Q$  e  $\bar{Q}$ ?**
  3. **Qual é a única maneira de levar a saída  $Q$  de um latch NOR a comutar de 1 para 0?**