

# Análise de Circuitos Combinatórios



## Tarefas:

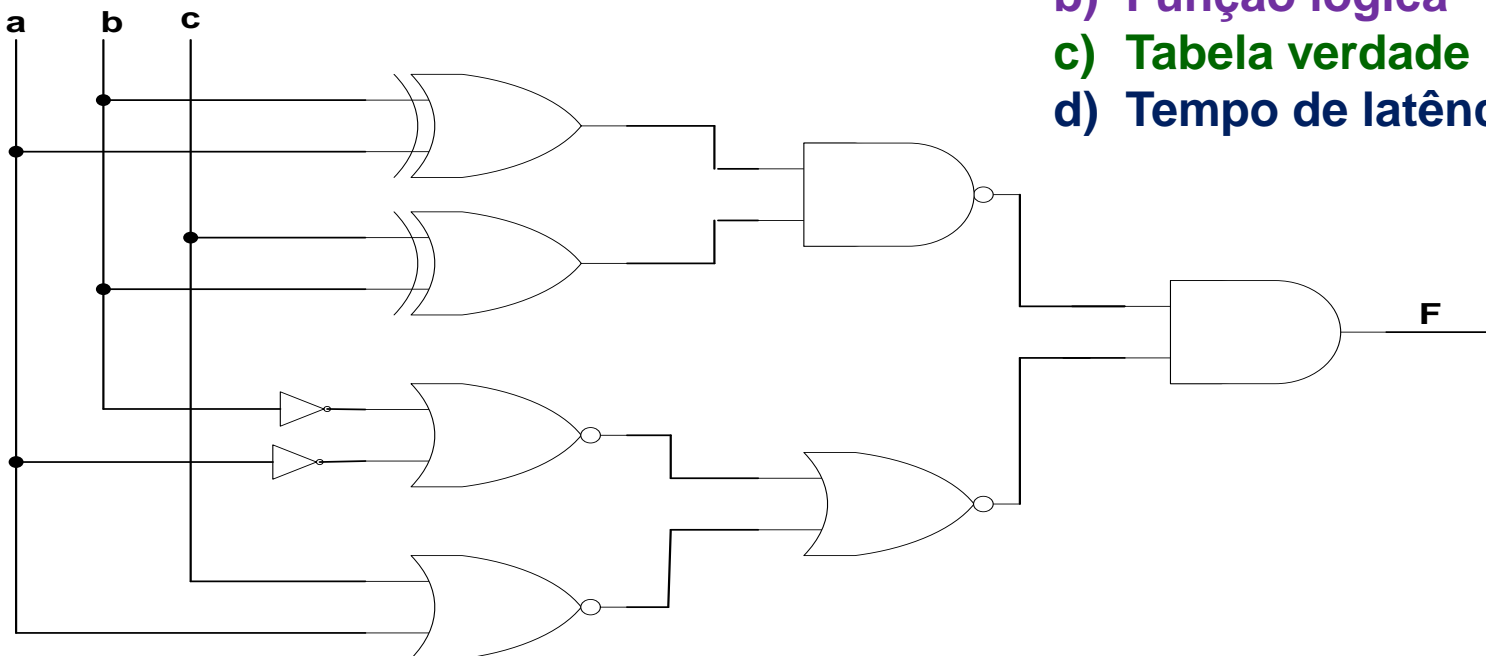
- a) **Análise de temporização:** calculo do tempo de ciclo (modelos de atraso)
- b) **Estimação de Potência:** técnicas probabilísticas ou heurísticas (simulação)
- c) **Simulação:** gera os estímulos na entrada do circuito e compara saída com a tabela verdade
- d) **Testabilidade:** instrumento chamado testador gera os vetores de teste e aplica no circuito final e compara com a tabela verdade
- e) **Verificação:** há o modelo de verificação formal (usa provador de teorema) e o modelo de verificação funcional (usa um tipo de simulação)
- f) **Análise de Hazard (risco):** verifica se há “glitches → pulso espúrio”
- g) **Confiabilidade:** usando uma teoria probabilística aplicada em um dado circuito e uma dada tecnologia calcula-se o tempo de vida útil.

# Análise de Circuitos Combinatórios



*Exemplo: Um circuito lógico de 3 níveis com diferentes tipos de portas, pede-se:*

- a) Área
- b) Função lógica
- c) Tabela verdade
- d) Tempo de latência



# Análise de Circuitos Combinatórios

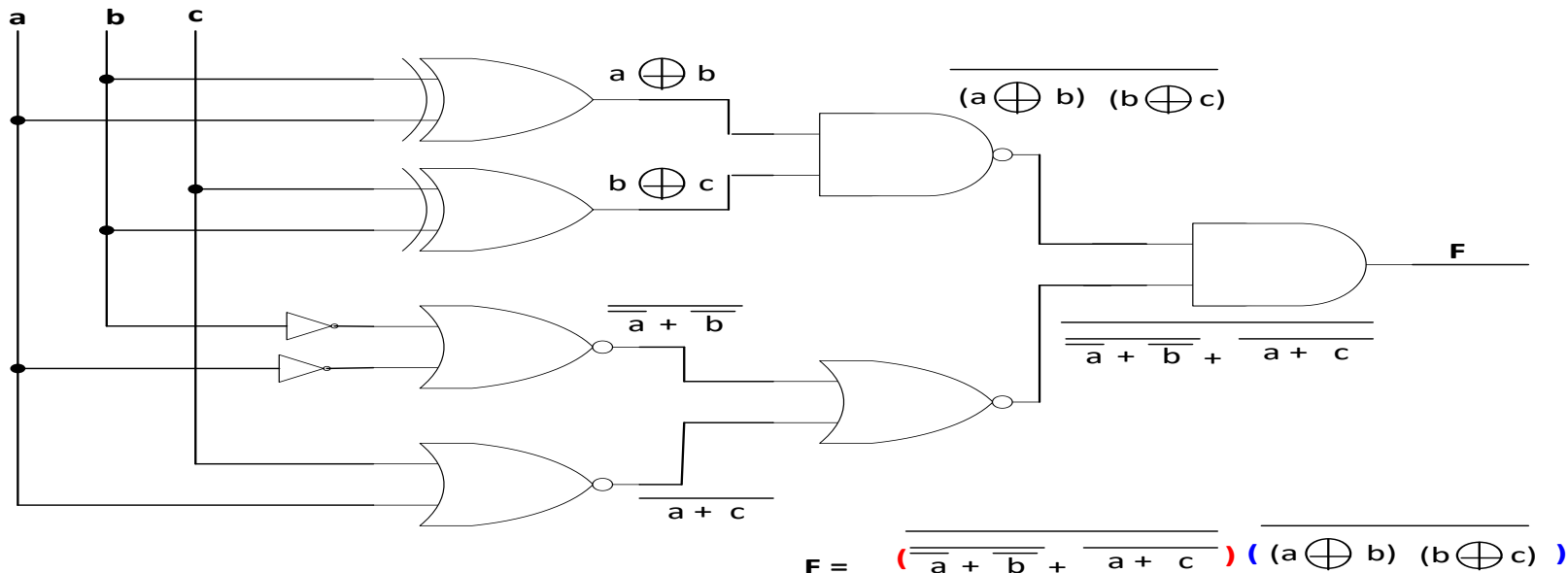


*Exemplo: Um circuito lógico de 3 níveis com diferentes tipos de portas, pede-se:*

**Área: 8 literais, 14 total de literais**

**Sabendo que: 6 transistores (XOR); 6 transistores (AND); 38 total de transistores**

- a) Área
- b) Função lógica
- c) Tabela verdade
- d) Tempo de latência



# Análise de Circuitos Combinatórios



*Exemplo: Um circuito lógico de 3 níveis com diferentes tipos de portas, pede-se:*

**Tabela verdade:**

- a) Área
- b) Função lógica
- c) Tabela verdade
- d) Tempo de latência

a	b	c	X $a \oplus b$	Y $b \oplus c$	Z $X \cdot Y$	K $\overline{a + b}$	W $\overline{a + c}$	T $\overline{K + W}$	F = Z T
0	0	0	0	0	1	0	1	0	0
0	0	1	0	1	1	0	1	0	0
0	1	0	1	1	0	0	0	1	0
0	1	1	1	0	1	0	0	1	1
1	0	0	1	0	1	0	0	1	1
1	0	1	1	1	0	0	0	1	0
1	1	0	0	1	1	1	0	0	0
1	1	1	0	0	1	1	0	0	0

# Análise de Circuitos Combinatórios



*Exemplo: Um circuito lógico de 3 níveis com diferentes tipos de portas, pede-se:*

**Análise de temporização:** sabendo que o tempo de atraso ( $T_p$ ) é: NOR (2 unidades de tempo); XOR (2,5 unidades); INV (1 unidade); AND (3 unidades)

$T_{pLH} \rightarrow$  tempo de propagação de 0  $\rightarrow$  1

$T_{pHL} \rightarrow$  tempo de propagação de 1  $\rightarrow$  0

$$T_p = (T_{pLH} + T_{pHL}) / 2$$

$$TL = \sum T_{p\text{-porta}} \text{ (caminho crítico)}$$

$TL \rightarrow$  tempo de latência

$TL = 8$  unidades

