

## **Circuitos Lógicos - 1ª AULA PRÁTICA COMPLEMENTAR (APC 1)**

### **1 - Objetivo :**

Familiarização com a bancada de trabalho e com o simulador, com os componentes da família TTL e outros dispositivos a serem utilizados nas aulas práticas.

### **2 - Pesquisa**

Para a família TTL padrão, pesquisar no Manual TTL e nos livros apresentados na bibliografia :

- . Tensão de alimentação (Vcc max, Vcc min e típico)
- . Tensões de entrada e saída das portas (máximas e mínimas aceitáveis dentro do padrão)
- . Correntes de entrada e saída das portas (máximas e mínimas aceitáveis dentro do padrão)
- . Fan-out (definir e justificar para a família TTL )
- . Margem de ruído (definir e justificar para a família TTL )
- . Atraso e consumo por porta ( justificar )

### **3 – Simulação**

- a) Estude o simulador apresentado, seus recursos e características.
- b) Utilizando o simulador levante a tabela verdade dos circuitos que implementam as funções lógicas primárias e secundárias; utilize a ponta de prova e leds para verificar os níveis lógicos.
- c) Implemente os circuitos combinacionais para as funções apresentadas na pg. 5 do arquivo pdf do Módulo 3 (Exercícios 1 e 2); implemente funções minimizadas e as equivalentes do circuito reduzido utilizando apenas portas nand.
- d) Comprove que  $A \oplus B = (A' + B') \cdot (A + B)$  ; utilize este resultado para implementar um XOR com apenas 4 portas NAND.

### **4 – Prática**

- a) Montar o CI apresentado na protoboard e :
  - . verificar seu desempenho funcional (tabela verdade)
  - . medir as tensões na saída
- b) Ligar um LED a sua saída com uma resistência limitadora e verificar o desempenho funcional da porta monitorado pelo LED. Atenção : ligar o LED de Vcc para a saída da porta. Por quê ?