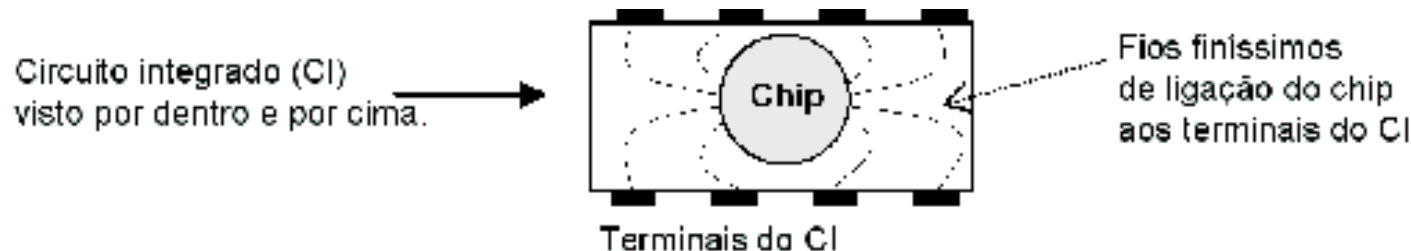
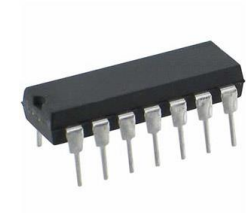


# **Circuitos Integrados**



## Definição

Um **circuito integrado** ou **CI** é uma pequena área de um material semicondutor, normalmente silício, onde são construídos os componentes electrónicos (transístores, díodos, resistências e condensadores) necessários para implementar a função a que este se destina.



(<http://www.electronica-pt.com/index.php/content/view/71/37/>)

O CI propriamente dito designa-se por pastilha ou **chip** (em inglês) e é muito pequeno. A maior parte do tamanho deve-se ao invólucro exterior e às ligações do *chip* aos terminais externos ou pinos.



*O transístor é a base dos sistemas digitais. De uma forma simplificada pode dizer-se que funciona como um interruptor.*

## **Classificação dos CIs quanto ao tipo de transístores utilizados: Bipolares ou MOS-FET**

Os circuitos integrados digitais estão agrupados em **famílias lógicas** (conjunto de circuitos integrados fabricados segundo uma dada tecnologia).

### **Famílias lógicas bipolares:**

- RTL – Resistor Transistor Logic – Lógica de transístor e resistência
- DTL – Díode Transistor Logic – Lógica de transístor e díodo
- TTL – Transistor Transistor Logic – Lógica transístor-transístor
- HTL – High Threshold Logic – Lógica de transístor com alto limiar
- ECL – Emitter Coupled Logic – Lógica de emissores ligados
- I<sup>2</sup>L – Integrated-Injection Logic – Lógica de injeção integrada



## Famílias lógicas MOS:

- CMOS – MOS de pares complementares NMOS/PMOS
- NMOS – Utiliza só transístores MOS-FET canal N
- PMOS – Utiliza só transístores MOS-FET canal P

## Classificação dos CIs quanto à densidade de integração

Os circuitos integrados digitais podem classificar-se, sob o ponto de vista da densidade de integração, em diversas categorias:

Categoria	Nº de Portas Lógicas por CI
<b>SSI</b> – <i>Small-Scale Integration</i>	< 12
<b>MSI</b> – <i>Medium-Scale Integration</i>	12 a 99
<b>LSI</b> – <i>Large-Scale Integration</i>	100 a 9.999
<b>VLSI</b> – <i>Very Large-Scale Integration</i>	10.000 a 99.999
<b>ULSI</b> – <i>Ultra Large-Scale Integration</i>	100.000 a 999.999
<b>GSI</b> – <i>Giga-Scale Integration</i>	$\geq 1.000.000$



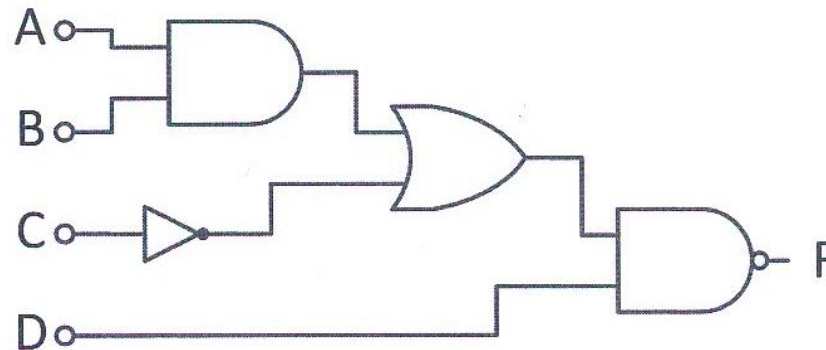
## Planta de Montagem

O projecto de Sistemas Digitais envolve uma fase inicial de dimensionamento de diagrama lógico com base num conjunto de procedimentos de projecto.

Considere-se o exemplo da implementação da seguinte função:

$$F = \overline{(A \cdot B + \bar{C})} \cdot D$$

Que corresponde ao seguinte diagrama lógico:





**Na Planta de Montagem são representados:**

- Os circuitos integrados necessários
- As ligações previstas no diagrama lógico
- As ligações dos pinos de alimentação a 5 Volts
- Ligação dos pinos de massa a 0 Volts

