

Invenção da Lâmpada, 1878

- ✓ Sir Joseph Wilson Swan
 - Físico inglês
 - Primeira exibição de um tubo de luz (lâmpada) em 1878.
- ✓ Thomas Edison
 - Inventor trabalhando independentemente de Swan.
 - Exibição pública de um tubo de luz em 1879.
 - Possuía um filamento condutor dentro de um tubo de vidro (bulbo) evacuado.
 - A passagem de eletricidade através do filamento causava o seu aquecimento, tornando-o incandescente e irradiando luz.
 - O vácuo evitava a oxidação do filamento.

1

Legado de Edison

- ✓ Thomas Edison continuou a realizar experimentos com tubos de luz.
- ✓ Em 1883, ele detectou elétrons fluindo através do vácuo de um tubo de luz:
 - Do filamento incandescente para uma placa de metal montada dentro do tubo.
- ✓ Isto ficou conhecido como *Efeito Edison*.
- ✓ Porém, ele não prosseguiu com esta investigação.

2

Invenção do Diodo (fim de 1800's)

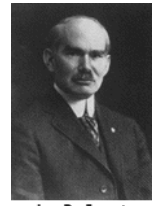
- ✓ John Ambrose Fleming:
 - Um físico inglês
 - Estudou o Efeito Edison para detectar ondas de rádio e convertê-las em eletricidade
- ✓ Desenvolveu um tubo de vácuo de dois elementos:
 - Conhecido como *diodo*
- ✓ Elétrons fluem dentro do tubo:
 - Do *cátodo* carregado negativamente
 - Para o *ânodo* carregado positivamente
- ✓ Hoje, o *diodo* é usado em circuitos como um *retificador*.



3

A Válvula (1906)

- ✓ Lee de Forest introduziu um terceiro eletrodo no tubo de vácuo
 - Inventor americano.
- ✓ O novo tubo de vácuo foi chamado de *triódo*.
 - novo eletrodo foi chamado de *grade*
- ✓ Este tubo podia ser usado como um amplificador ou uma chave.



Lee De Forest

- ✓ Muitos dos primeiros transmissores de rádio foram construídos usando triodos (válvulas).
- ✓ Os triodos revolucionaram o campo da radiodifusão.
- ✓ Sua habilidade para atuar como chave seria depois importante em computação digital.

4

Chaves on/off em computadores digitais

- ✓ Primeiras:
 - Relês eletro-mecânicos
 - Solenóide com pontos de contato mecânico
 - Chaves físicas fecham quando a eletricidade passa pela bobina
- ✓ Anos 1940:
 - válvulas
 - Sem contatos físicos que podem vir a quebrar ou oxida
 - Tornaram-se disponíveis nos anos 1900
 - Foram usadas principalmente em rádios
- ✓ Anos 1950 até o presente
 - transistores
 - Inventado nos Laboratórios Bell (EUA) em 1948
 - John Bardeen, Walter Brattain e William Shockley
 - Prêmio Nobel, 1956

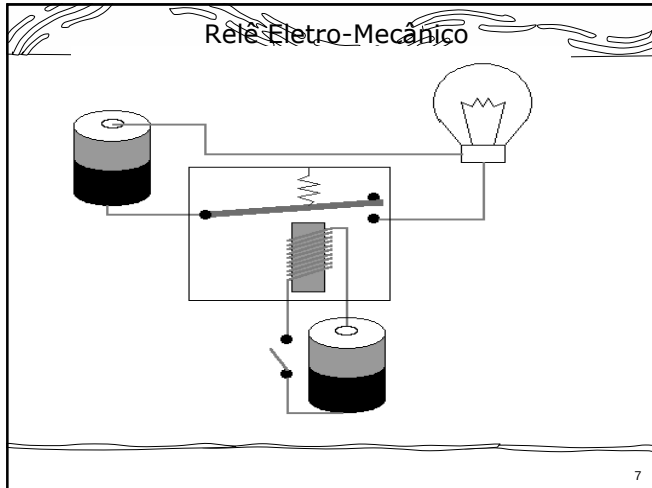


5

Foto de um Relê Eletro-Mecânico



6



Evolução do Transistor

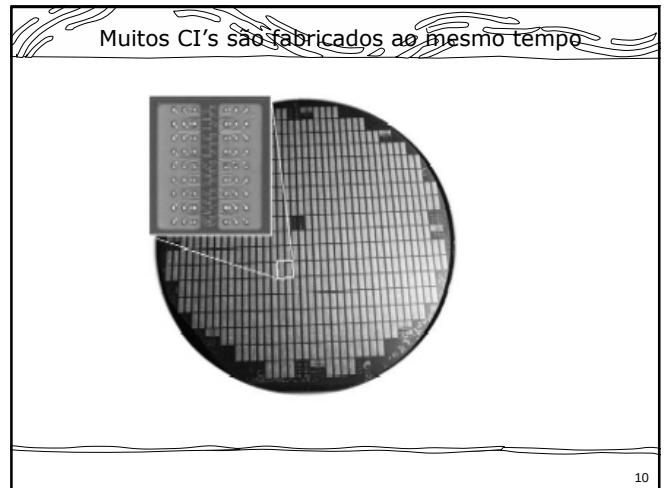
- O primeiro transistor foi feito de materiais incluindo um clipe de papel e uma lâmina de barbear.
- Depois foi encapsulado em pequenos circuitos integrados (CI's).
- E posteriormente veio o VLSI
 - Very Large Scale Integration
 - milhões de transistores por chip

8

O Circuito Integrado (CI)

- Inventado separadamente por 2 pessoas ~1958
 - Jack Kilby da Texas Instruments
 - Robert Noyce da Fairchild Semiconductor (1958-59)
- 1974
 - Intel introduziu o processador 8080
 - Um dos primeiros microprocessadores "single-chip"

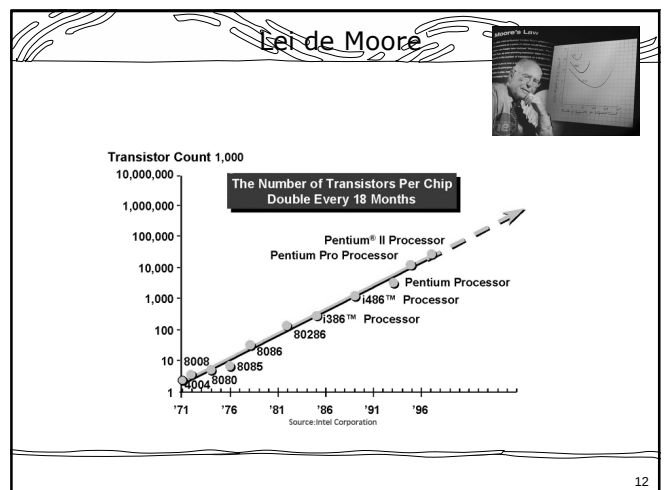
9



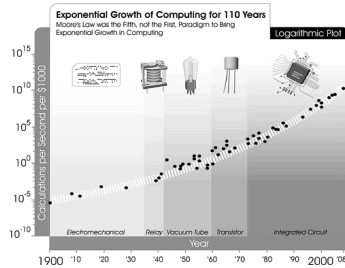
Lei de Moore

- Trata da constante taxa de miniaturização da tecnologia
- Criada pelo co-fundador da Intel, Gordon Moore
- Não é realmente uma lei
 - Mas sim uma "regra empírica"
 - Um modo prático de pensar
- Observação que a densidade de um chip quase dobra a cada 18 meses
 - Preços também diminuem
 - Descrita pela primeira vez em 1965
 - Previsão que esta tendência possa continuar até ~2020
 - Limitada quando as dimensões alcançarem o nível molecular

11



Lei de Moore



13

transistores - construindo blocos de computadores

- Microprocessadores contêm muitos transistores
 - **(ENIAC):** 19.500 válvulas e relês
 - **Processador Intel 8088 (1º PC):** 29.000 transistores
 - **Processador Intel Pentium II:** 7 milhões transistors
 - **Processador Intel Pentium III:** 28 milhões transistors
 - **Processador Intel Pentium 4:** 42 milhões transistors
- Cada transistor atua como uma chave on/off
- Transistores combinados implementam portas lógicas
 - AND, OR, NOT
- Portas combinadas constituem estrutura de alto-nível
 - adicionador, multiplexador, decodificador, registrador, ...

14

Exemplo da Lei de Moore



DEC
LSI-11,
Início 1980's



DEC
PDP-11,
Meio 1970's

Estes 2 computadores foram funcionalmente equivalentes.

15