

Organização de Computadores

Professor Álvaro Antônio Fonseca de Souza

Aula de hoje

Introdução e Apresentação

Apresentação

Professor Álvaro A. F. de Souza

Formação: Ciência da Computação

Área de Estudo:

- Internet das Coisas
 - Redes
 - Aprendizado de máquina

Área de interesse:

- Robótica (Robot Operating System - ROS)

Apresentação

Professor Álvaro

lattes: <http://lattes.cnpq.br/5602115326412417>

e-mail: alvaro.souza@ifsuldeminas.edu.br

Horários de atendimentos:

A definir

Bibliografia

- MONTEIRO, M. A. Introdução à Organização de Computadores. 5ª Edição. Rio de Janeiro: LTC Editora, 2007.
- STALLINGS, W. Arquitetura e Organização de Computadores. 5ª. Edição. São Paulo: Prentice Hall, 2002.
- TANENBAUM, A. Organização estruturada de computadores. 5ª Edição. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.

Bibliografia complementar

- ARAÚJO, Celso de; CRUZ, Eduardo Cesar Alves; CHOUERI JÚNIOR, Salomão. Eletrônica digital. 1. ed. São Paulo: Érica, 2017. 168 p.
- NULL, L; LOBUR, J. Princípios básicos de arquitetura e organização de computadores. 2. ed. São Paulo: Bookman Companhia Editora Ltda, 2009.
- PATTERSON, D. A.; HENNESSY, J. L. Organização e Projeto de Computadores. 3. ed. São Paulo: Campus, 2005.
- SAITO, J. H. Introdução à Arquitetura e à Organização de Computadores - Coleção UAB-UFSCar. 1. ed. São Carlos: EDUFSCAR, 2010.
- ZELENOVSKY, R.; MENDONÇA, A. PC Um guia prático de hardware e interfaceamento. 4. ed. São Paulo: Editora MZ Editora, 2007.

Ementa

- Categorização e aspectos históricos de evolução dos computadores;
- conceituação de organização e arquitetura de computadores;
- níveis de abstração em sistemas de computação;
- organização em blocos funcionais:
- processador, memória primária e secundária, entrada/saída e barramentos;
- multiprocessamento;
- organização de máquinas multiprocessadas;
- medidas de desempenho de processamento.

Avaliação

- Engenharia de Computação 5º período
- 3 provas 20 ptos/cada = 60 ptos
- 1 trabalho 40 ptos

- AVISO!!!

- Aulas não contém todo o material: leiam o livro!
- Minha interpretação!

Aula de hoje

Evolução histórica da computação.

Um pouco de história

- **1906** – Semicondutores usados para detecção de sinais de rádio
- **1941** – Z3 desenvolvido por Konrad Zuse – primeiro computador
- **1946** – ENIAC – primeiro computador eletrônico
- **1947** – Transistor “Inventado”
 - Bardeen, Brattain and Schockley, AT&T, Prêmio Nobel em 1956
- **1958** – Circuito integrado
 - Kilby & Noyce (falecido em 1990)
 - Kilby – Prêmio Nobel em 2000

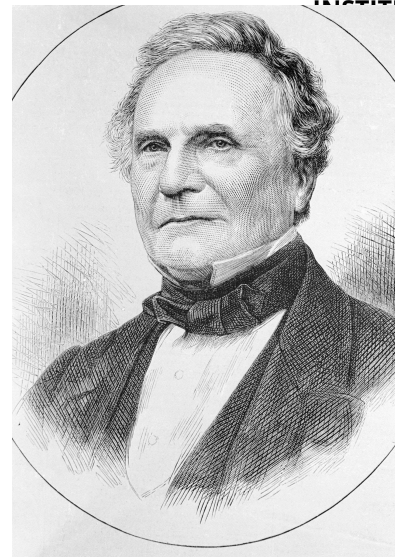
Um pouco de história

- **máquina de calcular operacional**
 - cientista francês **Blaise Pascal** (1623–1662)
 - **linguagem Pascal** foi batizada.
- Construído em **1642**
- Pascal tinha apenas 19 anos.
- projetado para ajudar seu pai, um coletor de impostos do governo francês.
- Inteiramente mecânico,
 - usava engrenagens
 - funcionava com uma manivela manual.



Computadores mecânicos - geração zero

- Surgiram no **século XIX**
- atender demandas da **Revolução Industrial**.
- Neste período, os engenheiros, os cientistas, os banqueiros, os navegadores e os corretores de seguro tinham uma demanda em comum: **a necessidade de executar cálculos complexos**.
- Cálculos eram executados, verificados, copiados e escritos manualmente
- resultando em muitos erros prejudiciais para as necessidades da época.
- Um professor de matemática da Universidade de Cambridge, **Charles Babbage** (1792–1871), o **inventor do velocímetro**,
- Projetou e construiu **mecanismos capazes de executar cálculos complexos e eliminar o risco de erro humano**.



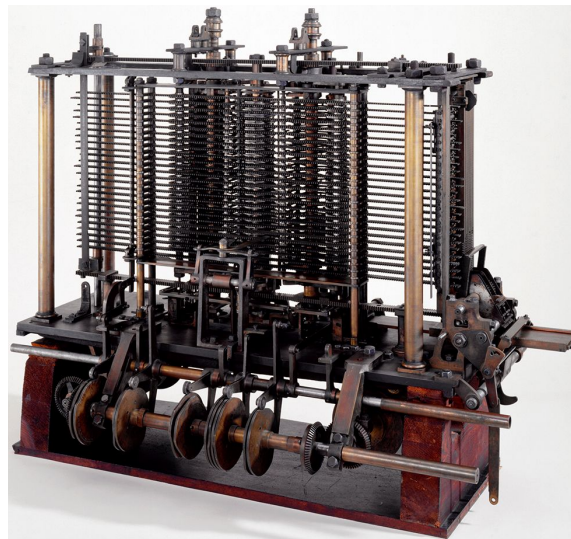
Charles Babbage.

Fonte imagem:

<http://11.gstatic.com/licensed-image?q=tbn:ANd9GcOzTsNCdrawy2KSMmC3ys7PvDZotVCF4hwatH0R05-KbIyo2uQCF06ixmiSYto>, acessado em 07/05/2021

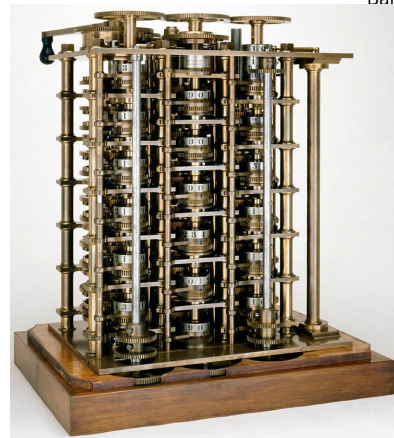
Computadores mecânicos- geração zero

- Babbage criou os dois principais avanços da era dos computadores mecânicos,
- **Analytical Engine**
- **Difference Engine** (Computer History Museum, 2017).



Modelo Experimental da Analytical Engine.

Fonte imagem: <https://goo.gl/acOkix> acesso em 07/05/2021



Modelo da Difference Engine Número 1

Fonte imagem: <https://goo.gl/0v9nJ2> Acessado em 07/05/2021

Computadores mecânicos- geração zero

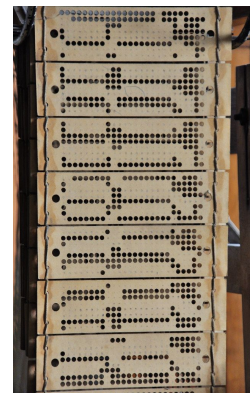
- A máquina analítica era programável
- linguagem de montagem simples
- precisava de software.
- Babbage contratou **Ada Augusta Lovelace**,
- filha do famoso poeta britânico Lord Byron.
- **Ada Lovelace** foi a **primeira programadora de computadores** do mundo.
- A **linguagem** de programação **Ada** tem esse nome em sua homenagem.



Ada Lovelace

Fonte imagem:

<https://www.institudeengenharia.org.br/site/2018/09/17/mulheres-que-mudar-am-a-engenharia-e-a-ciencia-ada-lovelace/> acessado em 07/05/2021



Cartões Perfurados para a Analytical Engine.

Fonte imagem: <https://goo.gl/GpvMu3> acessado em 07/05/2021

Computadores a Válvulas - Primeira geração

Para decifrar uma mensagem codificada da máquina **Enigma** dos alemães era preciso uma quantidade enorme de cálculos e, para a mensagem ser de alguma utilidade, era necessário que esse cálculo fosse concluído logo depois de ela ter sido interceptada.

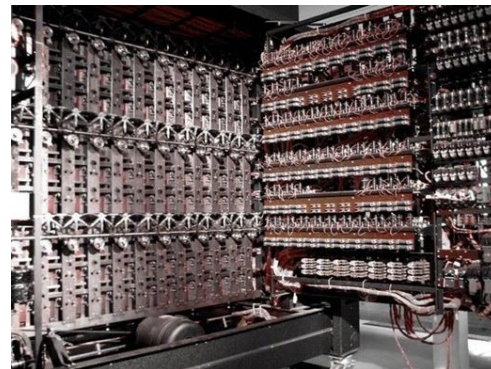
Para decodificar essas mensagens, em meados de 1943, o governo britânico montou um laboratório ultrassecreto que construiu um computador eletrônico denominado **COLOSSUS**.

O famoso matemático britânico **Alan Turing** ajudou a projetar essa máquina. Este foi o primeiro computador eletrônico.



Alan Turing

Fonte imagem: https://pt.wikipedia.org/wiki/Alan_Turing
acessado em 07/05/2021



Colossus

Fonte imagem: <http://marcosdacomputacao.blogspot.com/2010/09/colossus.html> acessado em 07/05/2021

Computadores a Válvulas - Primeira geração

- Em 1943, Mauchley e seu aluno de pós-graduação, J. Presper Eckert, construíram um computador eletrônico,
- **ENIAC** (Electronic Numerical Integrator and Computer – integrador e computador numérico eletrônico).
- Este computador era utilizado pelo exército para cálculos balísticos.

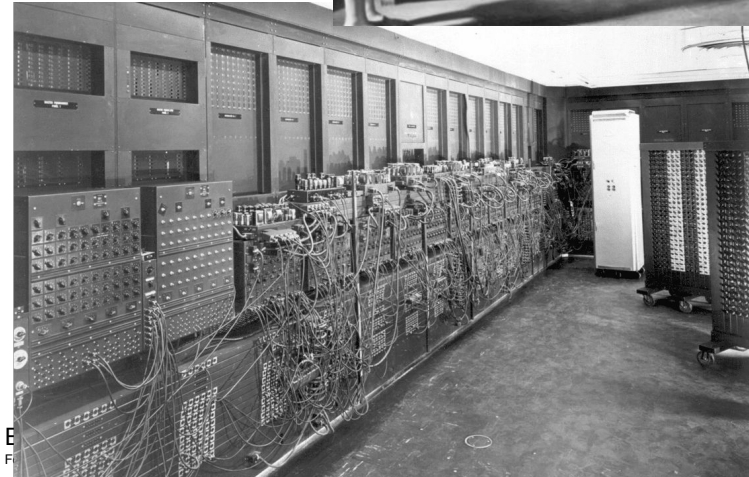
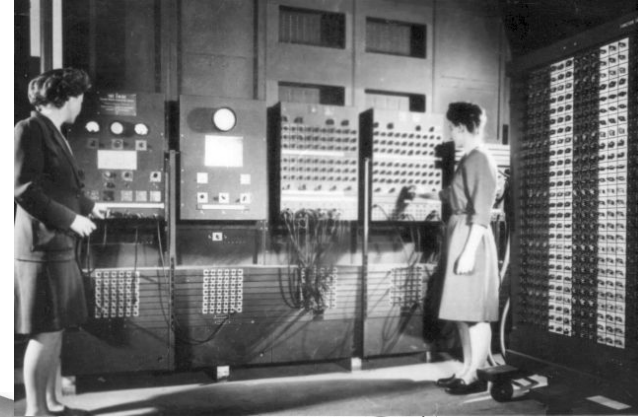


ENIAC

Fonte imagem: <https://pt.wikipedia.org/wiki/ENIAC> acessado em 07/05/2021

Computadores a Válvulas - Primeira geração

- O **ENIAC** consistia em 18 mil válvulas e 1.500 relés, pesava 30 toneladas e consumia 140 kw de energia.
- Em termos de arquitetura, a máquina tinha **20 registradores**, cada um com capacidade para conter um **número decimal de 10 algarismos**.
- Utilizava sistema decimal

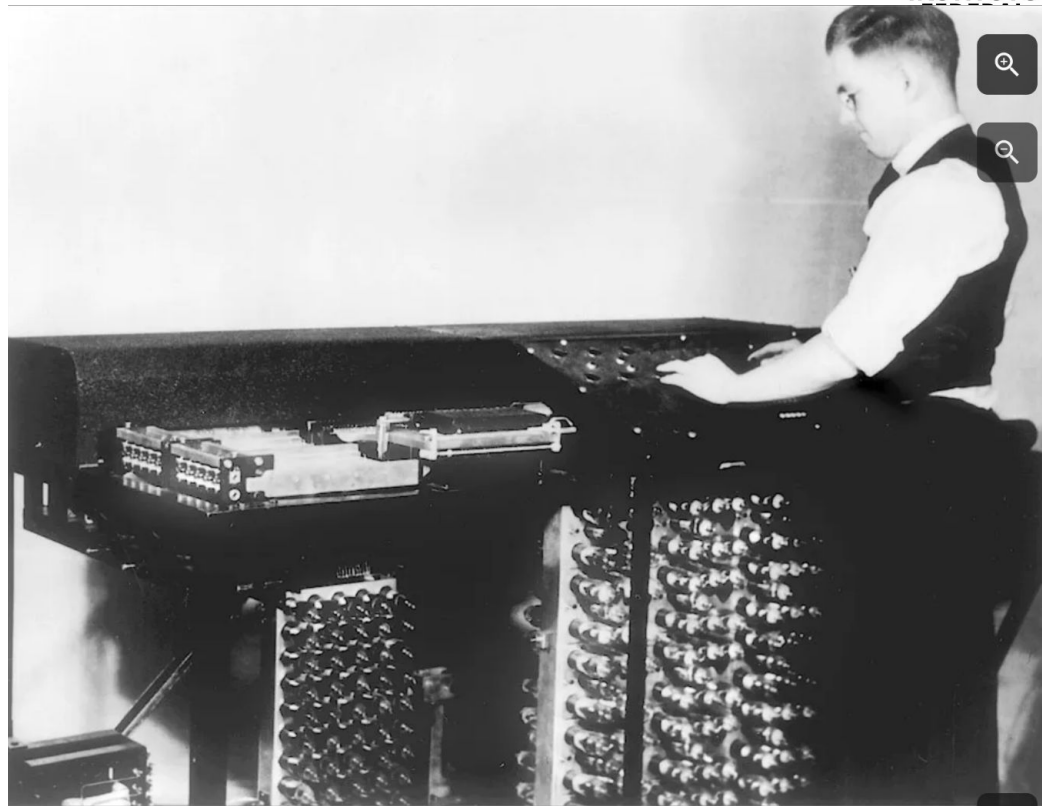


Computador de base binária - Primeira geração

- ❖ Atanasoff Berry Computer
(primeiro computador eletrônico e digital automático - ABC) (1938).
- ❖ Aplicação do sistema binário na computação.



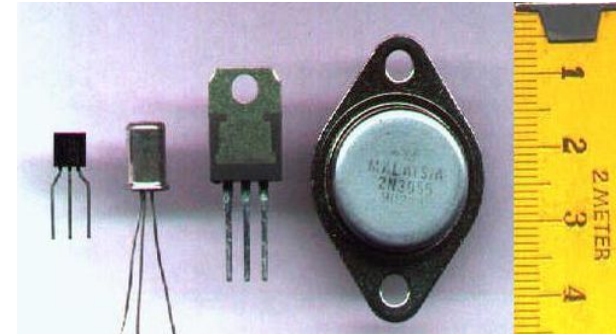
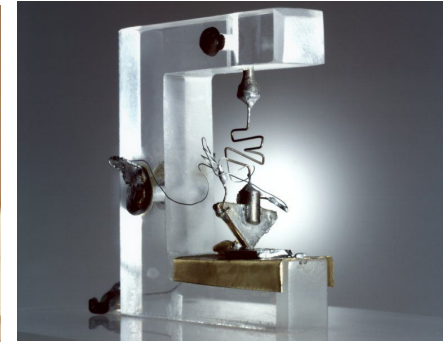
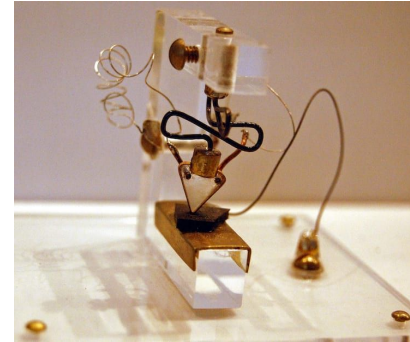
John Atanasoff Fonte:
<https://www.notesoniowa.com/post/iowa-history-daily-june-15-atanasoff-s-digital-computer>,
Acessado em 22/11/2024.



Clifford Berry e o (ABC - Atanasoff-Berry Computer) Fonte:
<https://www.britannica.com/biography/Clifford-E-Berry>, Acessado em 22/11/2024.

Computadores a transistores - Segunda geração

- O **transistor** foi inventado no **Bell Labs** em **1948** por John Bardeen, Walter Brattain e William Shockle.
 - Pelo qual receberam o Prêmio Nobel de física de 1956.
- Em dez anos, o **transistor** revolucionou os computadores.
- Ao final da década de 1950, os computadores de válvulas estavam obsoletos.



Computadores a transistores - Segunda geração

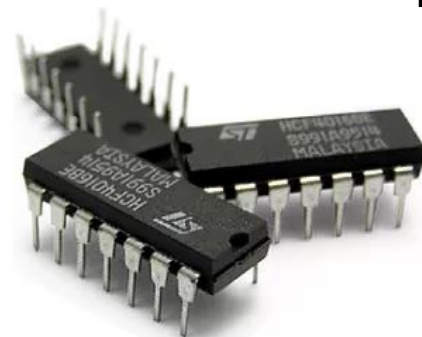
- O primeiro computador transistorizado foi construído no Lincoln Laboratory do **MiT**, uma máquina de 16 bits.
- Recebeu o nome de **TX-0** (Transistorized eXperimental computer 0 – computador transistorizado experimental 0) .

MIT TX-0 Transistorized Computer Built in 1955, Operational in 1956

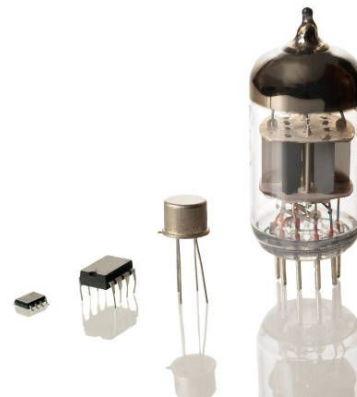


Circuitos integrados - Terceira geração

- A invenção do circuito integrado de **silício** por Jack Kilby e Robert Noyce em 1958
 - **dezenas de transistores em um único chip.**
- Possibilitava a construção de **computadores menores, mais rápidos e mais baratos** que os transistorizados.
- Em 1964, a **IBM era a empresa líder** na área de computadores com suas linhas de computadores baseados em circuitos integrados.



Fonte imagem: <https://www.mvaeletronica.com/copia-refletores>
acessado em 07/05/2021

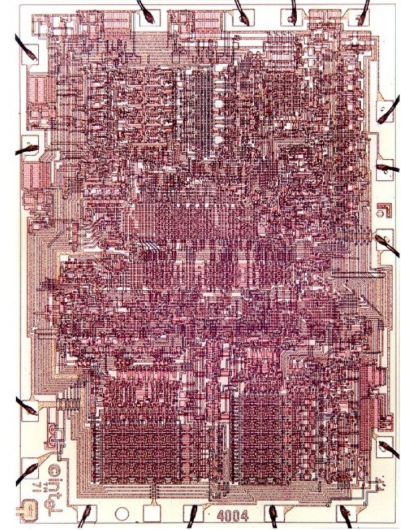


Fonte imagem: <https://www.istockphoto.com/br/fotos/transistor> acessado em 07/05/2021

Circuitos integrados - Terceira geração

1971:

- A INTEL fabrica o primeiro processador: o 4004 (4 Bit, add e sub)
- 4004: Primeiro chip que unifica várias funções
- 4004: Dispositivo básico das primeiras calculadoras eletrônicas portáteis
- 4004: Sem muito uso (pelas suas limitações)
 - foi um marco importante na história dos processadores.



INTEL© - 4004

VLSI - Quarta Geração

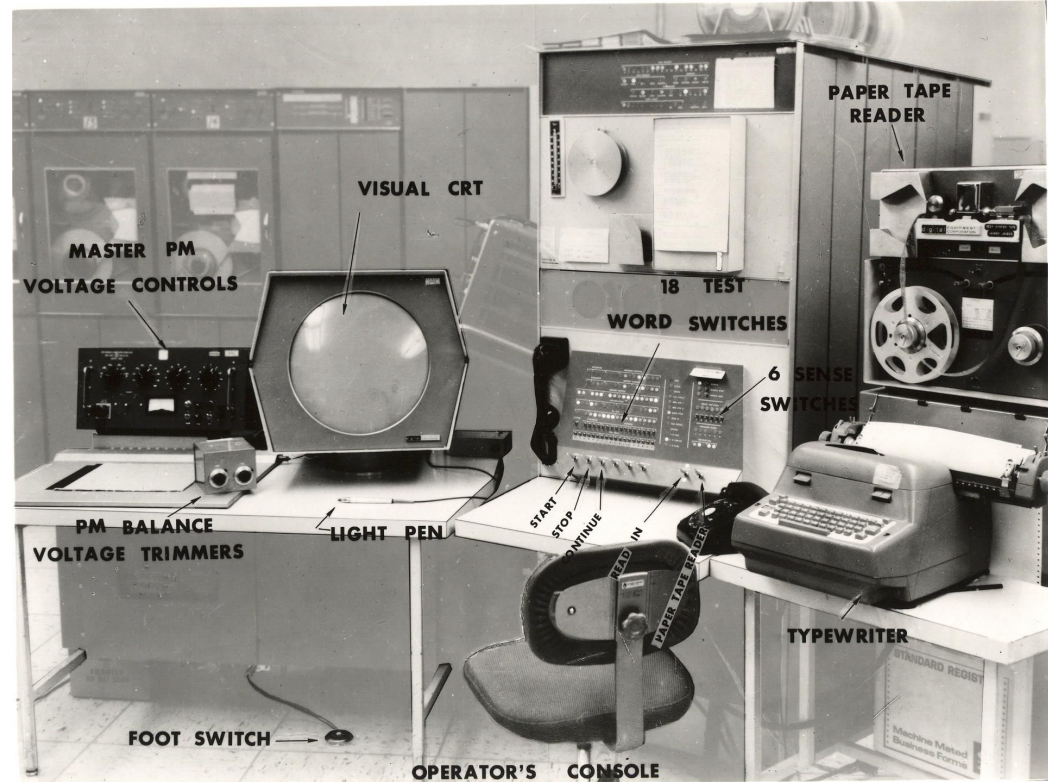
- Década de 1980
- **VLSI** (Very Large Scale Integration – integração em escala muito grande)
- **dezenas de milhares**, depois **centenas de milhares** e, por fim, **milhões de transistores em um único chip**.
- Esse desenvolvimento logo levou a **computadores menores e mais rápidos**.



Fonte imagem:
<https://www.electronicshub.org/vlsi-projects-for-engineering-students/>
acessado em 07/05/2021

VLSI - Quarta Geração

Antes do **PDP-1**, os computadores eram tão grandes e caros que empresas e universidades tinham de ter **departamentos especiais** denominados centrais de computação para usá-los.



VLSI - Quarta Geração

- Com a chegada do minicomputador, cada departamento podia comprar sua própria máquina.
- Em 1980, os preços caíram tanto que era viável um único indivíduo ter seu próprio computador.
- Tinha início a era do computador pessoal.



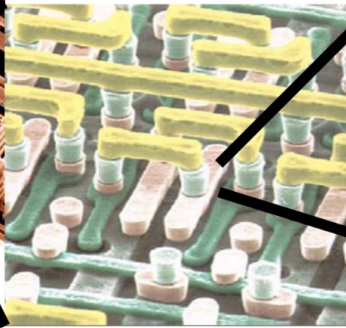
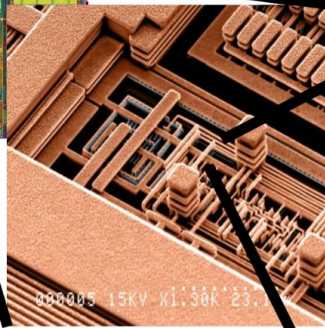
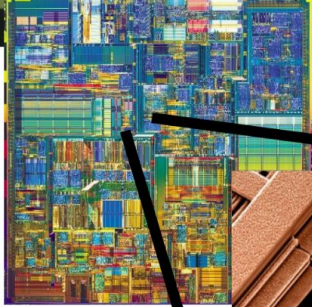
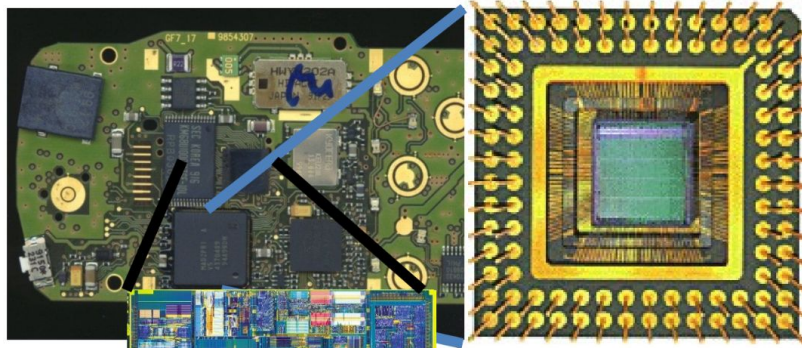
Fonte imagem:
<https://www.electronicshub.org/vlsi-projects-for-engineering-students/>
acessado em 07/05/2021

VLSI - Quarta Geração

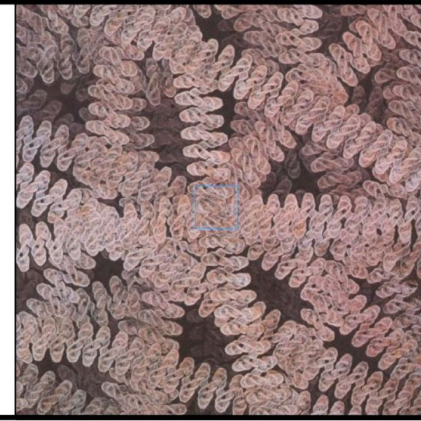


INSTITUTO
FEDERAL
Minas Gerais

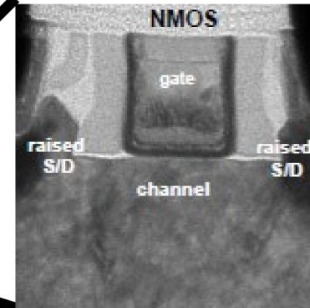
Campus
Bambuí



100 nm
cm



Fonte: „Spektrum der Wissenschaften“



„32 nm“-Transistor

Fonte: Intel

Produção de um processador

<https://www.youtube.com/watch?v=ptHa9QPNWL8>

Bibliografia

- MONTEIRO, M. A. Introdução à Organização de Computadores. 5ª Edição. Rio de Janeiro: LTC Editora, 2007.
- STALLINGS, W. Arquitetura e Organização de Computadores. 5ª. Edição. São Paulo: Prentice Hall, 2002.
- TANENBAUM, A. Organização estruturada de computadores. 5ª Edição. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.