

Universidade Federal do Rio de Janeiro
Bacharelado de Ciência da Computação

Arquitetura de Computadores I

Histórico da Computação

Ementa

Unidade 1:Evolução Histórica do Computador

1.1 Calculadoras Primitivas

1.1.1 Ábaco

1.1.2 Calculadora de Pascal

1.1.3 Máquinas de Babbage

1.2 Computadores Eletromecânicos

1.2.1 Máquina de Censo de Hollerith

1.2.2 Complex Number Calculator de George Stibitz

1.2.3. Z1 de Konrad Suze

1.2.4 Mark I de Howard H. Aiken

1.3 Computadores Eletrônicos

1.3.1 ENIAC

1.3.2 EDVAC

1.3.3 EDSAC

1.4 Gerações de Computadores

1.5 Supercomputadores Modernos

1.6 Computação no Brasil

Definições

- Computador: máquina capaz de sistematicamente coletar, manipular e fornecer os resultados da manipulação de informações para um ou mais objetivos.
- O computador é construído com circuitos eletrônicos capazes de reconhecer e executar diretamente apenas um conjunto limitado e simples de instruções de máquina nas quais todo programa, independente da linguagem de programação, deve ser convertido antes de ser executado.
- Hardware: conjunto formado pelos circuitos eletrônicos e partes eletromecânicas de um computador (parte física).

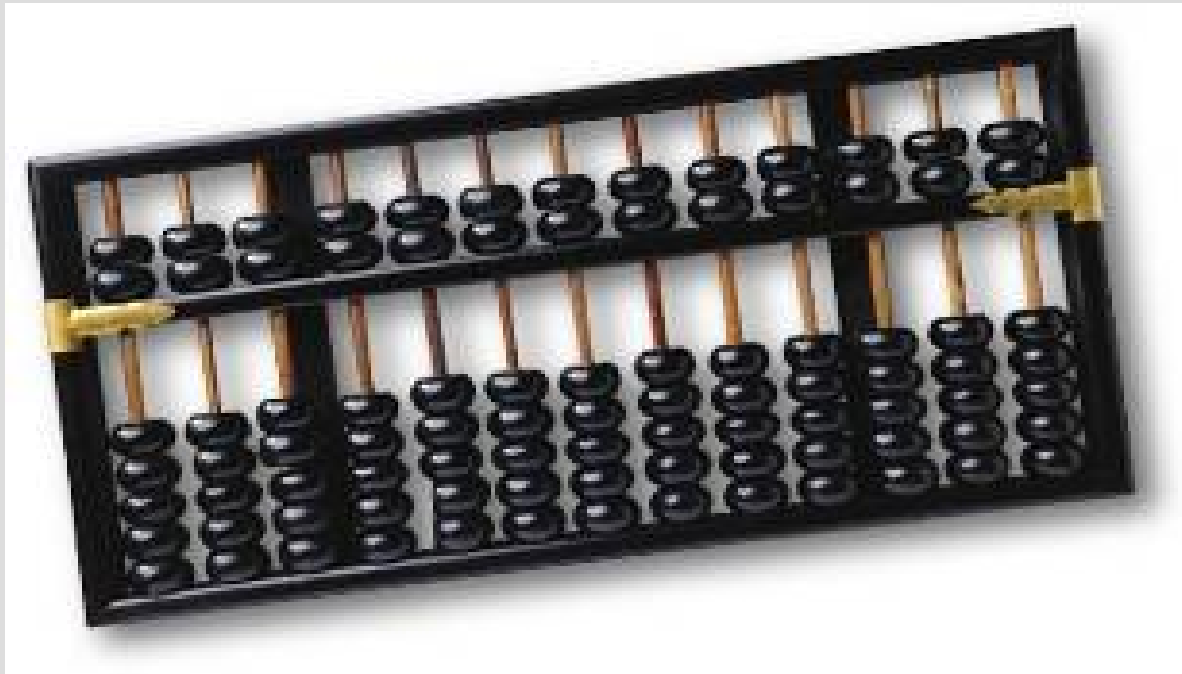
Definições

- Software: programas introduzidos nas máquinas a fim de fazê-las operar e produzir resultados.
- Algoritmo: conjunto de etapas finitas, ordenadamente definidas, com o propósito de obter a solução de um determinado problema.
- Sistema de Computação: conjunto formado pelo software básico (normalmente fornecidos pelo fabricante) e o hardware.
- Computador é um equipamento capaz de aceitar elementos relativos a um problema, submetê-los a operações predeterminadas e chegar ao resultado desejado.

Ábaco – 200 A.C.

- O ábaco palavra de origem fenícia, derivada de ABAK era uma placa de argila onde se escreviam algarismos, sendo um instrumento de auxílio na contagem. Foi na antiguidade, empregado por vários povos, entre eles: fenícios, babilônios, gregos, chineses e japoneses.
- Pela época dos gregos e romanos (200 A.C.), o ábaco era constituído por uma moldura retangular de madeira com varetas paralelas e pedras deslizantes.

Ábaco



Blaise Pascal - 1642

- O próximo passo na história dos dispositivos, nos leva ao ano de 1642. Nesta época, um jovem francês de 18 anos, Blaise Pascal, completou a construção de uma máquina de somar chamada Pascalina (Máquina Aritmética de Pascal), que foi a precursora das calculadoras mecânicas ainda hoje usadas. Esta máquina realizava operações de soma e subtração mostrando o resultado numa série de janelinhas.

Pascalina



Calculadora Anton Braun (1727)



Charles Babbage - 1833

- No início do século XIX (1833), a humanidade ganhou de um cientista inglês, a base para a estrutura dos computadores atuais: uma máquina analítica capaz de executar as quatro operações, armazenar dados em uma memória e imprimir resultados. O responsável pela invenção foi o cientista Charles Babbage. Sua máquina, porém, só seria concluída anos após sua morte, com base em seus desenhos.
- Babbage, um homem cujas idéias estavam 100 anos adiante de sua época, é considerado "O Pai do Computador", por sua contribuição à humanidade.

Máquina de Babbage



Os Primeiros Trabalhos

- Em 1854, George Boole, matemático inglês, desenvolveu a teoria da Álgebra de Boole, que permitiu a seus sucessores a representação de circuitos de comutação e o desenvolvimento da chamada Teoria dos Circuitos Lógicos.
- Augustus De Morgan (1806–1871) formalizou um conjunto de operações lógicas conhecido hoje em dia como transformações de De Morgan. Como exemplo podemos citar: "o complemento da interseção de dois conjuntos é o mesmo que a união dos seus complementos" ou "o complemento da união de dois conjuntos é o mesmo que a interseção dos seus complementos".

Os Primeiros Trabalhos

- 1890-1896: máquina tabuladora de Herman Hollerith foi usada para processamento dos resultados do censo norte-americano, que eram registrados em cartões perfurados. Hollerith fundou a empresa Tabulating Machine Company, que foi predecessora da IBM (criada em 1924), que continua até nossos dias.

Máquina de Censo (1890)



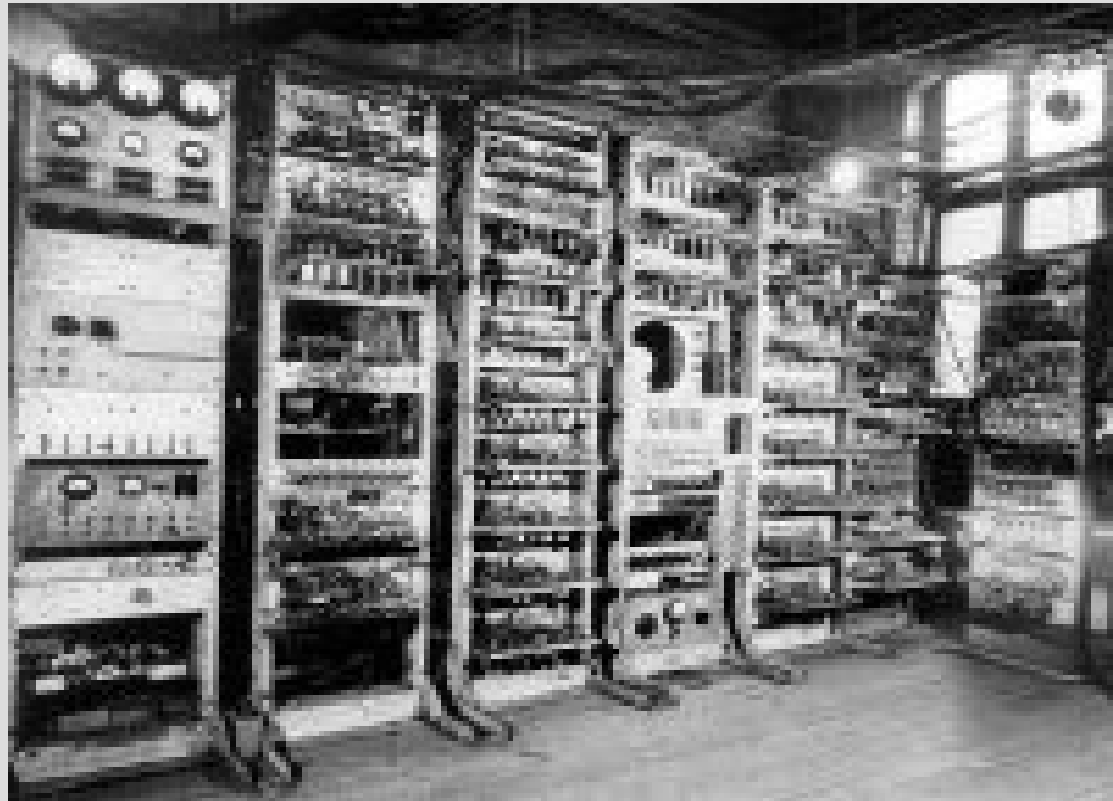
Os Primeiros Trabalhos

- Entre 1934 e 1941 vários trabalhos foram realizados por Konrad Zuse (Alemanha) culminando com uma máquina eletro-mecânica com controle primitivo por fita de papel, o Z1.
- Entre 1935 e 1942 destacam-se os trabalhos de John V. Atanasoff no Iowa State College (EUA) na construção de uma máquina eletrônica com leitura e perfuração de cartões para resolução de sistemas de até 30 equações lineares (não terminada).
- 1937-1944: os trabalhos de George Stibitz e seus colaboradores, da Bell Laboratories (EUA), resultando em máquina chamada Complex Number Calculator, capaz de realizar operações com números complexos.

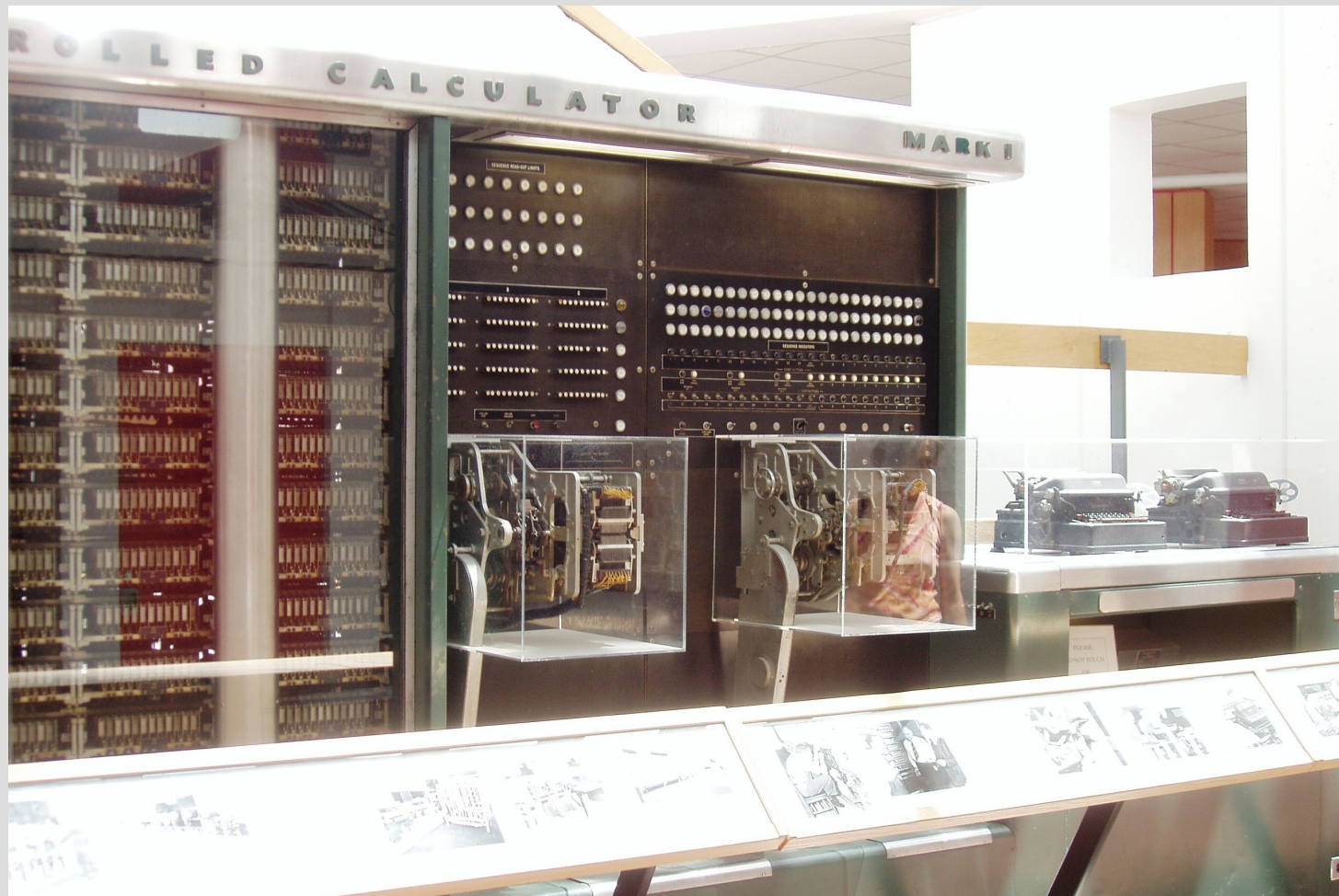
Os Primeiros Trabalhos

- O trabalho de Howard Aiken e sua equipe, desenvolvido conjuntamente pela Universidade de Harvard e IBM (EUA), resultando no MARK I, um computador eletromecânico, com controle por fita de papel, ainda bastante primitivo e de operação complexa.
- O MARK I possuía as seguintes características: 760.000 peças, 80 Km de fios, realizava uma operação de soma em 0,3s, multiplicação em 0,4s, divisão em cerca de 10s.

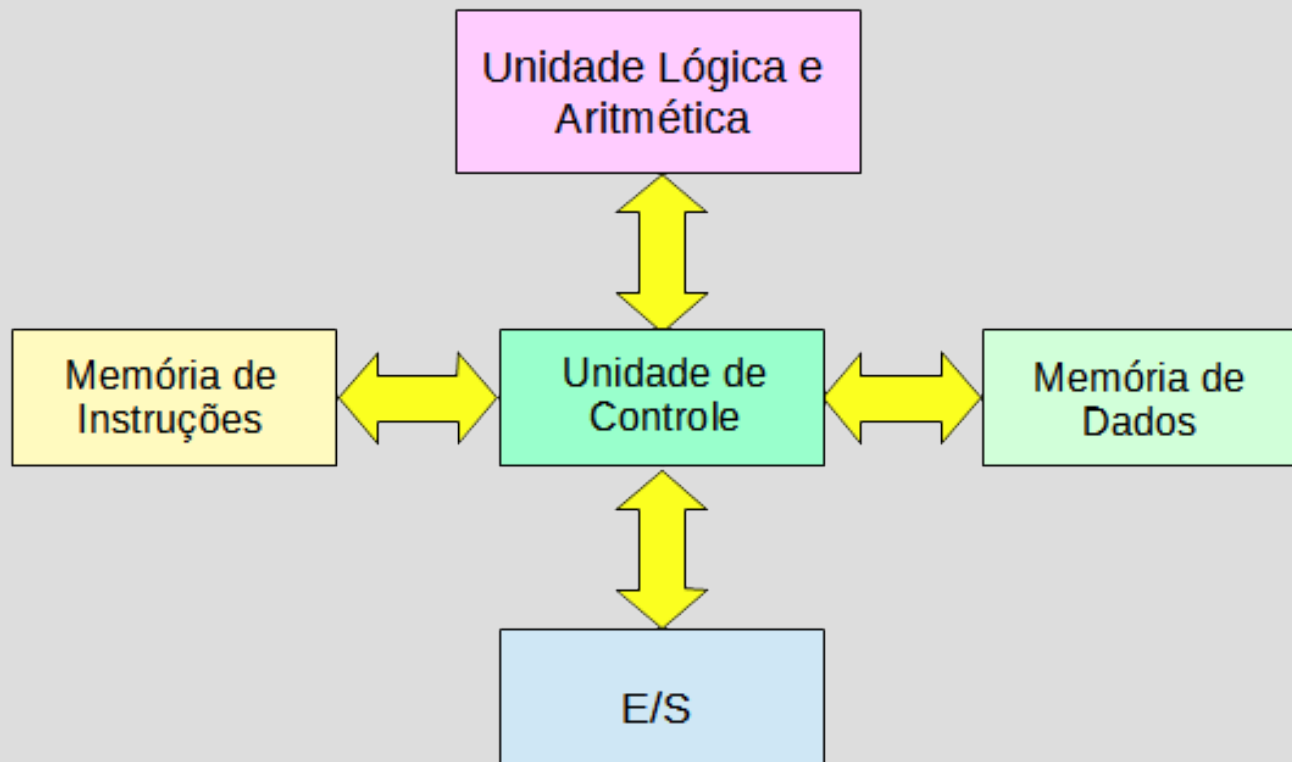
Mark I - 1944



Mark I - 1944



Arquitetura Harvard

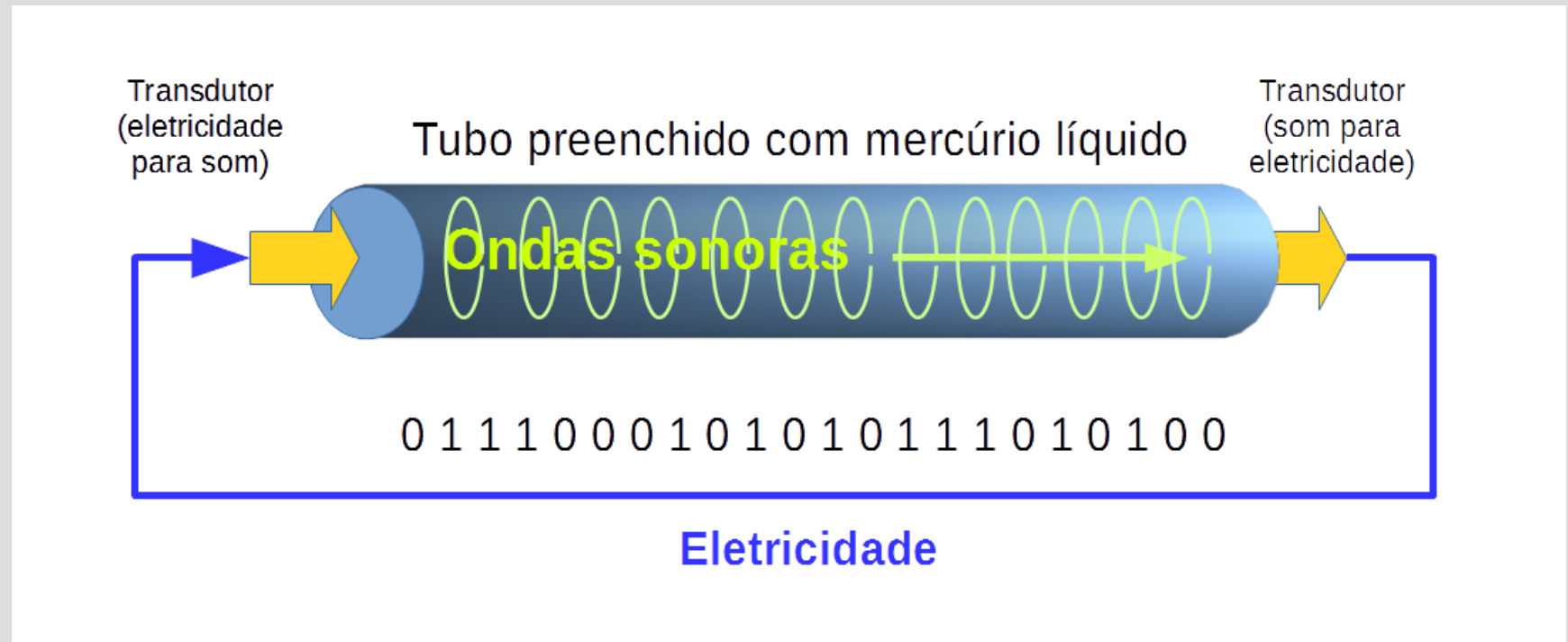


1ª GERAÇÃO

Década de 40 1940 a 1952

- É constituída pelos computadores construídos à base de **válvulas à vácuo** e cuja aplicação fundamental se deu nos campos científico e militar.
- Utilizavam como linguagem de programação a **linguagem de máquina** e como única memória para armazenar informações os cartões perfurados e memórias baseadas em **linhas de retardo de mercúrio**.
- 1941-1945: trabalho de Alan Turing e seus colaboradores (Grã-Bretanha) no desenvolvimento de máquinas que ficaram conhecidas como Bombs e Colossus, dedicadas à criptoanálise. Dado o caráter sigiloso do trabalho, o desenvolvimento tornou-se conhecido somente na década de 1970.

Memória de Linha de Retardo de Mercúrio



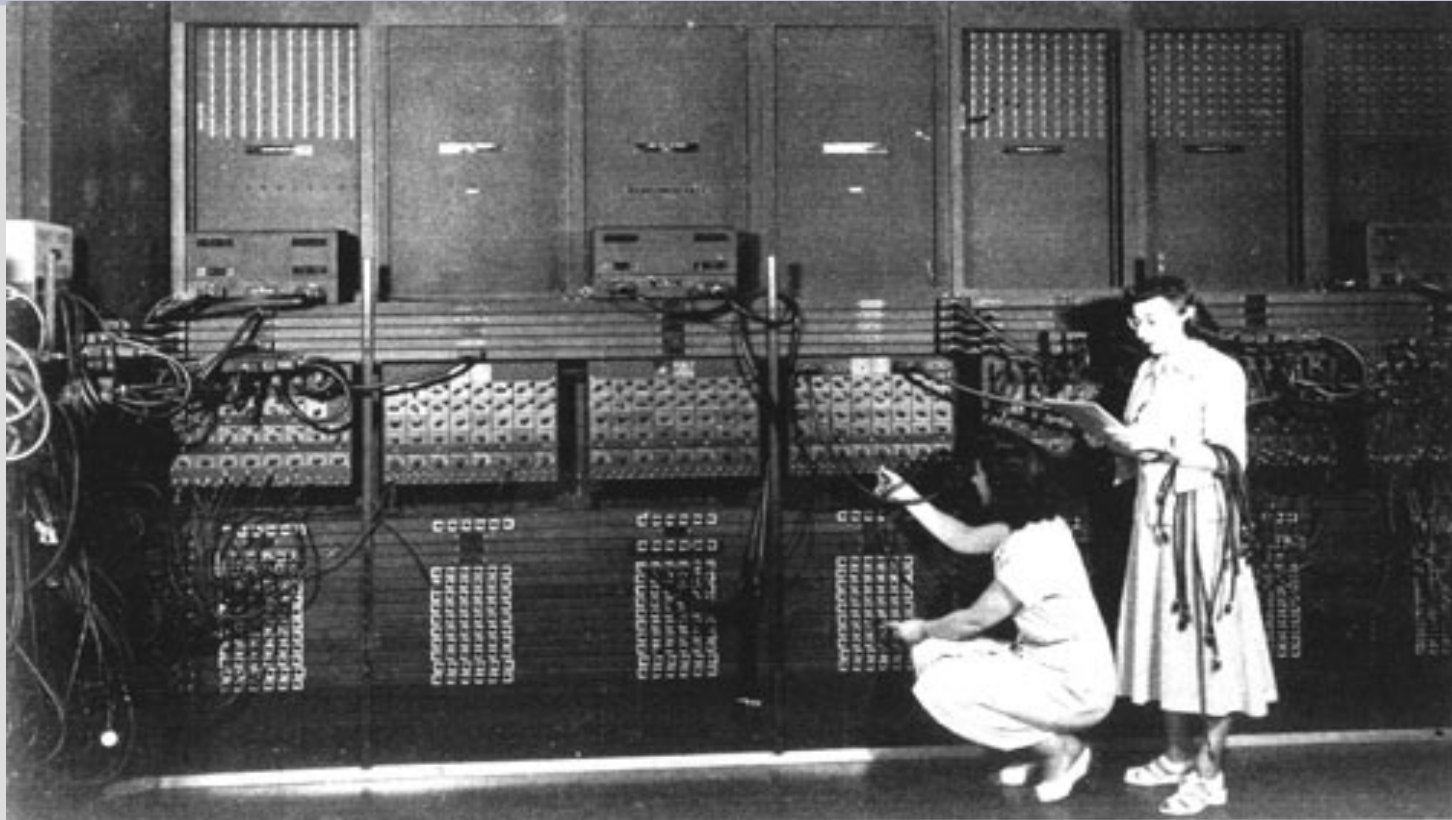
ENIAC - 1946

- Em 1946, surgiu o ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Computer), projetado com finalidades militares pelo Departamento de Material de Guerra do Exército dos EUA, na Universidade de Pensilvânia.
- O projeto e desenvolvimento do ENIAC foi liderado por J. Presper Eckert e John W. Mauchly da Universidade da Pensilvânia (EUA) resultando no primeiro computador de propósito geral completamente eletrônico.

ENIAC - 1946

- Dados sobre o ENIAC:
 - Totalmente eletrônico
 - 18.000 válvulas
 - 500.000 conexões de solda
 - 30 toneladas de peso
 - 180 m² de área construída
 - Uma operação de soma em 0,0002s

ENIAC - 1946



1ª GERAÇÃO

Década de 40 1940 a 1952

- 1944-1951: projeto e construção do EDVAC, um dos primeiros computadores com programa armazenado na memória, resultante principalmente da colaboração de John von Neumann, J. Presper Eckert e John Mauchly. O EDVAC foi utilizado até dezembro de 1962.
- 1946-1952: projeto e construção do computador do Instituto de Estudos Avançados (IAS) de Princeton por John von Neumann e seus colaboradores.
- 1947-1949: projeto e construção do EDSAC por Maurice Wilkes da Universidade de Cambridge (Grã Bretanha), foi o primeiro computador com programa armazenado na memória a entrar em funcionamento.

Década de 50

- O ano de 1951 marcou a história dos computadores com o UNIVAC I, primeiro computador disponível comercialmente. Era ainda construído com válvulas.
- Outros modelos comerciais se seguiram: IBM/701, primeiro computador da IBM, em 1953 e em 1957 o IBM/705, foram os últimos computadores à válvula.
- Apesar de representar um grande avanço tecnológico, as válvulas apresentavam, contudo, sérios problemas:
 - aquecimento demasiado provocando queima constante;
 - elevado consumo de energia;
 - relativamente lentas.

2ª GERAÇÃO

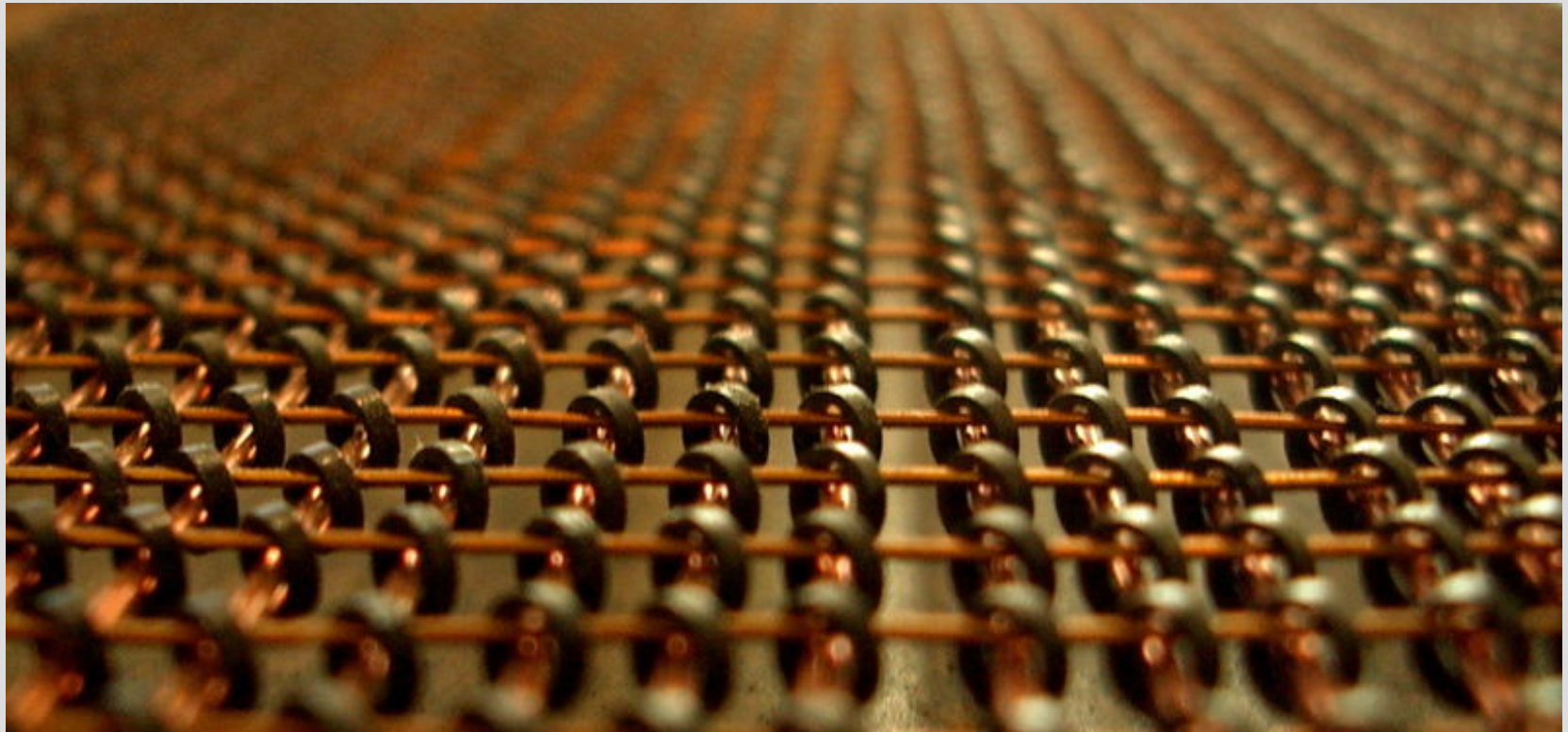
Década de 50 1952 a 1964

- Caracteriza-se pelo uso de **transístores** em substituição as válvulas.
- As máquinas ganharam mais potência e confiabilidade e tornaram-se ainda mais práticas pois houve uma redução no seu tamanho e consumo.
- As áreas de aplicação estenderam-se para os setores administrativos e gerenciais (além dos científicos e militares) e começaram a ser utilizadas as linguagens de programação mais evoluídas como as linguagens de montagem (Assembly) e as **linguagens de alto nível** (Fortran, Algol e Cobol).

Memória de Ferrite

- Uma outra característica importante introduzida nesta geração de computadores foi a **memória de ferrite**.
- O primeiro computador a receber essa nova tecnologia foi o então conhecido como primeiro computador fabricado e comercializado nos EUA, o UNIVAC que foi criado na década de 50.
- As rosquinhas com impulsos elétricos que definiam "on" ou "off" - ou 0 e 1, respectivamente, eram usadas para entender a memória e realizar cálculos.
- Em 1976 praticamente todos os computadores usavam essa tecnologia, inclusive a IBM que começou a comercializar o IBM 705 que possuía 20 kbytes de memória.

Memória de Ferrite



2ª GERAÇÃO

Década de 50 1952 a 1964

- A série de 7000 de mainframes da IBM foram os primeiros computadores transistorizados da IBM.
- Destaca-se o modelo 7030, também conhecido como "Stretch" com palavra de 64 bits para uso em computação científica.
- Nesta época foram criadas as companhias Digital Equipment Corp.(DEC) e Control Data Corp. (CDC)
- O primeiro lançamento da CDC foi o modelo 1604.
- Já a DEC apresentou o seu primeiro computador, o PDP-1, em 1959.

PDP-1



2ª GERAÇÃO

Década de 50 1952 a 1964

- Em 1957, o transistor (inventado em 1952 nos Laboratórios BELL, EUA), passou a ser o dispositivo base da construção de computadores, pois possuía entre outras, as seguintes características:
 - mínimo aquecimento;
 - gasto reduzido de energia;
 - mais confiável e veloz do que as válvulas.
- Em 1960, a IBM lança o IBM/360 que marcou uma nova tendência na construção de computadores, o uso de circuitos integrados (CI), as quais em uma única peça, incorporavam o equivalente a dezenas de transistores já interligados. Esses CIS também são conhecidas como "chips" ou pastilhas.

3ª GERAÇÃO

Década de 60 1964 a 1971

- Nesta geração o elemento mais significativo é o **circuito integrado** (encapsulamento de uma grande quantidade de componentes discretos: resistências, condensadores, diodos e transistores) surgido em 1964.
- A miniaturização se estende a todos os circuitos do computador aparecendo os minicomputadores.
- O software evoluiu consideravelmente, com um grande desenvolvimento dos sistemas operacionais (multiprogramação, tempo real e modo interativo). Passaram a se utilizar a **memórias de semicondutores** e os **discos magnéticos**.

Válvula, Transistor e Circuito Integrado



Válvula



Transistor



Circuito Integrado

Década de 60

- Durante esta década um computador de muito sucesso na comunidade universitária foi o computador da Digital PDP-11, com diversos modelos em uso em várias universidades de todo o mundo.
- Esse computador foi a base para o desenvolvimento de linguagens de programação como o “C” e sistemas operacionais inovadores como o Unix, que deu origem aos sistemas operacionais como Linux, Debian e similares.

4ª GERAÇÃO

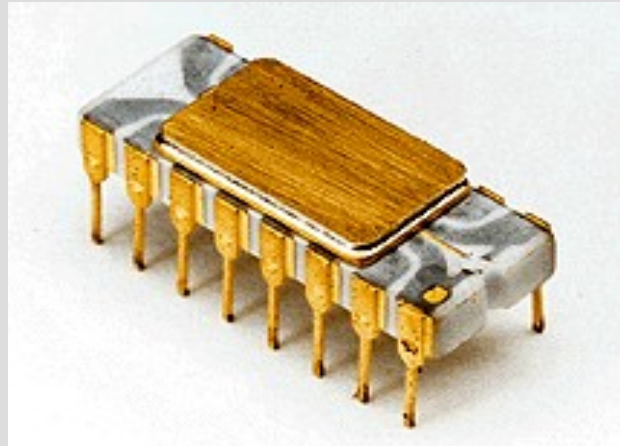
Década de 70 1971 a 1981

- No início desta década aparece o **microprocessador**, que consiste na inclusão de toda a CPU de um computador num único circuito integrado.
- Esta tecnologia permitiu a construção de microcomputadores bem como computadores compactos.
- É o início da utilização do **disquete** como unidade de armazenamento.
- Esta época ficou marcada pelo surgimento do computador pessoal ou **microcomputador**.
- Surgiu uma grande quantidade de linguagens de programação, bem como as **redes locais**, como o padrão ethernet, para transmissão de dados e interligação de computadores.

Intel 4004 - 1971

- Em 1971, a Intel Corporation lançou o 4004, que era a CPU de um pequeno computador de 4 bits, criando o primeiro microprocessador. Após isto vieram o 8008, 8080 (um dos microprocessadores mais vendidos em todo o mundo) e o 8085.
- Desde então, os microprocessadores expandiram o seu poder computacional e suas aplicações, sendo utilizados hoje no controle desde impressoras a laser, computadores pessoais, servidores comerciais e supercomputadores.

Intel 4004 - 1971



<http://goo.gl/AQIbCn>

4ª GERAÇÃO

Década de 70 1971 a 1981

- O kit de computador **Altair 8800**, baseado no microprocessador Intel 8080 foi um grande sucesso. Bill Gates e Paul Allen licenciaram o BASIC como a linguagem de software do Altair.
- Steve Wozniak e seu melhor amigo Steve Jobs lançaram o **Apple-I**, que vendeu cerca de 200 placas e, um ano mais tarde, o Apple II, um modelo que vendeu milhões de unidades.
- O **Cray I** foi o primeiro processador vetorial bem sucedido comercialmente. Era o computador mais rápido no seu tempo, entre outros fatores, devido ao seu formato inovador, um "C", para reduzir o comprimento dos fios.

VAX 11/780 (1977)



5ª GERAÇÃO

Década de 80 1981 a 1990

- Surgimento do **microprocessador RISC** nas universidades como alternativa às arquiteturas tradicionais do tipo CISC.
- Lançamento comercial dos **microprocessadores CISC de 32 bits**.
- Início da utilização de **processamento paralelo**, além do que era utilizado tradicionalmente como processamento vetorial e pipelining.
- Aumento da escala de integração dos circuitos integrados e disseminação da memória semicondutora em todos os tipos de computadores.

5ª GERAÇÃO

Década de 80 1981 a 1990

- Intel iPSC-1 com até 128 processadores e sua topologia de interconexão hipercubica se tornou um marco na computação paralela.
- O sistema Sequent Balance 8000 conectava até 20 processadores a um único módulo de memória compartilhada com sistema operacional Unix.
- Desenvolvimento da tecnologia de rede para interconexão dos computadores em longa distância.
- Destaque para computadores científicos com processamento vetorial como Cray e Thinking Machines com cerca de 1 GFlops.
- Aumento da qualidade da visualização científica com estações de trabalho dedicadas.

Intel IPSC-1



5ª GERAÇÃO

Década de 80 1981 a 1990

- Em 1987 a Sun lança a primeira estação de trabalho com microprocessadores RISC.
- Apple introduz os computadores pessoais Macintosh II e Macintosh SE.
- AT&T anuncia um plano para adquirir 20% da Sun Microsystems, e desenvolver a nova geração do sistema operacional UNIX.
- A Intel anuncia o microprocessador 80486 e o chip RISC i860 RISC. Ambos tinham mais de um milhão de transistores.
- Popularização dos microcomputadores, ao final da década seu número excede 100 milhões no mundo.
- A IBM anuncia o sistema 390, seu computador mainframe para os anos 90.

Sun Sparcstation (1987)



6ª GERAÇÃO

Década de 90 - 1990 até hoje

- Microprocessadores RISC de 32 bits superescalares com processamento de ponto flutuante integrado.
- Arquiteturas de processamento maciçamente paralelo.
- Linguagens de programação orientadas a objeto como JAVA.
- Surgimento das primeiras versões dos sistemas operacionais Windows e MacOS.
- Evolução da computação científica, com arquiteturas e linguagens de programação paralelas (MPI e OpenMP)

6ª GERAÇÃO

Década de 90 - 1990 até hoje

- Pesquisa realizadas no CERN na Suíça pelo cientista britânico Tim Berners-Lee resultaram na criação da World Wide Web em 1989.
- Crescimento e evolução das redes de computadores, resultando na criação da internet.
- Surgimento dos microprocessadores de 64 bits.
- Surgimento dos smartphones
- Criação e disseminação do uso do Linux.

ASCI White – IBM – 2001



7 TFlops/s

Earth Simulator – NEC – 2003



IBM Blue Gene L – 2005



136 TFlop/s

IBM RoadRunner – 2008



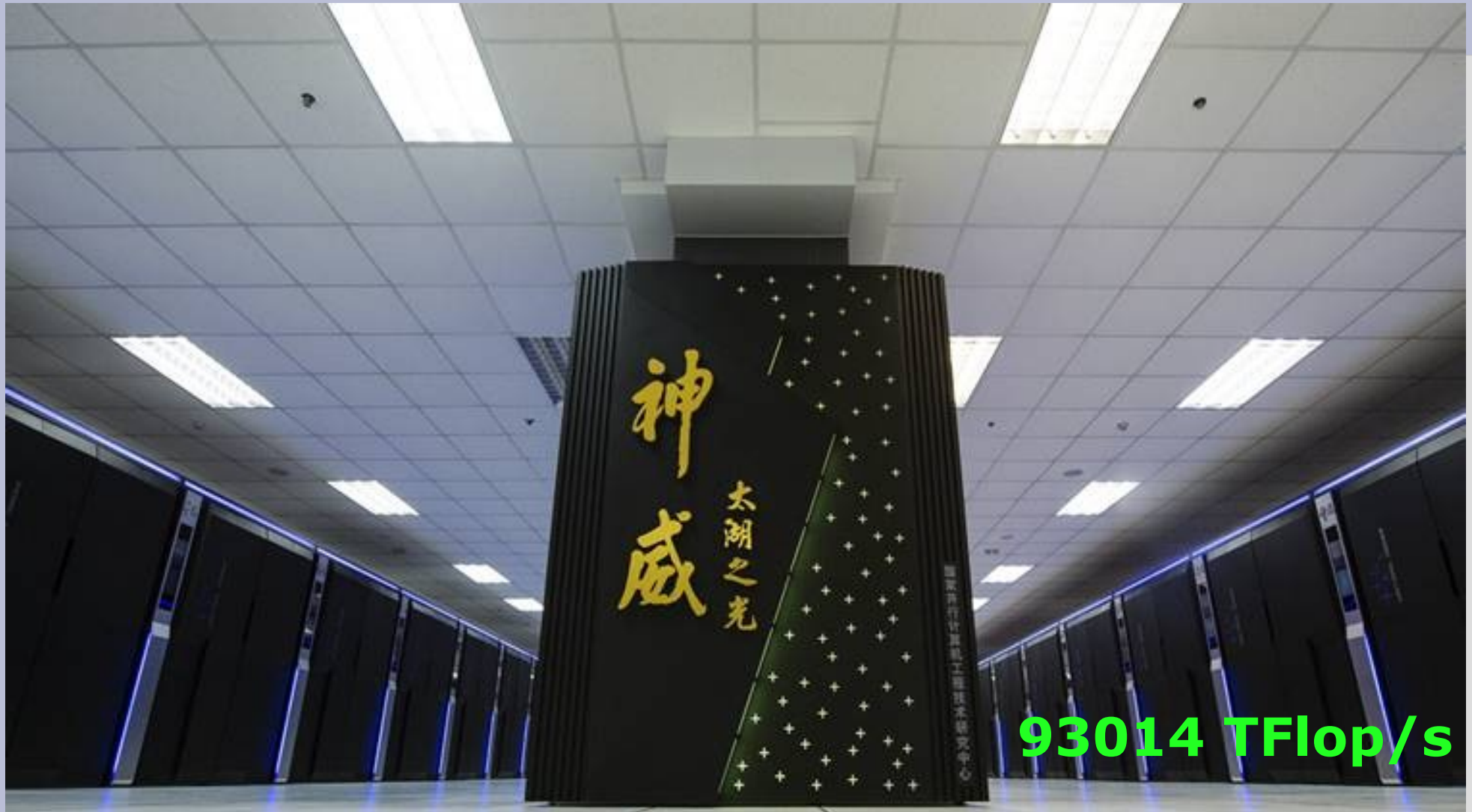
1026 TFlop/s

Tianhe-2 - 2013



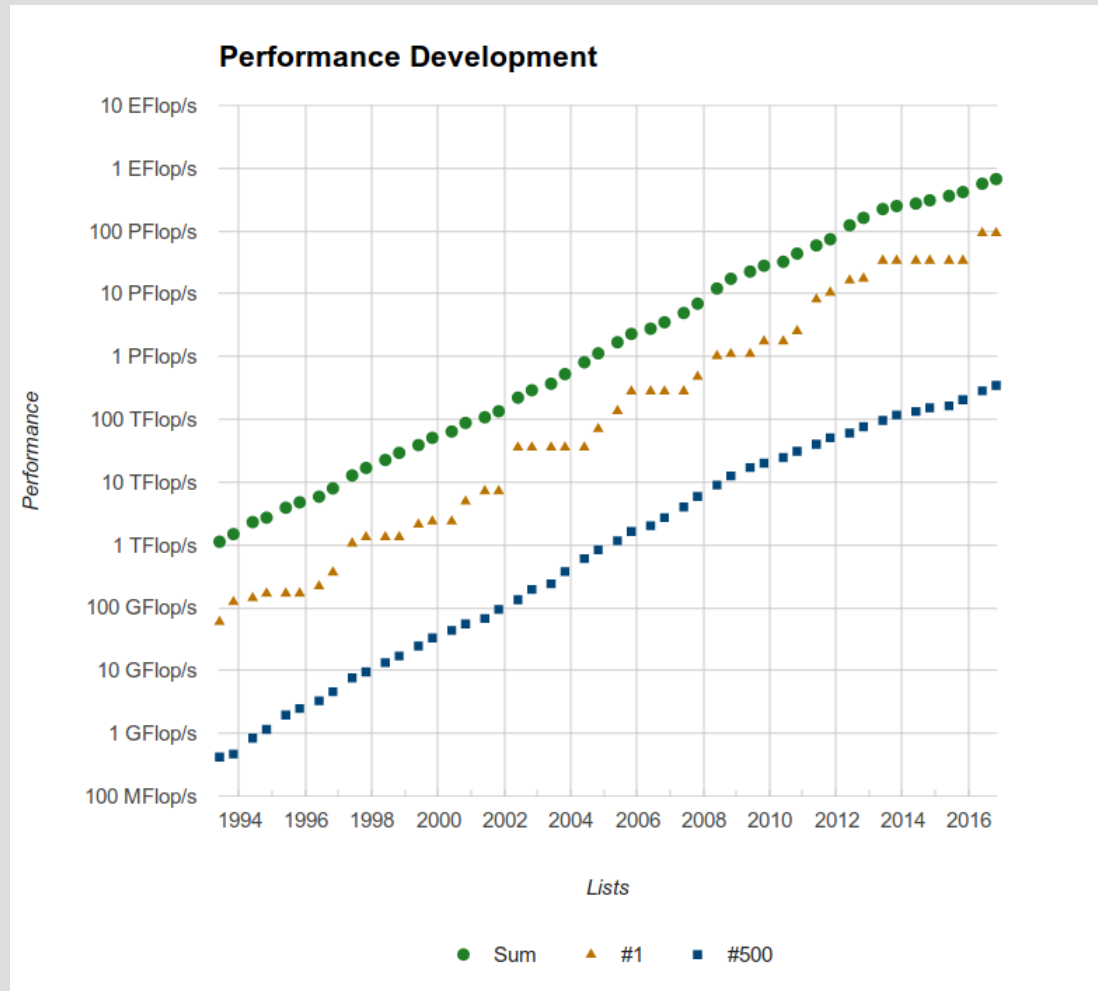
33862 TFlop/s

Sunway TaihuLight - 2016



93014 TFlop/s

Evolução do Desempenho



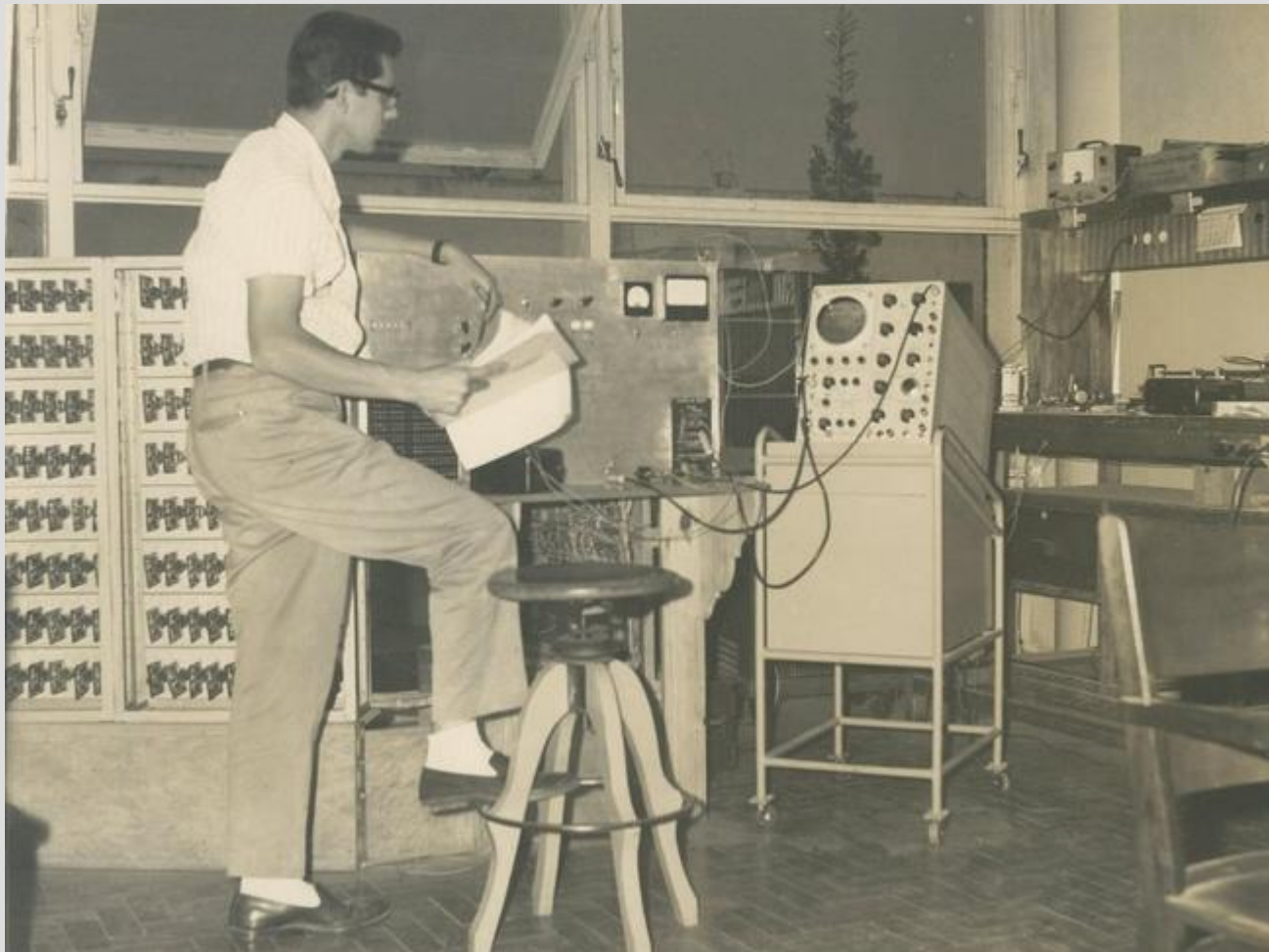
Computação no Brasil

- O Brasil possui também um rico histórico de computadores projetados e construídos no país, seja a nível comercial ou acadêmico.
- A primeira iniciativa foi o projeto de um computador denominado “Zezinho”, feito por quatro alunos do ITA, em São José dos Campos, em 1961.
- José Ellis Ripper, Fernando Vieira de Souza, Alfred Wolkmer e Andras Vasarheyi, orientados pelo chefe de Divisão de Eletrônica do ITA, Richard Wallauschek, projetaram e construíram o Zezinho utilizando apenas componentes nacionais (cerca de 1500 transistores).

O Computador Zezinho



Computador Zezinho



Computação no Brasil

- Em 1971, pós-graduandos do Laboratório de Sistemas Digitais (LSD) da Universidade de São Paulo (USP), orientados pelo professor Glen Jangdon Jr. especificaram e construíram um computador de 8 bits e 4Kb de memória, apelidado *Patinho Feio*.
- Em 24 de julho de 1972, o GTE assinava documento com a USP e com a firma E.E. (Equipamentos Eletrônicos) para o desenvolvimento, em dois anos, do que se chamava na época de minicomputador. O projeto, que acabou sendo realizado entre a USP (na parte de hardware) e a PUC-RJ (no desenvolvimento do software), foi o que se chamou G-10.

Patinho Feio



Computação no Brasil

- Em 1974 foi fundada a Cobra (Computadores Brasileiros S.A.) que iniciou suas atividades produzindo o Cobra 700, com aplicação em controle de sistemas, com tecnologia da firma inglesa Ferranti.
- Para atender a necessidade dos bancos, que tinham grande necessidade de equipamentos de entrada de dados, a Cobra adquiriu da Sycor, americana, a licença para fabricar o Sycor 440, um minicomputador baseado em microprocessadores 8080, da Intel, aqui denominado Cobra 400.

Computador Cobra 700



Equipamentos Cobra

Ano	Equipamento	Linha	Descrição
	Cobra 700	Minicomputador	Primeiro computador lançado pela Cobra, de tecnologia importada, era baseado no Argus 700 da inglesa Ferranti.
1977	Cobra 400	Minicomputador	Os primeiros Cobra 400 eram o modelo Sycor 440 importados da empresa americana Sycor, pouco tempo depois a Cobra desenvolveu o Cobra 400 II. O Cobra 400 era um minicomputador baseado em microprocessadores 8080, da Intel.
1979	TD 200	Terminal	Terminal inteligente de entrada de dados. Tinha 32 kB de RAM e duas unidades de disquete de 8 pol., densidade simples, e era baseado no microprocessador Intel 8080, de 8 bits.
1979	Cobra 300	Microcomputador	Originário do TD 200, era um equipamento monoposto autônomo, memória RAM de 48 KB e disquete de densidade dupla, era baseado no microprocessador Intel 8080, de 8 bits.
1980	Cobra 530	Minicomputador de 16 bits	Primeiro computador desse porte totalmente projetado, desenvolvido e industrializado no Brasil.
1981	Cobra 305	Microcomputador	Um modelo mais avançado que sucedeu o Cobra 300, a memória RAM era de 64 KB e disquete de dupla face com 1 MB, era baseado no microprocessador Z 80A da Zilog, de 8 bits.
1982	Cobra 520	Minicomputador de 16 bits	Era uma versão reduzida do Cobra 530.
1983	Cobra 540	Minicomputador de 16 bits	
1983	Cobra 210	Microcomputador	Os programas aplicativos desenvolvidos para o Cobra 300 e Cobra 305 podiam ser utilizado pelo Cobra 210, tinha 64 KB de RAM e era baseado no microprocessador Z80, aceitava disco rígido Winchester de 5 a 10 MB.

Equipamentos COBRA

Ano	Equipamento	Linha	Descrição
1984	Cobra 480	Supermicro/Mini de 16 bits	
	Cobra 580	Minicomputador de 16 bits	Era uma versão reduzida do Cobra 540.
1985	Cobra 1000	Supermini	Computador fabricado sob licença da americana Data General.
1986	X-10	Minicomputador de 32 bits	Baseado no processador Motorola 68010.
1986	X-20	Minicomputador de 32 bits	Baseado no processador Motorola 68020.
	X-30	Minicomputador de 32 bits	Baseado no processador Motorola 68030.
	X-3030	Minicomputador de 32 bits	Baseado no processador Motorola 68030.
1987	X PC	Microcomputador	Primeiro microcomputador compatível com IBM PC/XT.
	X 386S	Microcomputador	Baseado no microprocessador Intel 80386.
	MP 486 EISA	Microcomputador	Microcomputador Medidata comercializado pela Cobra, baseado no microprocessador Intel 80486.
	MP 486XM	Microcomputador	Baseado no microprocessador Intel 80486 DX2.

Cobra X-10 e X-20

Já está no mercado a nova linha de equipamentos da Cobra, os supermicros Cobra X10 e Cobra X20.

O Cobra X10 é a porta de entrada para a mais recente tecnologia da informática mundial. Ele opera com o sistema operacional SOX e é compatível com o padrão internacional Unix. O X10 tem grande capacidade de expansão e é uma excelente alternativa para pequenas e médias empresas, inclusive as que trabalham hoje com micros e querem evoluir para um equipamento mais moderno.

Já o X20 é o estágio mais avançado dos supermicros brasileiros. Ideal para médias e grandes empresas com grande volume de processamento, ele é o primeiro a incorporar o processador 68030 da Motorola.

O 68030 já traz embutido o gerenciador de memória. Isso encurta distâncias e aumenta a velocidade e o desempenho do equipamento. A linha X chegou para

balançar o mercado brasileiro.

E não vai parar por aí.

Exatamente agora, a Cobra continua trabalhando na evolução desta linha para manter seus produtos no 1º time da informática mundial.

Mas nem por isso a Cobra se esqueceu de seus usuários.

Para eles, ela desenvolveu as placas SOX-PC e SOX-500. Isso permite a quem já tem um XPC ou um Cobra 500 continuar evoluindo junto com a Cobra.

E continuar contando com a maior rede de assistência técnica do Brasil.



X10. Sua porta de entrada para linha do futuro.



O X20 usa o microprocessador mais avançado do momento.

FICHA TÉCNICA

X10

- Processador Motorola 68010.
- Clock de 10 MHz.
- Memória EPROM de 128 Kbytes.
- Memória RAM de 1 Mbyte até 4 Mbytes.
- Gerência de memória por segmentação.
- Controlador inteligente para 2 linhas síncronas.
- Controladores inteligentes para até 16 linhas assíncronas.
- Controlador inteligente para disco winchester.
- Interface paralela para impressora.

X20

- Processador Motorola 68030.
- Clock de 20 MHz.
- Memória EPROM de 128 Kbytes.
- Memória RAM de 4 Mbytes até 32 Mbytes.
- Controlador inteligente para 2 linhas síncronas.
- Controladores inteligentes para até 32 linhas assíncronas.
- Processador de Ponta Flutuante.
- Controlador de fita cartucho.
- Controlador inteligente para disco winchester.
- Interfaces para periféricos SCSI, discos SMD e paralela para impressora.

Índice de Nacionalização em 1984

Empresa	Produto	Índice
<i>Microcomputadores</i>		
Cobra	C-210	0,926
	C-305	0,934
Edisa	ED-281	0,860
Itautec	I-7000	0,870
Labo	8221	0,897
Microtec	PC 2001	0,879
Polymax	MAXXI	0,902
Prológica	CP-500	0,890
Scopus	NEXUS-1600	0,939
SID	SID-3000	0,960
<i>Minicomputadores</i>		
Cobra	C-540	0,983
Edisa	ED-381	0,850
Labo	8034	0,891
Medidata	M.2001	0,891
SID	SID51/5200/5600/5800	0,890
Sisco	S-10.000	0,955

Computação no Brasil

- Na década de 80, marcada pela reserva de mercado, diversos pesquisadores desenvolveram projetos acadêmicos.
- Entre eles destacam-se João Antônio Zuffo, no LSI-USP, e Newton Faller, no NCE/UFRJ, com o Projeto Pégasus/Plurix.
- Na década de 90 foram sucedidos por Claudio Amorim, na COPPE/UFRJ, com os projetos NCP-I e II; e Júlio Salek, no NCE/UFRJ, com o projeto Multiplus.

Projetos Acadêmicos

Início	Universidade	Nome	Descrição
1973	NCE / UFRJ	PPF	Processador de Ponto Flutuante para o computador modelo 1130 da IBM.
1976	NCE / UFRJ	UCP de médio porte	Computador de porte médio compatível com computador modelo PDP-11/70 da DIGITAL.
1982	NCE / UFRJ	PEGASUS	Primeiro sistema multiprocessador projetado no país, baseado em processadores Motorola da família 680XX.
1989	NCE / UFRJ	Multiplus	Computador com arquitetura paralela do tipo NUMA utilizando “clusters” de processadores SPARC .

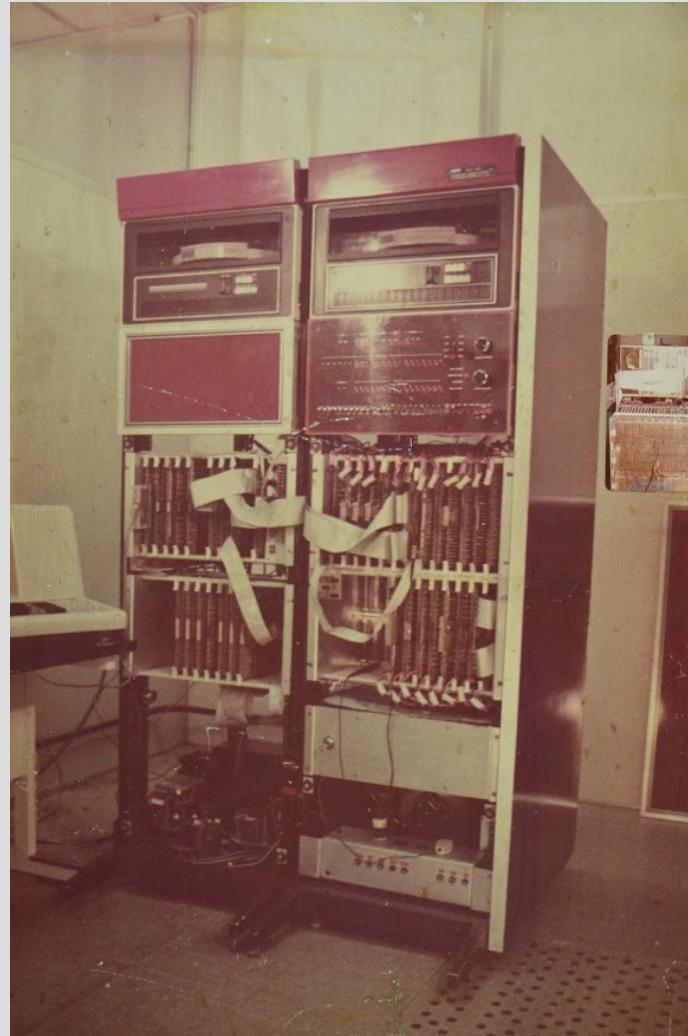
Terminal Inteligente



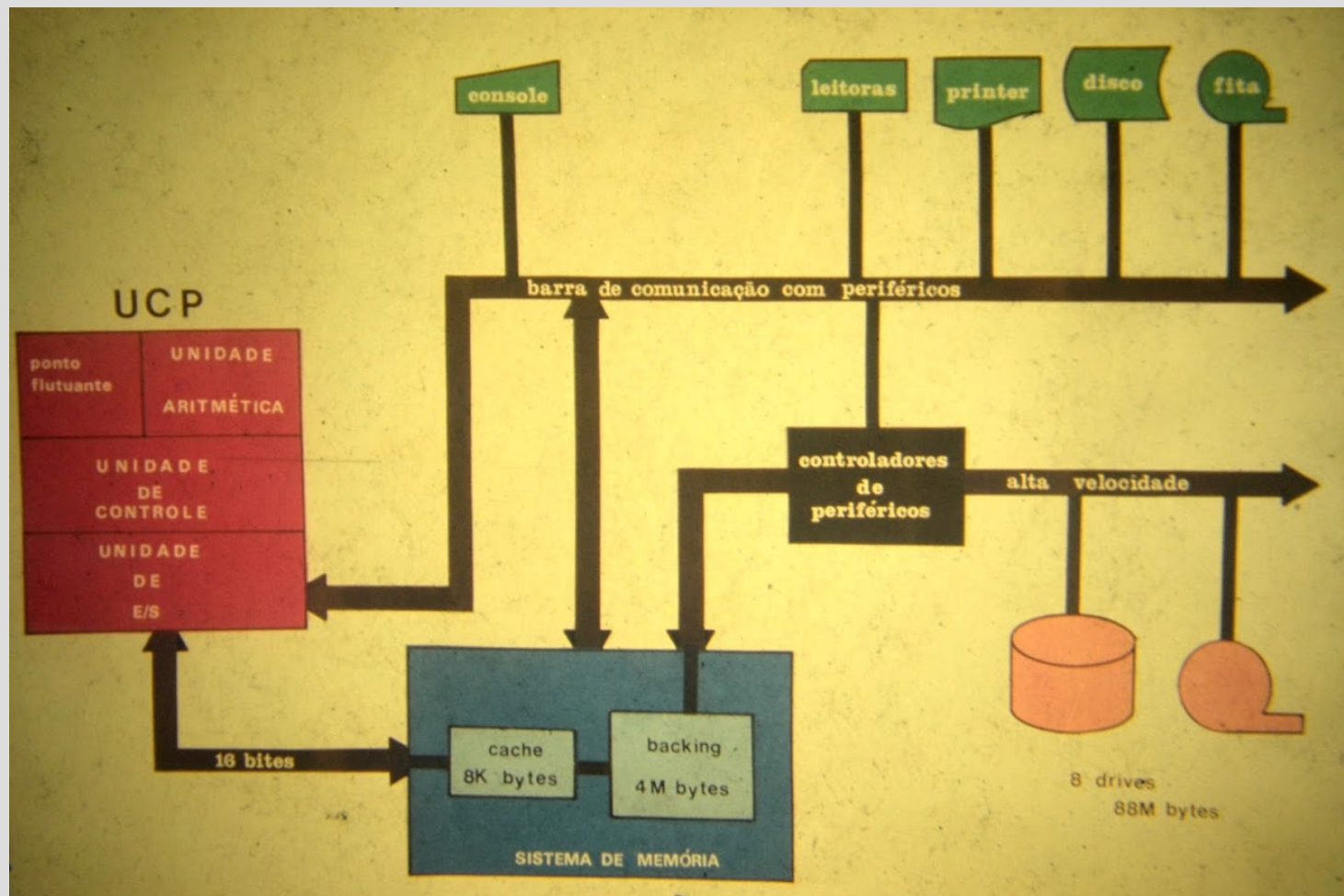
Projetos Acadêmicos

Início	Universidade	Nome	Descrição
1991	COPPE / UFRJ	NCP1	Arquitetura paralela com memória distribuída com nós de processamento interconectados em topologia hipercúbica.
1995	COPPE / UFRJ	NCP2	Arquitetura paralela baseada em memória compartilhada distribuída por “software” com uso de suporte em “hardware” para acelerar os mecanismos de coerência de memória.
1995	LSI / USP	SPADE (I e II)	Arquitetura paralela com suporte para os modelos CC-NUMA e COMA. É baseada em elementos de processamento comerciais e redes de interconexão comerciais.

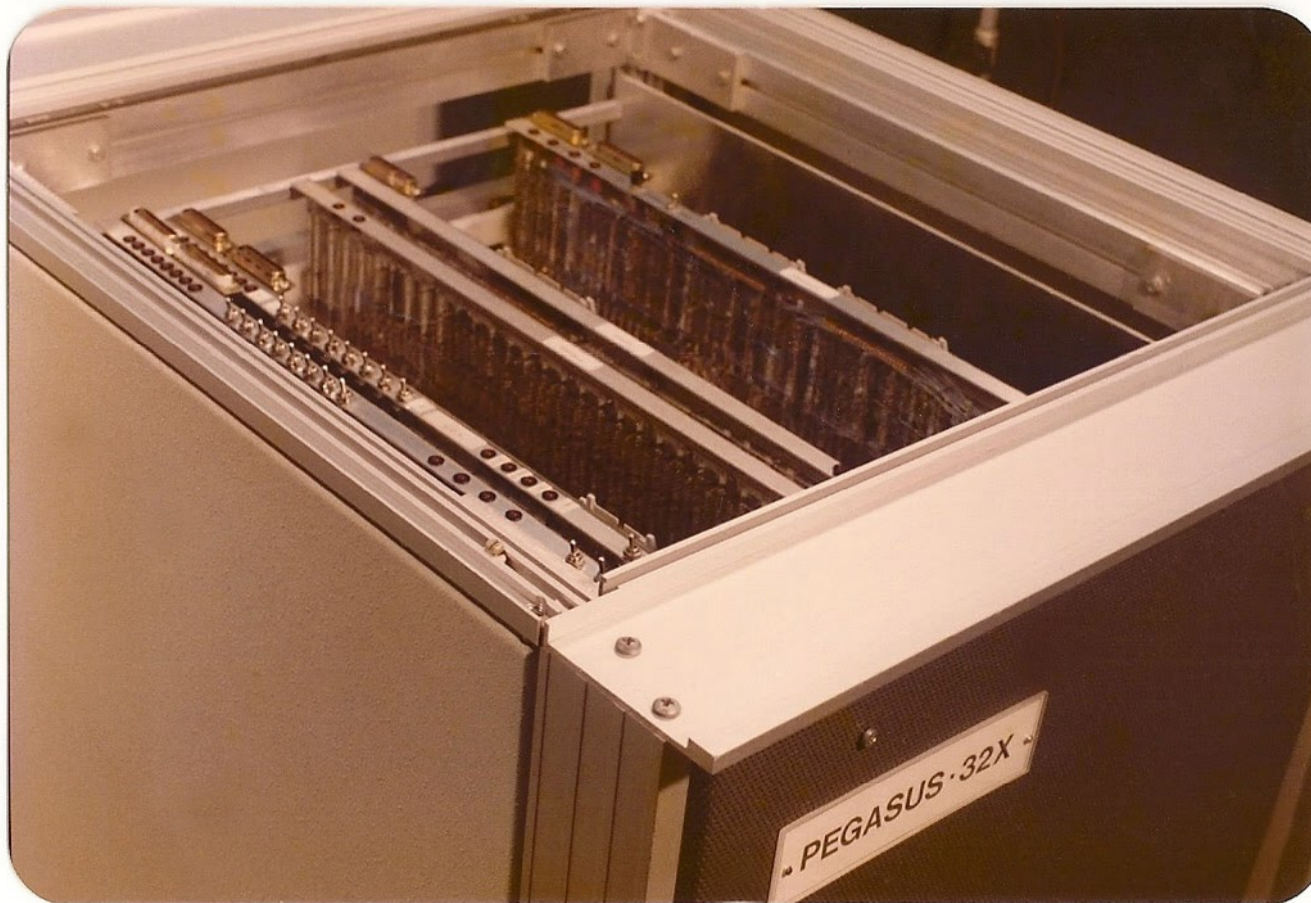
CPU Porte Médio



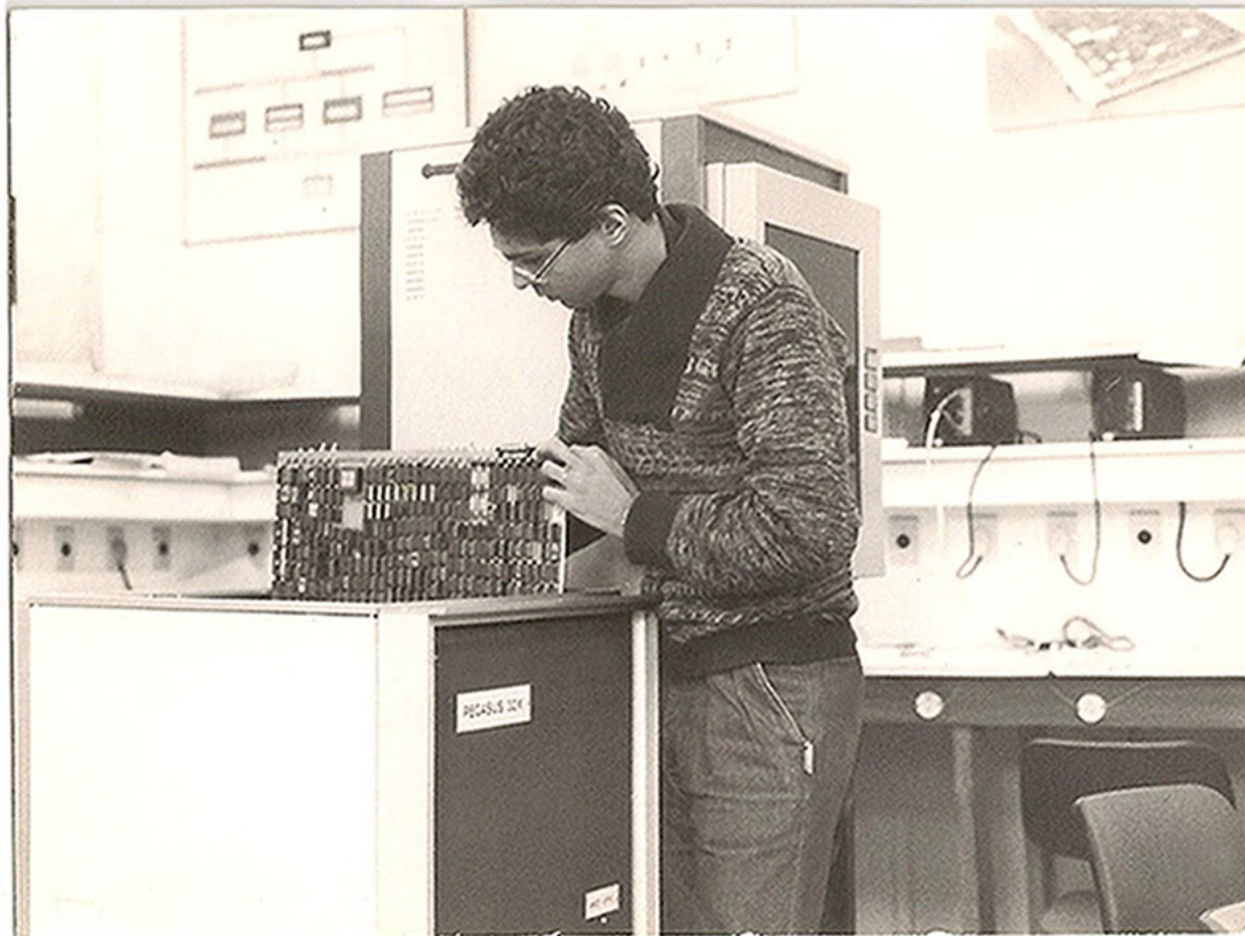
CPU Porte Médio



Projeto Pegasus/Plurix



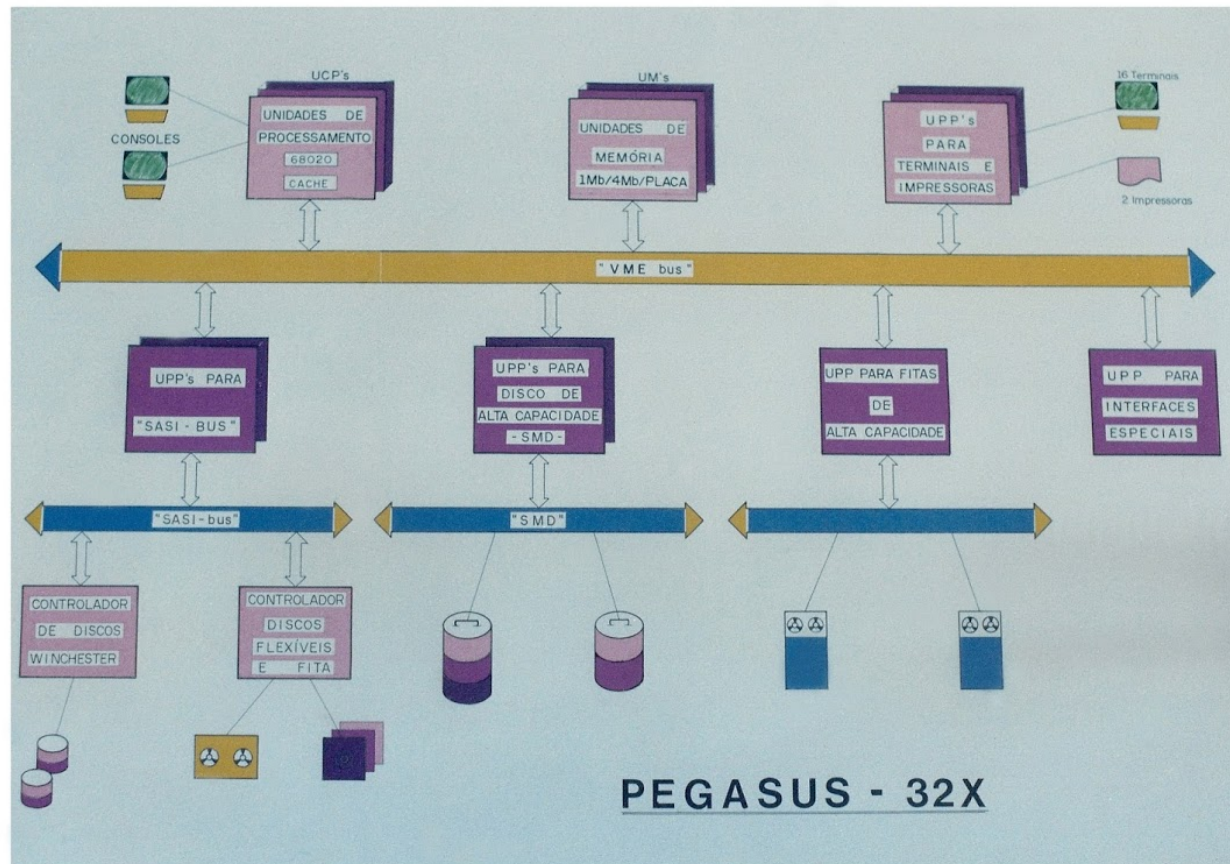
Projeto Pegasus/Plurix



Projeto Pégasus



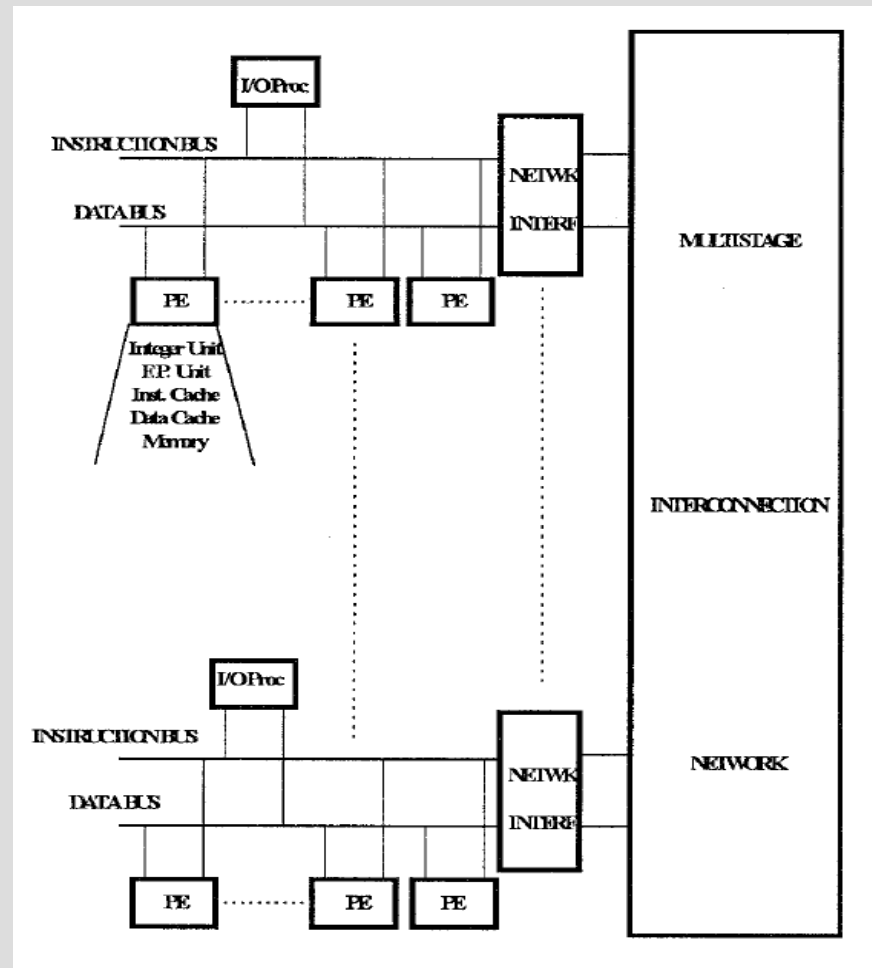
Projeto Pegasus/Plurix



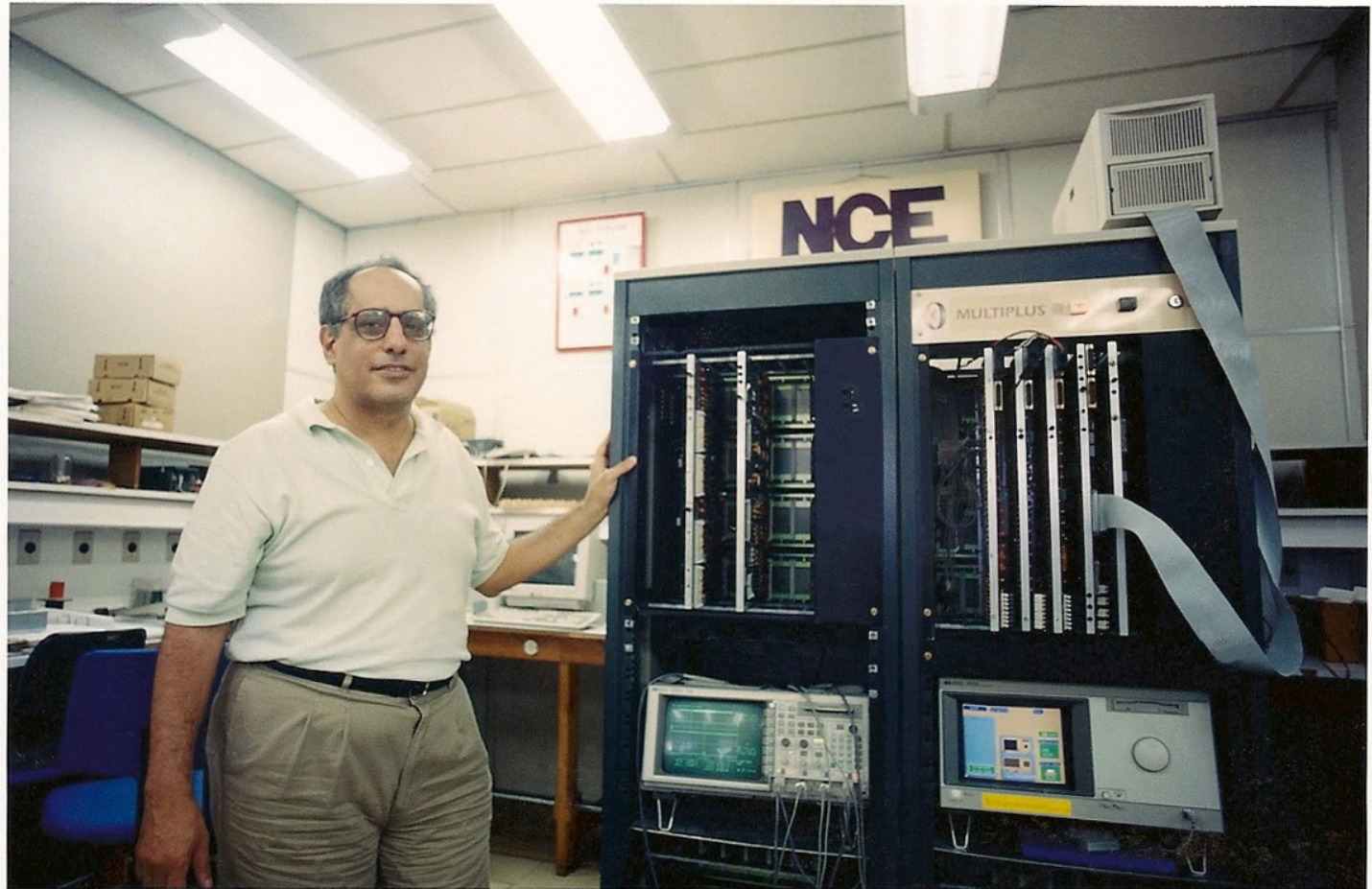
Projeto Multiplus



Projeto Multiplus



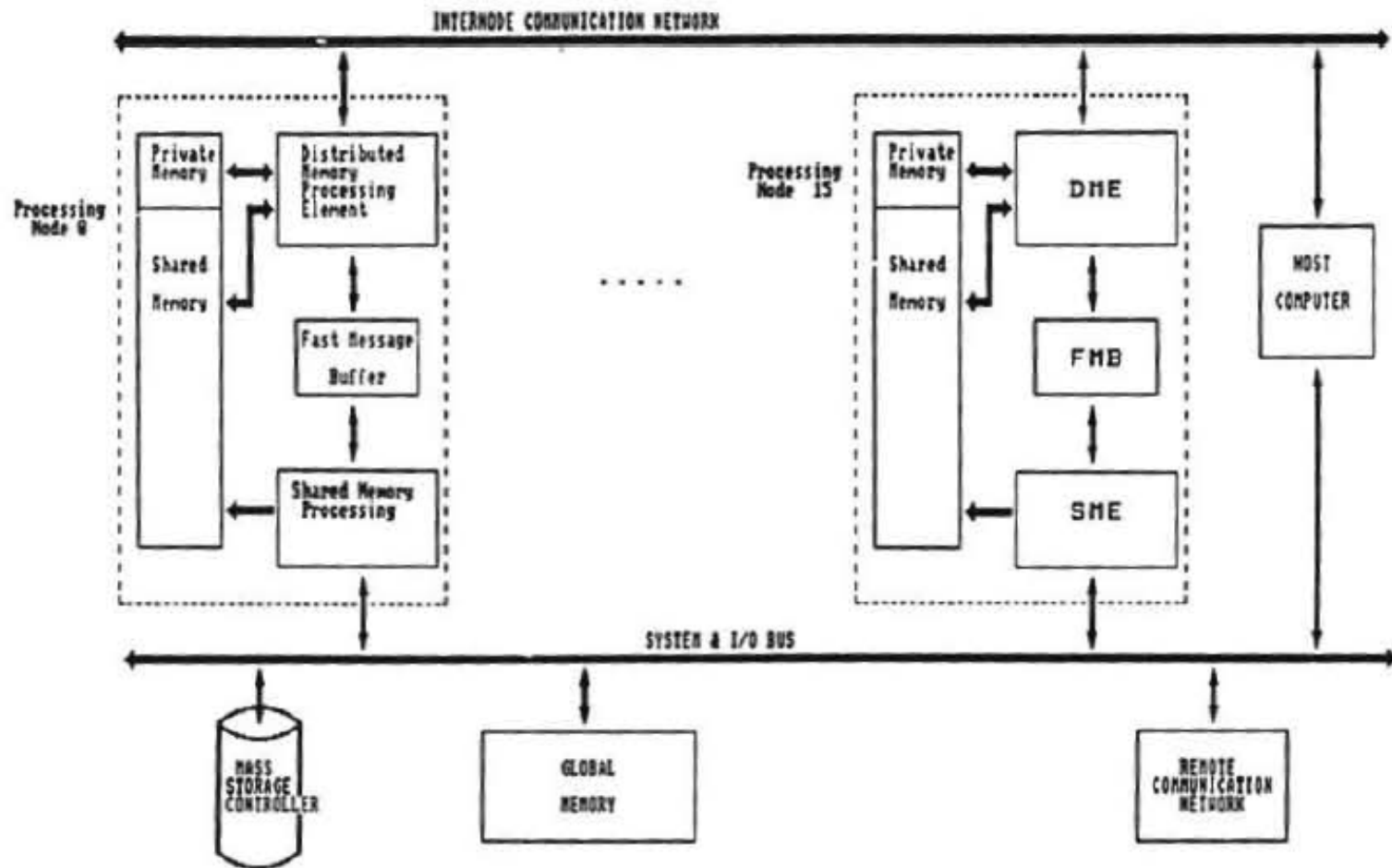
Projeto Multiplus



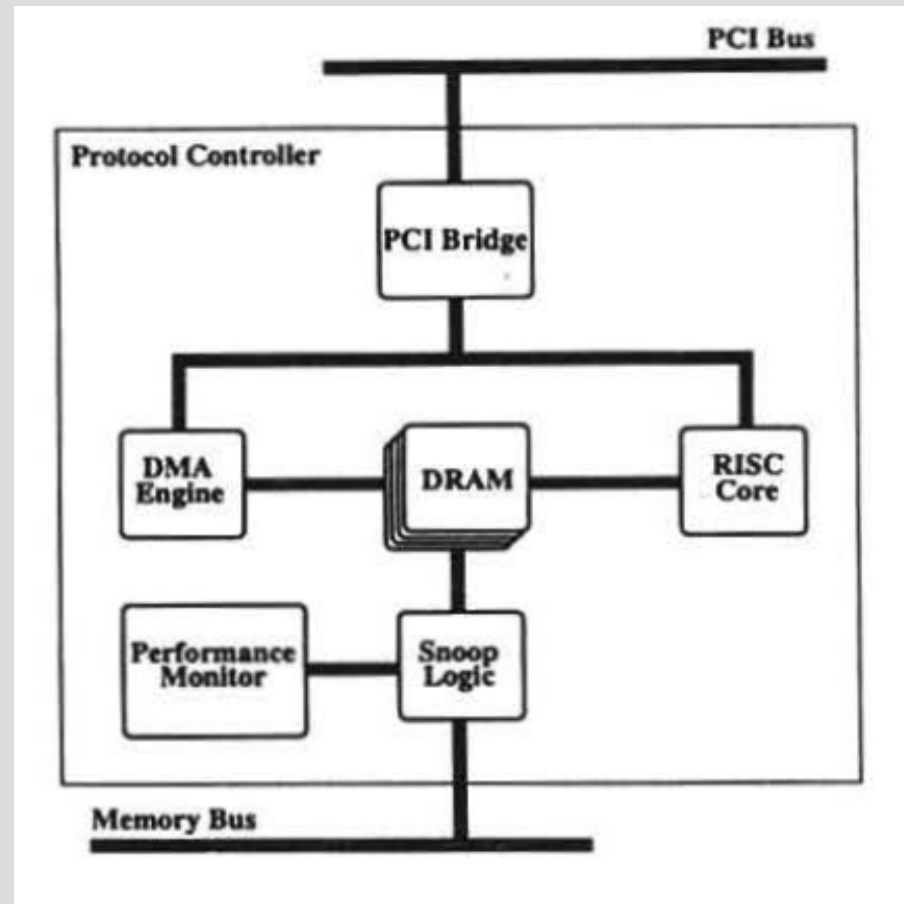
Projeto Multiplus



Diagrama em Blocos NCP - I



Nó Controlador – NCP II



Fábricas Nacionais

- Algumas firmas continuando atuando até hoje no mercado de microcomputadores, das quais podemos destacar a Daten/Zmax, que possuem fábrica em Ilhéus-BA; a QBEX e ainda a Positivo, com atuação também no setor educacional.
- Esta lista não é exaustiva e se concentra nos projetos de maior expressão, sendo que ainda existem projetos em desenvolvimento nesta área, mas cada vez mais raros, por falta de uma indústria de computadores que possa aproveitar o resultado das pesquisas em produtos comerciais.



Netuno

Características do Netuno

- **256 nós computacionais com:**
 - Dois processadores Intel Quad-core de 2,66 GHz com 12 MB de cache
 - Memória com capacidade de 16 GB
 - Unidade de disco com 160 GB
 - Interface HCA para rede Infiniband
 - Duas interfaces de rede Gigabit Ethernet
- **Totalizando 2048 processadores**
- **Memória total de 4 TB**
- **Sistema de armazenamento convencional 150 TB**
- **Sistema de armazenamento paralelo de 30 TB**

