

# MARCOS DA ARQUITETURA DE COMPUTADORES

*Davi Ventura Cardoso Perdigão*

*Universidade de Itaúna*

*davivcperdigao@gmail.com*

Atualmente, os computadores são indispensáveis para o nosso dia a dia, sejam eles em forma de desktop, notebooks ou até celular. Em casa, na escola, na faculdade, na empresa ou em qualquer outro lugar, eles estão sempre entre nós, causando uma sensação que não sabemos mais viver sem eles. Ao contrário do que parece, a computação não surgiu nos últimos anos ou décadas, mas sim há mais de 7 mil anos, com o surgimento das atividades humanas que exigiram do homem conhecimento das estações do ano e claro, de formas de contar.

Na medida em que os cálculos foram se complicando, sentiu-se a necessidade de um instrumento que auxiliasse, surgindo assim há cerca de **2.500 anos** o **Ábaco**, dando início à **Geração Zero**. A geração zero (**1642 – 1945**) ficou marcada como a geração do mecanismo, ou seja, ao longo desta geração os computadores tinham como base a função de máquinas de calcular e mais tarde máquinas de tecelagem programadas:

- O **Ábaco** foi inventado na China em **3000a.C** e é a máquina mais antiga da história. É a primeira calculadora que ajuda o homem a calcular de forma mais rápida, sendo, também, o ponto de partida para a inovação de novas formas de calcular.
- A **calculadora mecânica pascal** foi a primeira a fazer somas e subtrações, sendo baseada em engrenagens. Criada por Blaise Pascal em **1642**, que pretendia construir uma máquina que realizasse as quatro operações fundamentais. Se consistia em um conjunto de rodas dentadas em que cada uma marca 0 a 9 tendo os intervalos de tempo iguais. As rodas representam a classe de unidade representada por cada número, fazendo a leitura da roda da direita para a roda de esquerda. Esta calculadora tinha como função o mecanismo para adicionar números.
- Em **1671** foi criada a **calculadora universal Leibnitz**. Esta calculadora tem inúmeras inovações mecânicas em relação à calculadora Pascal. Possui um tambor de dentes permitindo a multiplicação através de rotações sucessivas na manivela principal.

- Em **1804** durante a Revolução Industrial, Joseph Marie Jacquard criou a **Tear de Jacquard**, que foi a primeira máquina mecânica programável. Este equipamento é baseado na leitura de cartões perfurados e também tinha como funcionalidade de produzir tecidos com bordados.
- O **Arithmometre de Thomas**, criado em **1818**, permitia efetuar cálculos complexos mesmo por pessoas que pouco sabiam funcionar com a calculadora em intervalos de tempo reduzidos. Esta máquina foi desenhada para juntar a máquina pascal e as inovações mecânicas introduzidas por Leibnitz e tinha como funcionalidade efetuar as quatro operações aritméticas.
- O **telégrafo de morse** foi desenvolvido em **1832** para a transmissão de sinais à distância utilizando a energia eléctrica. A transmissão era um código binário de pontos e traços. O ponto correspondia a uma corrente eléctrica curta e o traço correspondia à corrente eléctrica de longa duração e os caracteres alfanuméricos eram codificados e compunham uma mensagem representada por grupos destes dois sinais.
- Charles Babbage criou a **calculadora Analítica ou Máquina Babbage (1791-1871)** para corrigir os erros encontrados nos cálculos manuais, começando a pensar em formas de efetuar cálculos com recursos a dispositivos mecânicos levando-o a desenhar um conjunto de motores de cálculo aritmético. Em **1883** Babbage constrói a **analytical engine** que era programado por cartões perfurados que continha memória e um processador.
- **Herman Hollerith** desenvolveu em **1890** um equipamento que usava os mesmos cartões perfurados idealizados por Jacquard. Depois de perfurados no lugar correspondente a determinada característica, o cartão era levado até a máquina propriamente dita. Os cartões eram então pressionados por dezenas de pinos que procuravam passar pelos buracos do cartão, sendo que os pinos que atravessavam eram somente aqueles dos lugares previamente perfurados. Uma vez transpassado o cartão, os pinos mergulhavam em um recipiente de mercúrio, fechando um circuito e indicando sua posição.
- Howard Aiken juntamente com a Marinha dos EUA e a IBM, criaram em **1944** o **Mark I**. Era um calculador lento demorando 3 a 5 segundos para efetuar uma multiplicação, mas era totalmente automático e podia realizar cálculos extensos sem intervenção humana. O Mark I trabalhava números com 23 decimais e realizava as quatro operações aritméticas. Dispunha ainda de sub-rotinas integradas que calculavam funções logarítmicas e trigonométricas.

Partindo para os computadores criados na **primeira geração**, o principal fator dessa época era a 2ª Guerra Mundial e seus principais objetivos eram de decodificar dados e a necessidade de cálculos balísticos mais precisos. A primeira geração **(1945 – 1955)** ficou marcada como a época da introdução de **válvulas electrónicas**, e também como a **introdução à programação** bem como à **introdução da comunicação**:

- As **válvulas electrónicas** foram desenvolvidas para a indústria radiofonia, pois, possuía cálculos muito mais rápido do que com os relés eletromecânicos.
- **John Von Neumann** formalizou em **1945** a lógica do Computador e sugeriu as instruções fossem armazenadas na memória do computador. Este computador define uma sequência digital em que o processamento da informação é realizado passo-a-passo, ou seja, os mesmos dados de entrada produzem sempre a mesma resposta. Esse método ficou conhecido como **modelo John Von**.
- O **Eniac** foi o primeiro computador digital desenvolvido em **1946**, era constituído por 18 metros de comprimento e 2 de largura, continha 18 mil válvulas, pesava 30 toneladas, possuía uma capacidade de memória de 74 números e 23 algoritmos e fazia 5000 adições ou 300 multiplicações por segundo.
- O **Manchester Mark I**, desenvolvido em **1948**, foi o primeiro computador a funcionar com um programa armazenado. Von Neumann propôs que a memória do computador deveria desenvolver-se de forma a armazenar um programa constituído por um conjunto de instruções codificadas: Processamento central, Unidades de entrada e saída, Memória Central.
- Em **1951** foi criado o primeiro computador comercializado. O **Univac I** contém 5000 válvulas, pesava 13 toneladas, consumia 125 kW para fazer 1905 operações por segundo e tem entrada e saída de dados em banda magnética (forma de encontrar novos métodos para armazenamento de maior número de dados).
- O **IBM 650** criado em **1954** com as dimensões da Unidade Central de Processamento com 1,5 m X 0,9 m X 1,8 m e a massa era de 892 Kg, as dimensões da unidade de alimentação eram idênticas, mas a massa era de 1348kg e necessitava de uma potência eléctrica de 22KVA.

A **segunda geração (1955 – 1965)** de computadores foi impulsionada principalmente pela substituição de válvulas por **transistores**. Os transistores mudaram radicalmente o processo de produção de computadores, eles eram 100 vezes menores que as válvulas, não necessitavam de tempo de aquecimento, consumiam pouca

energia e já trabalhavam em microssegundos. Além de, claro, diminuir o tamanho dos computadores.

- A invenção do **transistor** se deu em **1948**, Bell Labs (EUA), por John Bardeen, Walter Brattain e William Shockley. A função de um transistor no computador é a de um interruptor electrónico executando operações lógicas.
- O **TX-0** (Transistorized eXperimental computer 0), foi o primeiro computador construído com transistor (no MIT).
- Além dos transístores surgiram também **discos de armazenamento, fitas magnéticas e impressoras.**
- **PDP-8** e o conceito de **Barramento Único**: conjunto de fios paralelos (linhas de comunicação), usado para estabelecer a conexão entre os componentes de um computador. Com outros tipos de barramento (processador, cache, memória), seu desempenho é medido pela largura de banda, ou seja, quantidade de bits que podem ser transmitidos ao mesmo tempo (8 bits, 16 bits, 32 bits, 64 bits, ...) e pela velocidade da transmissão (10 bps, 160 Kbps, 100 Mbps, 1 Gbps, ... ).

A **terceira geração (1965 – 1980)** inicia-se com a introdução dos circuitos integrados (transistores, resistores, diodos e outras variações de componentes eletrônicos miniaturizados e montados sobre um único chip) aos computadores. Após o surgimento desses circuitos, no final da década de 50, eles foram aprimorando-se até chegar ao estágio de adaptação aos computadores. Além disso, nessa geração também ocorreu a criação de minicomputadores, assim como, a evolução de vários componentes e o desenvolvimento de novos softwares.

- Invenção do **circuito integrado de silício (1958, Robert Noyce)** com dezenas de transistores em um único chip. Possibilitou construir computadores menores, mais rápidos e mais baratos.
- Em **1964**, os circuitos integrados feitos de silício permitiram a miniaturização de componentes eletrônicos. O que possibilitou a redução do tamanho e do preço dos computadores. Além disso, seu desempenho melhorou consideravelmente, bem como seu poder e sua confiabilidade.
- **System/360 (IBM, 1965)** - Família de máquinas com a mesma linguagem de montagem.
- Criação do **PDP-11 (DEC, 1970)**, sucessor de 16 bits do PDP-8. Grande sucesso, especialmente nas universidades.
- **Altair 8800 (1975)** - Primeiro computador pessoal portátil, produzido industrialmente para venda em massa.

- Lançado em **1976** por Steve Jobs e Steve Wozniak, o **Apple II** foi o primeiro microcomputador pessoal a ter sucesso comercial.

A **quarta geração (1975 – 1984)** ficou marcada pela introdução aos microprocessadores havendo uma evolução significativa a nível de hardware e software. Nesta geração a grande evolução foi o aparecimento do microprocessador este além de fazer novas funcionalidades e apresentar um desempenho bastante superior às gerações anteriores contribui também para a miniaturização dos computadores.

- **VLSI (Very Large Scale Integration)** - Integração de Circuitos em Escala Muito Alta.
- Criação do primeiro microcomputador pessoal lançado pela IBM, o **IBM PC (1981)**. O PC continha um clock de 4.77MHz, microprocessador Intel 8088 e utilizava o sistema operativo MS-DOS. Tornou-se no computador mais vendida de toda a história.
- Criação do primeiro computador a conter interface com o utilizador, o **Macintosh (1984)**. Sucesso de vendas na época.
- **Intel 4004 (1971)** - primeiro processador lançado em chip de silício. Trabalhava com 4 bits, continha um clock de 0.78 MHz e calculava 92000 instruções por segundo.
- **Arquitectura X86 (década de 70)** - foi lançado em meados da década de 70 e ainda contém base para a maior parte dos computadores atuais. O 8086 foi o primeiro processador a executar todo o seu potencial. A velocidade de clock é de 5MHz utilizando instruções lógicas reais de 16 bits.
- Os processadores **386 e 486 (década de 80)** trabalhavam com 40 MHz e 100 MHz respectivamente. O 386 permitiu que vários programas utilizassem o processador através de escalonamento de tarefas, já o 486 foi o primeiro a permitir que mais que uma instrução fosse executada ao mesmo tempo no PC.
- Surgimento do **Windows** e dos processadores de **64 bits**.

Na **quinta geração** começa a serem criados os computadores embutidos e serão também produzidos os computadores “invisíveis” ou “descartáveis”. Essas máquinas tem como ideia de todos os dados que o usuário tiver ele possa guardar na “nuvem”. Outros computadores que também podem ser chamados de descartáveis são os recicláveis que são feitos de matérias menos ofensivos ao meio ambiente. As principais características dessa geração são:

- **Computação distribuída** - deu-se através do aparecimento de redes de computadores permitindo um paradigma computacional que se mostrou extremamente perigoso, fazendo uma distribuição de processamento entre computadores diferentes permitindo a repartição e a especificação de tarefas computacionais conforme a natureza e a função de cada computador.
- **Computação em Nuvem ou Cloud** - O conceito de computação em nuvem refere-se à utilização de uma memória e das capacidades de armazenamento e cálculo de computadores e servidores compartilhados e interligados por meio da internet.
- **Computação em Grade ou em Rede** - Computação em grade é um modelo de rede de computadores onde os recursos de cada computador são compartilhados com todos os outros computadores no sistema.
- **Processador Multinúcleo** - Processador mais recente que tem como características maior desempenho e reduzir o consumo de energia elétrica, podendo também melhorar o desempenho aproveitando a possibilidade de se executar processos de forma paralela. Este processador é formado por 4 núcleos chamado de Quad-Core.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Andrew S. Tanenbaum, Organização Estruturada de Computadores, Capítulo 1, 5ª edição, Prentice-Hall do Brasil, 2007.
- CARDOSO, Daniel. "História Informática". Disponível em: <<http://histinform.weebly.com/contatos.html>>. Acesso em: 17 de agosto de 2020.
- FERREIRA, Douglas de Souza. "Levantamento sobre as Gerações encontradas na História dos Computadores". Disponível em: <<https://geracoesdecomputadores.wordpress.com/>>. Acesso em: 16 de agosto de 2020.
- GOMES, Roberta Lima. "Histórico de Arquitetura de Computadores". Disponível em: <<http://www.inf.furb.br/~maw/arquitetura/aula1x4.pdf>>. Acesso em: 16 de agosto de 2020.