**1.2. As gerações dos computadores**

Os computadores são máquinas capazes de realizar vários cálculos automaticamente, além de possuir dispositivos de armazenamento e de entrada e saída.

Nesta seção iremos ver a evolução dos computadores até os dias atuais.

**1.2.1. Primeira Geração (1946-1954)**

A primeira geração dos computadores é marcada pela utilização de **válvulas**. A válvula é um tubo de vidro, similar a uma lâmpada fechada sem ar em seu interior, ou seja, um ambiente fechado a vácuo, e contendo eletrodos, cuja finalidade é controlar o fluxo de elétrons. As válvulas aqueciam bastante e costumavam queimar com facilidade.

**Figura 1.12. As válvulas eram do tamanho de uma lâmpada.**

|  |
| --- |
| images/historia-do-computador/valvulas.png |

Além disso, a programação era realizada diretamente na linguagem de máquina, o que dificultava a programação e consequentemente despendia muito tempo. O armazenamento dos dados era realizado em cartões perfurados, que depois passaram a ser feitos em fita magnética.

Um dos representantes desta geração é o ENIAC. Ele possuía 17.468 válvulas, pesava 30 toneladas, tinha 180 m² de área construída, sua velocidade era da ordem de 100 kHz e possuia apenas 200 bits de memória RAM.

**Figura 1.13. ENIAC, representante da primeira geração dos computadores.**

|  |
| --- |
| images/historia-do-computador/ENIAC-2.jpg |

Nenhum dos computadores da primeira geração possuíam aplicação comercial, eram utilizados para fins balísticos, predição climática, cálculos de energia atômica e outros fins científicos.

**Alan Turing - O pai da Ciência da Computação**

*Alan Mathison Turing*(23 de Junho de 1912 — 7 de Junho de 1954) foi um matemático, lógico, criptoanalista e cientista da computação britânico. Foi influente no desenvolvimento da ciência da computação e proporcionou uma formalização do conceito de algoritmo e computação com a máquina de Turing, desempenhando um papel importante na criação do computador moderno. Durante a Segunda Guerra Mundial, *Turing* trabalhou para a inteligência britânica em Bletchley Park, num centro especializado em quebra de códigos. Por um tempo ele foi chefe de Hut 8, a seção responsável pela criptoanálise da frota naval alemã. Planejou uma série de técnicas para quebrar os códigos alemães, incluindo o método da bombe, uma máquina eletromecânica que poderia encontrar definições para a máquina de criptografia alemã, a Enigma. Após a guerra, trabalhou no Laboratório Nacional de Física do Reino Unido, onde criou um dos primeiros projetos para um computador de programa armazenado, o ACE.

Aos 24 anos de idade, consagrou-se com a projeção de uma máquina que, de acordo com um sistema formal, pudesse fazer operações computacionais. Mostrou como um simples sistema automático poderia manipular símbolos de um sistema de regras próprias. A máquina teórica de *Turing* pode indicar que sistemas poderosos poderiam ser construídos. Tornou possível o processamento de símbolos, ligando a abstração de sistemas cognitivos e a realidade concreta dos números. Isto é buscado até hoje por pesquisadores de sistemas com Inteligência Artificial (IA). Para comprovar a inteligência artificial ou não de um computador, *Turing* desenvolveu um teste que consistia em um operador não poder diferenciar se as respostas a perguntas elaboradas pelo operador eram vindas ou não de um computador. Caso afirmativo, o computador poderia ser considerado como dotado de inteligência artificial. Sua máquina pode ser programada de tal modo que pode imitar qualquer sistema formal. A ideia de computabilidade começou a ser delineada.

A maior parte de seu trabalho foi desenvolvida na área de espionagem e, por isso, somente em 1975 veio a ser considerado o "pai da Ciência da Computação".

Se possível, assista ao vídeo do Globo Ciência sobre a vida e obra de Alan Turing:

**Vida e Obra de Alan Turing:**[**http://youtu.be/yIluxaHL0v0**](http://youtu.be/yIluxaHL0v0)**.**

|  |  |
| --- | --- |
| [Nota] | **O primeiro bug da história** |
| A palavra **bug** (inseto em inglês) é empregada atualmente para designar um defeito, geralmente de software. Mas sua utilização com este sentido remonta a esta época. Conta a história que um dia o computador apresentou defeito. Ao serem investigadas as causas, verificou-se que um inseto havia prejudicado seu funcionamento. A foto abaixo, supostamente, indica a presença do primeiro bug.   |  | | --- | | images/historia-do-computador/bug.png |   Até hoje os insetos costumam invadir os equipamentos eletrônicos, portanto observe-os atentamente, evite deixar comida próximo ao computador e não fique sem utilizá-lo por um longo período. |

**1.2.2. Segunda Geração (1955-1964)**

A segunda geração de computadores foi marcada pela substituição da válvula pelo **transistor**. O transistor revolucionou a eletrônica em geral e os computadores em especial. Eles eram muito menores do que as válvulas a vácuo e tinham outras vantagens: não exigiam tempo de pré-aquecimento, consumiam menos energia, geravam menos calor e eram mais rápidos e confiáveis. No final da década de 50, os transistores foram incorporados aos computadores.

|  |  |
| --- | --- |
| [Dica] |  |
| Para saber mais sobre o funcionamento dos transistores consulte <http://pt.wikipedia.org/wiki/Transistor>. |

**Figura 1.14. Circuito com vários transistores (esquerda). Comparação do circuito com válvulas (canto superior-direito) com um circuito composto de transistores (inferior-direito).**

|  |
| --- |
| images/historia-do-computador/transistor-e-valvula-juntos.png |

Na segunda geração o conceito de Unidade Central de Procedimento (CPU), memória, linguagem de programação e entrada e saída foram desenvolvidos. O tamanho dos computadores diminuiu consideravelmente. Outro desenvolvimento importante foi a mudança da linguagem de máquina para a linguagem assembly, também conhecida como linguagem simbólica. A linguagem assembly possibilita a utilização de *mnemônicos* para representar as instruções de máquina.

**Figura 1.15. Computadores IBM da segunda geração.**

|  |
| --- |
| images/historia-do-computador/IBM_segunda_geracao.png |

Em seguida vieram as linguagens de alto nível, como, por exemplo, Fortran e Cobol. No mesmo período surgiu o armazenamento em disco, complementando os sistemas de fita magnética e possibilitando ao usuário acesso rápido aos dados desejados.

**1.2.3. Terceira Geração (1964-1977)**

A terceira geração de computadores é marcada pela utilização dos **circuitos integrados**, feitos de silício. Também conhecidos como **microchips**, eles eram construídos integrando um grande número de transistores, o que possibilitou a construção de equipamentos menores e mais baratos.

**Figura 1.16. Comparação do tamanho do circuito integrado com uma moeda (esquerda) e um chip (direita).**

|  |
| --- |
| images/historia-do-computador/circuito-integrado-comparacao-de-tamanho.jpg |

Mas o diferencial dos circuitos integrados não era o apenas o tamanho, mas o processo de fabricação que possibilitava a construção de vários circuitos simultaneamente, facilitando a produção em massa. Este avanço pode ser comparado ao advento da impressa, que revolucionou a produção dos livros.

|  |  |
| --- | --- |
| [Nota] |  |
| Didaticamente os circuitos integrados são categorizados de acordo com a quantidade de integração que eles possuem:   * LSI (Large Scale Integration - 100 transistores): computadores da terceira geração * VLSI (Very Large Scale Integration - 1.000 transistores): computadores da quarta geração * ULSI (Ultra-Large Scale Integration - milhões de transistores): computadores da quinta geração |

Um computador que representa esta geração foi o *IBM’s System/360*, voltado para o setor comercial e científico. Ele possuía uma arquitetura plugável, na qual o cliente poderia substituir as peças que dessem defeitos. Além disso, um conjunto de periféricos eram vendidos conforme a necessidade do cliente.

**Figura 1.17. Arquitetura plugável da série 360 da IBM.**

|  |
| --- |
| images/historia-do-computador/ibm-360-arquitetura-plugavel.jpg |

A IBM, que até então liderava o mercado de computadores, passou a perder espaço quando concorrentes passaram a vender periféricos mais baratos e que eram compatíveis com sua arquitetura. No final desta geração já começaram a surgir os computadores pessoais ([Figura 1.18, “Computador Apple I.”](http://producao.virtual.ufpb.br/books/camyle/introducao-a-computacao-livro/livro/livro.chunked/ch01s02.html#apple_I)).

**Figura 1.18. Computador Apple I.**

|  |
| --- |
| images/historia-do-computador/apple-I.jpg |

Outro evento importante desta época foi que a IBM passou a separar a criação de hardware do desenvolvimento de sistemas, iniciando o mercado da indústria de softwares. Isto foi possível devido a utilização das linguagens de alto nível nestes computadores.

|  |  |
| --- | --- |
| [Nota] | **Linguagem de alto nível** |
| Uma linguagem é considerada de alto nível quando ela pode representar ideias abstratas de forma simples, diferente da linguagem de baixo nível que representa as próprias instruções de máquina.  Exemplo de linguagem de alto nível:  x = y\*7 + 2  Mesmo código em baixo nível (assembly):  load y // carrega valor de y  mul 7 // multiplica valor carregado por 7  add 2 // adiciona 2  store x // salva o valor do último resultado em x  Os códigos load, mul, add e store são os *mnemônicos* que representam as instruções em código de máquina (binário). |

**1.2.4. Quarta Geração (1977-1991)**

Os computadores da quarta geração são reconhecidos pelo surgimento dos processadores — unidade central de processamento. Os sistemas operacionais como MS-DOS, UNIX, Apple’s Macintosh foram construídos. Linguagens de programação orientadas a objeto como C++ e Smalltalk foram desenvolvidas. Discos rígidos eram utilizados como memória secundária. Impressoras matriciais, e os teclados com os layouts atuais foram criados nesta época.

Os computadores eram mais confiáveis, mais rápidos, menores e com maior capacidade de armazenamento. Esta geração é marcada pela venda de computadores pessoais ([Figura 1.19, “Computador pessoal da quarta geração.”](http://producao.virtual.ufpb.br/books/camyle/introducao-a-computacao-livro/livro/livro.chunked/ch01s02.html#quarta_geracao)).

**Figura 1.19. Computador pessoal da quarta geração.**

|  |
| --- |
| images/historia-do-computador/computador-quarta-geracao.jpg |

**1.2.5. Quinta Geração (1991 — dias atuais)**

Os computadores da quinta geração usam processadores com milhões de transistores. Nesta geração surgiram as arquiteturas de 64 bits, os processadores que utilizam tecnologias RISC e CISC, discos rígidos com capacidade superior a 600GB, pen-drives com mais de 1GB de memória e utilização de disco ótico com mais de 50GB de armazenamento.

**Figura 1.20. Computador da quinta geração.**

|  |
| --- |
| images/historia-do-computador/computador-quinta-geracao.jpg |

A quinta geração está sendo marcada pela **inteligência artificial** e por sua **conectividade**. A inteligência artificial pode ser verificada em jogos e robores ao conseguir desafiar a inteligência humana. A conectividade é cada vez mais um requisito das indústrias de computadores. Hoje em dia, queremos que nossos computadores se conectem ao celular, a televisão e a muitos outros dispositivos como geladeira e câmeras de segurança.

**RESUMO DA EVOLUÇÃO DOS COMPUTADORES**

**1951/1959 - Computadores de primeira geração:**

* Circuitos eletrônicos e válvulas
* Uso restrito
* Precisava ser reprogramado a cada tarefa
* Grande consumo de energia
* Problemas devido à muito aquecimento

As válvulas foram utilizadas em computadores eletrônicos, como por exemplo no ENIAC, já citado anteriormente. Normalmente quebrava após algumas horas de uso e tinha o processamento bastante lento. Nesta geração os computadores calculavam com uma velocidade de milésimos de segundo e eram programados em linguagem de máquina.

**1959/1965 - Computadores de segunda geração:**

* Início do uso comercial
* Tamanho gigantesco
* Capacidade de processamento muito pequena
* Uso de transistores em substituição às válvulas

A válvula foi substituída pelo transistor. Seu tamanho era 100 vezes menor que o da válvula, não precisava de tempo para aquecimento, consumia menos energia, era mais rápido e confiável. Os computadores desta geração já calculavam em microssegundos (milionésimos) e eram programados em linguagem montadora.

**1965/1975 - Computadores de terceira geração:**

* Surgem os circuitos integrados
* Diminuição do tamanho
* Maior capacidade de processamento
* Início da utilização dos computadores pessoais

Os transistores foram substituídos pela tecnologia de circuitos integrados (associação de transistores em pequena placa de silício). Além deles, outros componentes eletrônicos foram miniaturizados e montados num único CHIP, que já calculavam em nano segundos (bilionésimos). Os computadores com o CI (Circuito Integrado) são muito mais confiáveis, bem menores, tornando os equipamentos mais compactos e rápidos, pela proximidade dos circuitos; possuem baixíssimo consumo de energia e menor custo. Nesta geração surge a linguagem de alto nível, orientada para os procedimentos.

**1975/19?? - Aparecimento dos aplicativos de quarta geração:**

* Surgem os softwares integrados
* Processadores de Texto
* Planilhas Eletrônicas
* Gerenciadores de Banco de Dados
* Gráficos
* Gerenciadores de Comunicação

Em 1975/77, ocorreram avanços significativos, surgindo os microprocessadores, os microcomputadores e os supercomputadores. Em 1977 houve uma explosão no mercado de microcomputadores, sendo fabricados em escala comercial e a partir daí a evolução foi sendo cada vez maior, até chegar aos micros atuais. O processo de miniaturização continuou e foram denominados por escalas de integração dos circuitos integrados: LSI (Large Scale of Integration), VLSI (Very Large Scale of Integration) e ULSI (Ultra Large Scale of Integration), utilizado a partir de 1980. Nesta geração começa a utilização das linguagens de altíssimo nível, orientadas para um problema.

**19?? - 19?? - As principais características da quinta geração:**

* Supercomputadores
* Automação de escritórios
* Automação comercial e industrial
* CAD/CAM e CAE
* Robótica
* Imagem virtual
* Multimídia
* Era on-line (comunicação através da Internet)

O primeiro supercomputador, de fato, surgiu no final de 1975. As aplicações para eles são muito especiais e incluem laboratórios e centro de pesquisa aeroespacial como a NASA, empresas de altíssima tecnologia, produção de efeitos e imagens computadorizadas de alta qualidade, entre outros. Eles são os mais poderosos, mais rápidos e de maior custo.