



A ORIGEM DA COMPUTAÇÃO

De acordo com a história tradicional, a computação evoluiu rapidamente, em curto período de tempo. Os primeiros computadores são as máquinas gigantes instaladas em laboratórios na época da Segunda Guerra Mundial. Os microchips os reduzem a desktops, a *Lei de Moore* prevê o quanto serão potentes, e a Microsoft capitaliza o software. Por fim, surgem aparelhos pequenos e baratos capazes de negociar ações e transmitir vídeos ao redor do mundo. Essa é uma maneira de abordar a história da computação – a história da eletrônica do estado sólido dos últimos 60 anos.

Lei de Moore: surgiu em 1965 através de um conceito estabelecido por Gordon Earl Moore. Tal lei dizia que o poder de processamento dos computadores (entenda computadores como a informática geral, não os computadores domésticos) dobraria a cada 18 meses.

Mas a computação existia muito antes do transistor. Astrônomos da Antiguidade desenvolveram maneiras de prever o movimento de corpos celestes. Os gregos deduziram a forma e o tamanho da Terra. Os impostos eram somados; as distâncias, mapeadas. De fato, computar sempre foi uma busca da humanidade. A aritmética, assim como ler ou escrever, era uma habilidade que auxiliava o homem a interpretar o mundo.



Ábaco: A primeira ferramenta conhecida para a computação foi o ábaco, cuja invenção é atribuída a habitantes da Mesopotâmia, em torno de 2400 a.C. O uso original era desenhar linhas na areia com rochas. Versões mais modernas do ábaco ainda são usadas como instrumento de cálculo. O ábaco dos romanos consistia de bolinhas de mármore que deslizavam numa placa de bronze cheia de sulcos. Também surgiram alguns termos matemáticos: em latim "Calx" significa mármore, assim "Cálculos" era uma bolinha do ábaco, e fazer cálculos aritméticos era "Calculare".

John Napier (1550-1617), escocês inventor dos logaritmos, também inventou os ossos de Napier, que eram tabelas de multiplicação gravadas em bastão, o que evitava a memorização da tabuada.

A primeira máquina de verdade foi construída por Wilhelm Schickard (1592-1635), sendo capaz de somar, subtrair, multiplicar e dividir. Essa máquina foi perdida durante a guerra dos trinta anos, sendo que recentemente foi encontrada alguma documentação sobre ela. Durante muitos anos nada se soube sobre essa máquina, por isso, atribuiu-se a Blaise Pascal (1623-1662) a construção da primeira máquina calculadora, que fazia apenas somas e subtrações.

A primeira calculadora capaz de realizar as operações básicas de soma e subtração foi inventada em 1642 pelo filósofo, físico e matemático francês Blaise Pascal. Pascal, que aos 18 anos trabalhava com seu pai em um escritório de coleta de impostos na cidade de Rouen, desenvolveu a máquina para auxiliar o seu trabalho de contabilidade. A calculadora usava engrenagens que a faziam funcionar de maneira similar a um odômetro. Pascal recebeu uma patente do rei da França para que lançasse sua máquina no comércio. A comercialização de suas calculadoras não foi satisfatória devido a seu funcionamento pouco confiável, apesar de Pascal ter construído cerca de 50 versões.

A máquina Pascal foi criada com objetivo de ajudar seu pai a computar os impostos em Rouen, França. O projeto de Pascal foi bastante aprimorado pelo matemático alemão Gottfried Wilhelm Leibniz (1646-1726), que também inventou o cálculo, o qual sonhou que, um dia no futuro, todo o raciocínio pudesse ser substituído pelo girar de uma simples alavanca.



Em 1671, o filósofo e matemático alemão de Leipzig, Gottfried Wilhelm Leibniz introduziu o conceito de realizar multiplicações e divisões através de adições e subtrações sucessivas. Em 1694, a máquina foi construída, no entanto, sua operação apresentava muita dificuldade e sujeita a erros.

Em 1820, o francês natural de Paris, Charles Xavier Thomas, conhecido como Thomas de Colmar, projetou e construiu uma máquina capaz de efetuar as quatro operações aritméticas básicas: a Arithmomet. Esta foi à primeira calculadora realmente comercializada com sucesso. Ela fazia multiplicações com o mesmo princípio da calculadora de Leibniz e efetuava as divisões com a assistência do usuário.

Todas essas máquinas, porém, estavam longe de ser um computador de uso geral, pois não eram programáveis. Isto quer dizer que a entrada era feita apenas de números, mas não de instruções a respeito do que fazer com os números.

REVOLUÇÃO INDUSTRIAL

Em 1801, na França, durante a Revolução Industrial, Joseph Marie Jacquard, mecânico francês, (1752-1834) inventou um tear mecânico controlado por grandes cartões perfurados. Sua máquina era capaz de produzir tecidos com desenhos bonitos e intrincados. Foi tamanho o sucesso que Jacquard foi quase morto quando levou o tear para Lyon, pois as pessoas tinham medo de perder o emprego. Em sete anos, já havia 11 mil teares desse tipo operando na França.

A era da computação nasceu quando o homem procurou ultrapassar os limites práticos da aritmética. Máquinas de somar e caixas registradoras surgiram primeiro, mas era igualmente crítica a busca pela organização de computações matemáticas usando o que hoje chamamos de “programas”. A ideia de um programa surgiu nos anos 1830, um século antes do período tradicionalmente atribuído ao nascimento do computador. Posteriormente, os computadores eletrônicos modernos que surgiram durante a Segunda Guerra Mundial deram origem à noção de um computador universal – uma máquina capaz de processar qualquer tipo de informação, inclusive manipular os próprios programas. Esses são os computadores que movem o mundo atual. E embora pareça que a tecnologia da computação tenha amadurecido a ponto de se tornar onipresente e aparentemente ilimitada, pesquisadores buscam inspiração na mente, em sistemas biológicos e na física quântica para criar tipos completamente novos de máquinas.

A MÁQUINA DIFERENCIAL

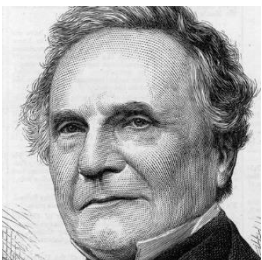
Em 1790, logo depois do início da Revolução Francesa, Napoleão Bonaparte decidiu que a república precisava de uma nova série de mapas para estabelecer um sistema justo de tributação imobiliária. Também exigiu a mudança do velho sistema imperial de medidas para o novo sistema métrico. Para auxiliar os engenheiros e matemáticos a fazerem a conversão, a agência cartográfica do Exército francês encomendou um novo conjunto de tabelas matemáticas.

No século 18, porém, as computações eram feitas à mão. Um “chão-de-fábrica” de 60 a 80 computadores humanos somava e subtraía números para preencher linha após linha das tabelas para o projeto de mapeamento *Tables du Cadastre*. Era um trabalho simples, não requerendo habilidades especiais além de matemática básica e alfabetização. Na verdade, a maioria dos computadores eram cabeleireiros desempregados – quem tivesse cortes de cabelo aristocráticos poderia perder a cabeça na França revolucionária.



O projeto levou cerca de dez anos para ser completado, mas, no fim, a república, abalada pela guerra, não tinha mais fundos para publicar o trabalho. O manuscrito ficou esquecido na Académie des Sciences por décadas. Então, em 1819, um jovem matemático britânico chamado Charles Babbage descobriu-o em uma visita a Paris. Babbage tinha 28 anos na época; três anos antes ele havia sido eleito para a Royal Society, a organização científica mais importante da Grã-Bretanha. Ele também conhecia bem o mundo dos computadores humanos – por várias vezes supervisionara pessoalmente a construção de tabelas astronômicas e atuariais.

Quando retornou à Inglaterra, Babbage decidiu reproduzir o projeto francês, não mais usando computadores humanos, mas com o auxílio de máquinas. A Inglaterra estava no auge da Revolução Industrial. Trabalhos geralmente realizados por humanos ou animais estavam perdendo em eficiência para as máquinas. Babbage vislumbrou o potencial da mecanização e percebeu que poderia substituir não apenas o trabalho braçal, mas também o mental.



Charles Babbage (1791 – 1871)

Ele propôs a construção de sua máquina de calcular em 1822 e conseguiu financiamento do governo em 1824. Durante a década seguinte Babbage mergulhou no universo da indústria, à procura das melhores tecnologias para construir seu engenho. O ano de 1832 foi o ano miraculoso para Babbage. Não apenas produziu um modelo funcional de sua máquina calculadora (batizada de Máquina Diferencial), mas também publicou sua obra clássica “On the Economy of Machinery and Manufactures” (Sobre a Economia da Maquinaria e da Manufatura), estabelecendo sua reputação de maior economista industrial do mundo. Todos os sábados à noite ele promovia reuniões sociais em sua casa na Dorset Street, em Londres, frequentadas pela nata da sociedade. Nesses encontros a Máquina Diferencial foi exposta, tornando-se o centro das atenções.

Um ano depois Babbage abandonou a Máquina Diferencial para dar lugar a um projeto mais ousado – a Máquina Analítica. Enquanto a Máquina Diferencial limitava-se à tarefa de fazer tabelas, a Máquina Analítica seria capaz de realizar qualquer cálculo matemático. Como um computador moderno, teria um processador para os cálculos aritméticos (o “moinho”), memória para registrar os números (o “armazém”), e a capacidade de alterar sua função através de comandos do usuário, no caso, cartões perfurados. Em resumo, era um computador projetado com tecnologia vitoriana.

A decisão de Babbage de abandonar a inacabada Máquina Diferencial não foi bem recebida, porém, e o governo recusou-se a fornecer verbas adicionais. Inconformado, ele produziu milhares de páginas de anotações detalhadas e desenhos da máquina na esperança de que o governo algum dia financiasse sua construção. Mas foi apenas nos anos 70, em plena era da informação, que pesquisadores estudaram esses artigos pela primeira vez. A Máquina Analítica era, como um dos pesquisadores observou, quase como olhar para o projeto de um computador de outro planeta.

A visão de Babbage era, em essência, a da computação digital. Assim como nos equipamentos atuais, suas máquinas manipulam os números (ou dígitos) de acordo com um conjunto de instruções e produzem um resultado numérico preciso.

No entanto, após o fracasso de Babbage, a computação entrou no que o matemático inglês L. J. Comrie chamou de Idade das Trevas da computação digital – período que durou até a Segunda Guerra Mundial. Nessa fase, a computação por máquinas se fazia basicamente usando os chamados computadores analógicos. Esses aparelhos modelam um sistema utilizando um análogo mecânico. Suponha que, por exemplo, alguém queira prever a ocorrência de um eclipse solar. Para fazer isso digitalmente, é necessário resolver as leis do movimento de Kepler.

Antes dos computadores digitais, a única maneira prática de fazê-lo era por cálculos manuais usando computadores humanos. (Durante as décadas de 1890 a 1940 o Observatório Harvard costumava empregar apenas equipes de mulheres-computadoras. Também seria possível criar um computador analógico, um modelo do Sistema Solar feito de engrenagens e eixos que avançaria no tempo.

Antes da Segunda Guerra Mundial, o computador analógico mais importante era o Analisador Diferencial, desenvolvido por Vannevar Bush no Massachusetts Institute of Technology, em 1929. Na época, os Estados Unidos estavam fazendo grandes investimentos em abastecimento elétrico rural. Esses problemas poderiam ser codificados em equações diferenciais ordinárias, mas suas resoluções eram muito trabalhosas. O Analisador Diferencial permitia chegar a soluções aproximadas sem qualquer processamento numérico. Era fisicamente grande – ocupando todo um laboratório – e parecia uma daquelas engenhocas complexas de desenhos animados, cheias de engrenagens e eixos rotativos, mas que realizavam tarefas relativamente simples. Para “programar” a máquina, os pesquisadores conectavam vários componentes ao equipamento usando chaves de fenda, martelos e chaves inglesas. Embora fosse trabalhoso prepará-lo, uma vez pronto, o dispositivo conseguia resolver em minutos equações que levariam vários dias para ser calculadas à mão. Uma dúzia de réplicas da máquina foram construídas nos Estados Unidos e Inglaterra.



O Computador digital - Potência máxima: A computação entrou na era da eletrônica com o Eniac, inventado por J. Presper Eckert e John Mauchly, da Moore School of Electrical Engineering na University of Pennsylvania. O Eniac usava válvulas eletrônicas para armazenar números e consumia 150 quilowatts de potência, o equivalente a mais de mil PCs modernos.

Uma dessas réplicas pertencia ao Campo de Provas de Aberdeen, do Exército americano, em Maryland, setor responsável pelo preparo de armas alvo a uma distância conhecida, os soldados precisavam ajustar os ângulos vertical e horizontal (altura e azimute) do cano, de modo que o projétil disparado seguisse a trajetória parabólica desejada – elevando-se em direção ao céu antes de cair sobre o alvo. Eles selecionavam os ângulos a partir de uma tabela de tiro que continha diversas entradas correspondentes a diferentes distâncias de alvo e condições operacionais.

Cada entrada da tabela de tiro dependia da integração de uma equação diferencial ordinária. Um computador humano levaria de dois a três dias para fazer cada cálculo à mão. O Analisador Diferencial, em comparação, precisava de apenas 20 minutos.

Mudança Completa

Em 7 de dezembro de 1941, as forças japonesas atacaram a base da Marinha americana em Pearl Harbor. Os Estados Unidos entraram em guerra. Com a mobilização, o Exército precisava cada vez mais de tabelas, cada uma contendo cerca de 3.000 entradas.

Mesmo com o Analisador Diferencial, o acúmulo de cálculos em Aberdeen estava aumentando. A 130 quilômetros de Aberdeen, a Moore School of Electrical Engineering, da University of Pennsylvania, tinha seu próprio analisador diferencial. Na primavera de 1942 um instrutor da escola de 35 anos chamado John W. Mauchly teve uma ideia de como acelerar os cálculos: construir um computador eletrônico, que usaria válvulas eletrônicas no lugar de componentes mecânicos. Mauchly, mais voltado à teoria, encontrou seu complemento em um jovem e ativo pesquisador da escola chamado J. Presper (“Pres”) Eckert, que já mostrava lampejos de genialidade em engenharia.

Um ano depois de Mauchly fazer sua proposta original, e após sucessivos atrasos acidentais e burocráticos, o projeto finalmente deslançou graças ao tenente Herman Goldstine, Ph.D. em matemática de 30 anos, da University of Chicago, e contato técnico

entre Aberdeen e a Moore School. Em poucos dias Goldstine conseguiu a aprovação para o projeto. A construção do Eniac – sigla para Electronic Numerical Integrator and Computer – começou em 9 de abril de 1943. Era o aniversário de 23 anos de Eckert.

Muitos engenheiros duvidaram do sucesso do Eniac. Sabia-se que a vida útil de uma válvula eletrônica era de cerca de 3 mil horas, e o primeiro projeto do Eniac utilizava 5 mil delas. Dessa maneira, a máquina não funcionaria por mais de cinco minutos sem que uma válvula queimasse, desativando-a. Eckert, porém, estava ciente de que as válvulas falhavam por estresse causado por ciclos de liga/desliga. Ele sabia que, por essa razão, estações de rádio nunca desligavam suas válvulas de transmissão. E se as válvulas operassem significativamente abaixo de sua tensão nominal durariam mais ainda. (O número total de válvulas aumentou para 18 mil quando a máquina ficou completa).

Eckert e sua equipe completaram o Eniac em dois anos e meio. A máquina pronta foi uma grande façanha da engenharia, um gigante de 27 toneladas que consumia 150 quilowatts de energia. Podia fazer 5 mil somas por segundo e calcular uma trajetória mais rápido do que o tempo que um projétil leva para atingir seu alvo. Além disso, é um ótimo exemplo de como o acaso tem um papel importante no campo das invenções: embora a Moore School não fosse um centro de pesquisa em computação de primeira linha, o projeto aconteceu porque ela era o lugar certo, na hora certa e com as pessoas certas.

Mesmo assim, o Eniac ficou pronto apenas em 1945, tarde demais para auxiliar na guerra. Ele também tinha capacidade limitada. Podia armazenar no máximo 20 números de uma só vez. A programação da máquina levava dias e demandava a manipulação de um emaranhado de cabos que parecia o interior de uma central telefônica. Além do mais, o Eniac foi projetado para resolver equações diferenciais ordinárias. Alguns desafios – como os cálculos necessários para o Projeto Manhattan – exigiam a resolução de equações diferenciais parciais.



O Computador de Programa Armazenado

John von Neumann, consultor do Projeto Manhattan, ouviu falar sobre o Eniac em uma visita a Aberdeen no verão de 1944. Nascido em 1903 de uma rica família húngara de banqueiros, Von Neumann era um prodígio matemático. Aos 23 anos havia se tornado o Privatdozent (mais ou menos o equivalente a um professor-associado) mais jovem da história da Universidade de Berlim. Em 1930 emigrou para os Estados Unidos, onde, juntamente com Albert Einstein e Kurt Godel, foi um dos primeiros professores do Institute for Advanced Study em Princeton, Nova Jersey. Naturalizou-se cidadão americano em 1937.

Von Neumann logo percebeu o potencial da computação eletrônica e, alguns meses após sua visita a Aberdeen, começou a reunir-se com Eckert, Mauchly, Goldstine e Arthur Burks – outro professor da Moore School – para desenvolver o projeto de uma nova máquina, o Electronic Discrete Variable Automatic Computer, ou Edvac.

O Edvac era muito mais avançado do que o Eniac. Von Neumann introduziu as ideias e a nomenclatura de Warren McCullough e Walter Pitts, neurocientistas que tinham desenvolvido uma teoria das operações lógicas do cérebro (daí vem o uso do termo “memória” em computação). Como Von Neumann, McCullough e Pitts foram influenciados por estudos teóricos do matemático britânico Alan Turing, que provou no final dos anos 30 ser possível usar uma máquina simples para executar uma imensa variedade de tarefas complexas. Nesse período ocorreu uma mudança coletiva de percepção do computador, passando de instrumento matemático a uma máquina universal de processamento de informação.

Von Neumann imaginou a máquina com cinco partes principais: a memória armazenaria não apenas dados numéricos, mas também as instruções de operação. Uma unidade aritmética realizaria os cálculos. Um “órgão” de entrada permitiria a transferência de programas e dados para a memória, e um órgão de saída armazenaria os resultados da computação. Finalmente, uma unidade de controle coordenaria as operações.

Essa disposição, ou arquitetura, permitiria trocar o programa do computador sem alterar a estrutura física da máquina. Além do mais, um programa poderia manipular as próprias instruções. Essa característica não apenas ajudaria Von Neumann a resolver suas equações diferenciais parciais, mas também geraria uma grande flexibilidade, que é a base da ciência da computação. Em junho de 1945 Von Neumann escreveu seu artigo clássico “Primeiro esboço de relatório sobre o Edvac”, em nome do grupo. Apesar de ser um texto inacabado, rapidamente se difundiu entre os entendidos de computação, o que gerou duas consequências. Primeiro, nunca houve uma segunda versão. E, segundo, Von Neumann acabou ficando com a maior parte do crédito.

EVOLUÇÃO DAS MÁQUINAS

Os 60 anos seguintes de difusão do computador na sociedade compõem uma longa história a ser contada em outra ocasião. Talvez o desenvolvimento mais notável tenha sido que o computador – originalmente projetado para cálculos matemáticos – acabou se tornando infinitamente adaptável a diversas aplicações, do processamento de dados de empresas à computação pessoal e à construção de uma rede global de informação.

Podemos verificar que o desenvolvimento do computador ocorreu em três áreas principais – hardware, software e arquitetura. Os avanços de hardware nos últimos 60 anos são lendários. As válvulas eletrônicas volumosas foram substituídas no final dos anos 50 por transistores “discretos” – isto é, transistores individualmente soldados em seus devidos lugares. Em meados dos anos 60 os microcircuitos eram compostos por vários transistores – que passaram para centenas e, depois, milhares de unidades – em um chip de silício. O microprocessador, desenvolvido no início dos anos 70, continha uma unidade completa de processamento em um chip. O microprocessador deu origem ao PC e agora controla dispositivos tão variados quanto sistemas de sprinklers e mísseis balísticos.

Os desafios de software foram mais sutis. Em 1947 e 1948 Von Neumann e Goldstone produziram uma série de documentos chamada “Planejamento e problemas de codificação de um instrumento de computação eletrônica”. Nesses artigos, registraram dezenas de rotinas de computação matemática na expectativa de que algum “codificador” com pouca experiência pudesse convertê-las em programas funcionais. Isso não ocorreu. O processo de escrever programas e fazê-los funcionar era extremamente difícil. O primeiro a descobrir isso foi Maurice Wilkes, cientista de computação da University of Cambridge que criou o Edsac, o primeiro computador capaz de armazenar os próprios programas de maneira prática. Em suas memórias, Wilkes lembrou-se pesadamente do momento em 1949 quando “me dei conta de que boa parte do resto da minha vida seria gasta procurando erros nos meus próprios programas”.



Brincadeira de criança: Linguagens simples, como o Basic, popularizaram a programação. O jovem Paul Allen (sentado) e seu amigo Bill Gates trabalhando em um terminal de teletipo conectado por uma linha telefônica a um computador mainframe que ocupava uma sala inteira.

Ele e outros em Cambridge desenvolveram um método de escrever instruções de computador de forma simbólica, o que facilitava todo o trabalho e diminuía o risco de erros. O computador pegaria essa linguagem simbólica e a transformaria em binária. A IBM introduziu a linguagem de computação Fortran em 1957, que simplificou muito a criação de programas científicos e matemáticos. No Dartmouth College, em 1964, o educador John G. Kemeny e o cientista da computação Thomas E. Kurtz inventaram o Basic, uma linguagem de programação simples, mas poderosa, com o objetivo de democratizar a computação e trazê-la a toda a população universitária. Com o Basic, mesmo crianças em idade escolar – o jovem Bill Gates, entre elas – poderiam começar a escrever os próprios programas.

Por outro lado, a arquitetura do computador – isto é, o arranjo lógico de subsistemas que compõem um computador – praticamente não evoluiu. Quase todas as máquinas em uso hoje em dia compartilham a mesma arquitetura básica do computador de programa armazenado de 1945. A situação parece a dos

automóveis movidos a gasolina –muitos refinamentos técnicos e melhorias de eficiência ocorreram em ambos os casos ao longo dos anos, mas a concepção básica é essencialmente a mesma. E embora possa ser possível projetar um equipamento radicalmente melhor, ambos chegaram a um ponto que os historiadores da tecnologia chamam de “casos encerrados”. Investimentos ao longo das décadas produziram ganhos tão altos que ninguém apresentou uma razão convincente para investir em uma alternativa.

Ainda assim há múltiplas possibilidades de uma evolução radical. Nos anos 80 surgiu grande interesse nas chamadas máquinas maciçamente paralelas, que continham milhares de elementos de computação operando simultaneamente. Essa arquitetura básica é ainda usada em tarefas de computação intensa, como previsão do tempo e pesquisa de armas nucleares. Cientistas da computação também vasculharam o cérebro buscando inspiração. Sabemos agora que a mente contém centros de processamento especializados para diferentes tarefas, como reconhecimento facial e compreensão de fala. Os cientistas estão aproveitando algumas dessas ideias em “redes neurais”, para aplicações como identificação de placas veiculares e reconhecimento de íris.

Assuntos de pesquisa mais extravagantes incluem a construção de computadores a partir de matéria viva como o DNA e computadores que tiram proveito das esquisitices do mundo quântico. Ninguém sabe como serão os computadores daqui a 50 anos. Talvez suas habilidades ultrapassem até mesmo a capacidade das mentes que os criarem.

PRIMEIROS COMPUTADORES PESSOAIS

Os mainframes surgiam cada vez maiores e caros, sendo utilizados apenas por grandes empresas.

Até o final dos anos 1970, reinavam absolutos os mainframes, computadores enormes, trancados em salas refrigeradas e operados apenas por alguns poucos privilegiados. Apenas grandes empresas e bancos podiam investir alguns milhões de dólares para tornar mais eficientes alguns processos internos e o fluxo de informações. A maioria dos escritórios funcionava mais ou menos da mesma maneira que no começo do século. Arquivos de metal, máquinas de escrever, papel carbono e memorandos faziam parte do dia-a-dia.

Segundo o Computer History Museum, o primeiro "computador pessoal" foi o Kenbak-1, lançado em 1971. Tinha 256 bytes de memória e foi anunciado na revista Scientific American por US\$ 750; todavia, não possuía CPU e era, como outros sistemas desta época, projetado para uso educativo (ou seja, demonstrar como um "computador de verdade" funcionava). Em 1975, surge o Altair 8800, um computador pessoal baseado na CPU Intel 8080. Vendido originalmente como um kit de montar através da revista norte-americana Popular Electronics, os



projetistas pretendiam vender apenas algumas centenas de unidades, tendo ficado surpresos quando venderam 10 vezes mais que o previsto para o primeiro mês. Custava cerca de 400 dólares e se comunicava com o usuário através de luzes que piscavam.



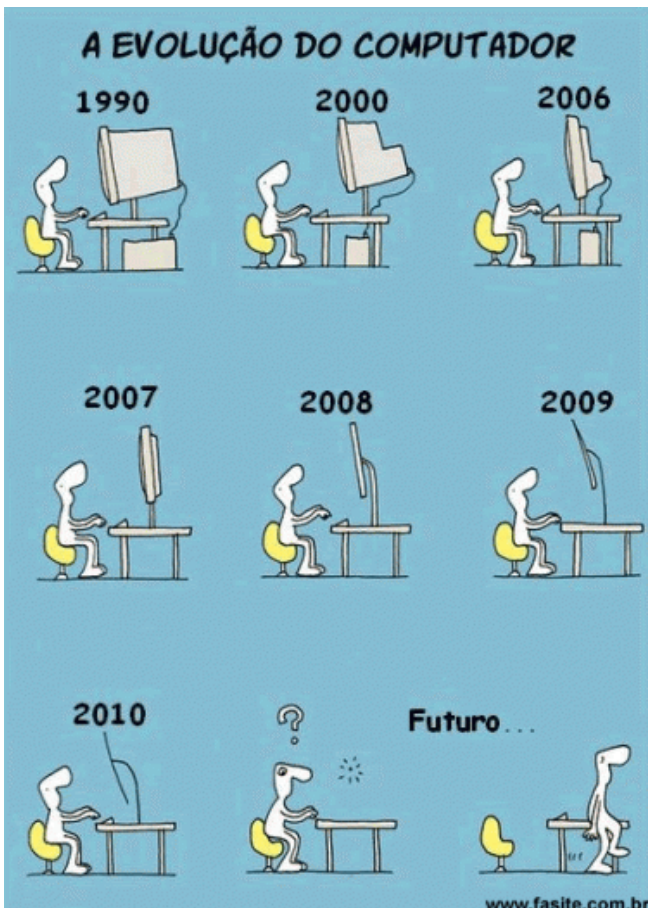
Entre os primeiros usuários estavam o calouro da Universidade de Harvard, Bill Gates, e o jovem programador, Paul Allen, que juntos desenvolveram uma versão da linguagem "Basic" para o Altair. Pouco tempo depois, a dupla resolveu mudar o rumo de suas carreiras e criar uma empresa chamada Microsoft.

Microsoft Corporation é uma empresa transnacional americana com sede em Redmond, Washington, que desenvolve, fabrica, licencia, apoia e vende softwares de computador, produtos eletrônicos, computadores e serviços pessoais. Entre seus produtos de software mais conhecidos estão as linhas de sistemas operacionais Windows, a linha de aplicativos para escritório Office e o navegador Internet Explorer. Entre seus principais produtos de hardware estão os consoles de videogame Xbox, a série de tablets Surface e os Smartphones Microsoft Lumia, antiga Nokia. É a maior produtora de softwares do mundo por faturamento, e uma das empresas mais valiosas do mundo.



GERAÇÃO DE COMPUTADORES

De acordo com a evolução, dividiram-se os computadores em gerações:



1ª Geração de Computadores (1940 - 1952): É constituída por todos os computadores construídos a base de válvulas a vácuo, e que eram aplicados em campos científicos e militares. Utilizavam como linguagem de programação a linguagem de máquina e a forma de armazenar dados era através de cartões perfurados.

2ª Geração de Computadores (1952 - 1964): Tem como marco inicial o surgimento dos Transistores. As máquinas diminuíram muito em tamanho e suas aplicações passam além dos científico e militar a administrativa e gerencial. Surgem as primeiras linguagens de programação. Além do surgimento dos núcleos de ferrite, fitas e tambores magnéticos passam a ser usados como memória.

3ª Geração de Computadores (1964 - 1971): Tem como marco inicial o surgimento dos Circuitos Integrados. Grande evolução dos Sistemas Operacionais, surgimento da multiprogramação, real time e modo interativo. A memória agora é feita de semicondutores e discos magnéticos.

4ª Geração de Computadores (1971 - 1981): Tem como marco inicial o surgimento do Microprocessador, que possibilitou a grande redução no tamanho dos computadores. Surgem muitas linguagens de alto-nível e nasce a teleinformática (transmissão de dados entre computadores através de rede).

5ª Geração de Computadores (1981 até a atualidade): Surgimento do VLSI. Inteligência artificial, altíssima velocidade de processamento, alto grau de interatividade.

TIPOS DE COMPUTADOR

Os computadores em geral são apresentados em tamanhos os mais diversos e com diferentes recursos. Os termos que descrevem os diferentes tipos de computador já têm algum tempo, embora os seus recursos estejam em permanente alteração. Os tipos de computador comercialmente conhecidos são:

COMPUTADOR PESSOAL OU MICROCOMPUTADOR: o computador pessoal (PC) define um computador projetado para uso geral de uma única pessoa. Embora um Mac seja um PC, a maioria das pessoas relaciona o termo com sistemas que rodam o sistema operacional Windows. Os PCs ficaram conhecidos primeiro como microcomputadores, porque eles eram um computador completo, mas construído em uma escala muito menor que os grandes sistemas em uso na maioria das empresas.

Um PC que não é desenhado para portabilidade é um computador desktop. A expectativa com os sistemas desktop é de que você vai colocá-lo em um local permanente, como a sua estação de trabalho no escritório ou em seu home office. A maioria dos desktops oferece mais poder, mais capacidade de armazenamento e maior versatilidade por menos custo que seus irmãos portáteis.



NOTEBOOK OU LAPTOP: são computadores portáteis que integram, em um único pacote operado à bateria e levemente maior que um livro de capa dura, monitor, teclado e mouse (ou trackball), processador, memória e disco rígido. A grande vantagem do laptop é que eles dão mobilidade ao usuário sem perda de performance. Uma variação recente dos laptops são os netbooks e os PCs ultra móveis (ultrabooks).

PDA: os Personal Digital Assistants (PDAs) são computadores firmemente integrados que, com frequência, usam memória flash em vez de disco rígido para armazenamento. Esses computadores geralmente não têm teclado, mas se baseiam na tecnologia de tela sensível ao toque para a entrada de dados pelo usuário. Os PDAs são geralmente menores que um livro de bolso, muito leves e com bateria de duração e vida útil razoável. Uma versão levemente maior e mais pesada do PDA é o computador de mão, ou handheld.

SUPERCOMPUTADOR: este tipo de computador geralmente custa centenas de milhares ou até milhões de dólares. Embora alguns supercomputadores sejam um sistema de computador único, a maioria abrange múltiplos computadores de alta performance trabalhando em paralelo como um sistema único.

WORKSTATION: é simplesmente um desktop com um processador mais poderoso, memória adicional e capacidade melhorada para desempenhar um grupo especial de tarefas, como renderização de gráficos 3D ou desenvolvimento de jogos.

SERVIDOR: é um computador que foi otimizado para prover serviços para outros computadores de uma rede. Dependendo da rede, os servidores podem ter processadores poderosos, muita memória e discos rígidos grandes. Mas há servidores que são computadores comuns, usados ou para redes pequenas, ou para armazenar dados remotamente ou para uso dedicado de web sites.

MAINFRAMES: nos primeiros dias da computação, os mainframes foram computadores enormes que podiam encher uma sala inteira ou mesmo um andar todo. Como o tamanho dos computadores diminuiu e a capacidade de processamento aumentou, o termo mainframe caiu em desuso, em favor do servidor corporativo (enterprise server). Você ainda ouve o termo ser usado, especialmente em grandes empresas e em bancos, para descrever as enormes máquinas que processam milhões de transações todos os dias.

MINICOMPUTADORES: são computadores capazes de servir a diversas máquinas ao mesmo tempo. Os primeiros minicomputadores utilizados pelas empresas possibilitaram que sua utilização fosse difundida entre seus funcionários e setores. Os minicomputadores podem custar alguns milhares de dólares e são ideais para muitas organizações e empresas. Possuem alguns



dos recursos desejáveis de um mainframe. Uma empresa que necessite de uma potência de um mainframe, mas não dispõe de recursos financeiros para tanto, pode descobrir que um minicomputador poderá satisfazer suas necessidades de modo razoável, podendo a aquisição do mainframe ser adiada para época financeiramente favorável.

COMPUTADOR VESTÍVEL: a última tendência em computação são os computadores vestíveis. Essencialmente, aplicações comuns para computadores (e-mail, banco de dados, multimídia, calendário/agenda) são integrados em relógios de pulso, telefones celulares, visores e até roupas.

HARDWARE

O Hardware consiste da parte física de um computador, ou seja, são as peças que o compõem.

CLASSIFICAÇÃO DOS DISPOSITIVOS QUANTO À FINALIDADE

Os periféricos do computador são classificados de acordo com sua finalidade e uso. Assim, como classificações principais, temos as que se seguem:

ENTRADA

Dispositivos de entrada são aqueles por meio dos quais o usuário entra em alguma informação para o computador. Muito cuidado: para ser classificado como de entrada, os dispositivos têm de ser apenas de entrada. A seguir os exemplos de dispositivos de entrada de dados.

- **TECLADO:** o teclado de computador é um tipo de periférico utilizado pelo usuário para a entrada manual no sistema de dados e comandos. Possui teclas representando letras, números, símbolos e outras funções, baseado no modelo de teclado das antigas máquinas de escrever.
- **MOUSE:** é considerado um dispositivo de apontamento, ou seja, é um dispositivo de entrada que o usuário emprega para apontar para determinado item na tela, solicitando assim que o programa realize determinada ação. Em geral, seu funcionamento consiste em posicionar o cursor (ponteiro do mouse) sobre o item desejado, exibido na tela, e dar um ou dois cliques em um dos botões.
- **WEBCAM:** é uma câmera de vídeo de baixo custo que capta imagens e as transfere para um computador. Pode ser usada para videoconferência, monitoramento de ambientes, produção de vídeo e imagens para edição, entre outras aplicações.
- **MICROFONE:** transdutor que converte o som em sinais elétricos.
- **SCANNER:** responsável por digitalizar imagens, fotos e textos impressos para o computador, um processo inverso ao da impressora. Ele faz varreduras na imagem física gerando impulsos elétricos através de um captador de reflexos. É dividido em três categorias: scanner de mesa, scanner de mão e scanner biométrico.
- **KINECT:** é um sensor de movimentos desenvolvido para o Xbox 360 e Xbox One, junto com a empresa Prime Sense. O Kinect criou uma nova tecnologia capaz de permitir aos jogadores interagir com os jogos eletrônicos sem a necessidade de ter em mãos um controle/joystick, inovando no campo da jogabilidade.



SAÍDA

Classificamos como dispositivos de saída aqueles que têm por finalidade informar ao usuário o resultado de algum processamento. São exemplos de dispositivo de saída:

- **MONITOR:** sua função é transmitir informação ao utilizador através da imagem.
- **IMPRESSORA:** tem a função de imprimir gráficos ou qualquer outro resultado de uma aplicação.
- **CAIXA DE SOM:** é uma caixa com alto falante para melhorar a reprodução sonora.



ENTRADA/SAÍDA

Os periféricos classificados nesta categoria são os que devemos tomar mais ao distingui-los, porque aqui se encaixam aqueles dispositivos que podemos chamar de dispositivos híbridos devido a sua capacidade de realizar tanto a tarefa de entrada como a de saída de dados. São exemplos desses dispositivos:

- **IMPRESSORAS MULTIFUNCAIONAIS:** são aquelas que possuem múltiplas utilidades. Geralmente consiste de um equipamento integrado por digitalizador (ou Scanner), impressora, copiadora e fax.
- **TELAS SENSÍVEIS AO TOQUE (Touch Screen):** é um tipo de tela sensível à pressão, dispensando assim a necessidade de outro periférico de entrada de dados, como o teclado.



ARMAZENAMENTO

Os dispositivos de armazenamento são aqueles que nos permitem armazenar os dados e os mantêm armazenados mesmo quando não são alimentados por fontes de energia. A seguir temos exemplos de dispositivos de armazenamento:

- **DISQUETE:** é composto por um disco de armazenamento magnético fino e flexível, selado por um plástico retangular, forrado com tecido que remove as partículas de poeira.
- **CD-ROM:** equipamento destinado à gravação de CD-ROM, o CD-R não pode ser regravado; já o CD-RW pode sofrer regravação. A mídia é barata, sua capacidade de armazenamento é de 700 MB e a permanência dos dados fica assegurada por aproximadamente cinco anos.
- **DVD-ROM:** tecnologia capaz de gravar e regravar sons, imagens, vídeos e dados em discos DVDR/RW e DVD+R/RW de 4,7GB. A diferença das siglas -R e +R dos DVDs está no custo, na velocidade de gravação e, é claro, no marketing do grupo de fabricantes que defendem suas tecnologias. Vale salientar que DVD guardado em ambiente fresco e arejado possui uma estimativa de vida útil de cem anos.
- **BD-ROM (BlueRay Disk):** é um formato de disco óptico com 12 cm de diâmetro e 1,2 mm de espessura (igual ao CD e ao DVD) para vídeo e áudio de alta definição e armazenamento de dados de alta densidade.



- **HD (Hard Disk – Disco Rígido):** A mais importante unidade fixa de armazenamento (memória permanente) é o disco rígido ou winchester (também conhecido como HD, sigla de Hard Disk). Rapidamente o HD foi avançando em capacidade de guardar informações e velocidade de acesso. A ele é atribuída, em geral, a expressão “C” como referência ao seu sistema operacional.
- **HD EXTERNO:** é um dispositivo de armazenamento independente, que pode ser conectado a um computador através de USB, e-Sata, FireWire ou outros meios.
- **PENDRIVE:** quem tem de levar documentos digitais de um lado para o outro utiliza um

drive removível disfarçado de chaveiro. Atualmente é possível encontrá-los com memória de até 256GB.

- **FITA MAGNÉTICA:** é uma mídia de armazenamento não-volátil que consiste em uma fita plástica coberta de material magnetizável.
- **HD SSD:** é uma nova tecnologia de armazenamento considerada a evolução do disco rígido (HD). Ele não possui partes móveis e é construído em torno de um circuito integrado semicondutor, o qual é responsável pelo armazenamento, diferentemente dos sistemas magnéticos (como os HDs). O SSD ainda tem o peso menor em relação aos discos rígidos, mesmo os mais portáteis; possui um consumo reduzido de energia; consegue trabalhar em ambientes mais quentes do que os HDs (cerca de 70°C); e, por fim, realiza leituras e gravações de forma mais rápida, com dispositivos apresentando 250 MB/s na gravação e 700 MB/s na leitura.
- **CARTÃO DE MEMÓRIA:** é um dispositivo de armazenamento de dados com memória flash utilizado em consoles de videogames, câmeras digitais, telefones celulares, palms/PDAs, MP3 players, computadores e outros aparelhos eletrônicos. Podem ser regravados várias vezes, não necessitam de eletricidade para manter os dados armazenados, são portáteis e suportam condições de uso e armazenamento mais rigorosas que outros dispositivos baseados em peças móveis.



CLASSIFICAÇÃO DOS DISPOSITIVOS QUANTO AO TIPO DE TECNOLOGIA

Podemos ainda classificar os dispositivos de acordo com a tecnologia que eles utilizam para ler as informações ou escrevê-las.

ÓTICOS

Um dispositivo óptico é aquele que se utiliza de sinais luminosos para, principalmente, ler informações, como por exemplo: Scanner, CD, DVD, BD, WebCam e alguns tipos de mouses.

MAGNÉTICOS

Enquanto outros dispositivos utilizam o magnetismo como forma de operação, tomamos certos cuidados com os disquetes. Atualmente as pessoas se descuidam e esquecem que os computadores usam dispositivos magnéticos como principal forma de armazenamento e acabam passando por portas magnéticas com seus notebooks, o que pode vir a danificar partes de HD. Assim, vemos que ainda hoje é muito comum, entre os servidores de backup, o uso de fitas magnéticas, como a fita cassete, para armazenar dados.

ELÉTRICOS

Atualmente os dispositivos elétricos são os que mais vêm sendo utilizados, principalmente pela sua velocidade de operação e praticidade de uso, como, por exemplo, o pendrive e os cartões de memória. Ainda é uma tecnologia emergente entre os usuários o HD Sólido (HD SSD), devido ao alto valor aquisitivo, porém, é um dispositivo de altíssima velocidade que resolve o maior gargalo hoje dos computadores, ou seja, substituir os HDs convencionais, que são as peças mais lentas do computador.

ARQUITETURA

Podemos dividir as tecnologias de hardwares em arquiteturas de x86 de 32bits e a arquitetura de 64bits. Essa divisão se baseia na forma como o sistema processa as informações, quer dizer, a quantidade de informações simultâneas que o processador opera.

PROCESSADOR

O termo CPU significa Unidade Central de Processamento; muitas vezes as pessoas chamam o gabinete de CPU, o que está errado, pois o processador é apenas uma das peças que compõe o gabinete. Também podemos comparar o CPU como sendo o cérebro do computador, porque ela é a responsável por processar as informações e gerar um resultado.

Um processador é composto por vários registradores que possuem finalidades específicas; os principais são a ULA (Unidade Lógico-Aritmética), responsável pelos cálculos e comparações lógicas; e a UC (Unidade de Controle), que tem como responsabilidade controlar o que está sendo feito no processador.



Também faz parte do processador a memória Cache. Ela é uma pequena memória, em relação à principal, porém muito mais rápida, operando quase na mesma velocidade que o processador; alguns modelos operam na mesma velocidade que o processador.

Em um processador, podemos encontrar vários níveis de cache, nos atuais normalmente encontramos 2 níveis (level), sendo que os mais modernos já possuem 3 níveis. Em alguns modelos a cache de nível 3 é interna ao processador, junto às demais, enquanto que em outros ela fica externa a ele.

A finalidade da cache é fornecer informações mais rapidamente ao processador, a fim de minimizar o tempo em que ele fica ocioso.

MEMÓRIAS

Existem diversos tipos de memórias, quando tratamos de um computador. Elas podem ser classificadas de diversas formas de acordo com suas características, o que ilustra a tabela a seguir:

Tipo de memória	Categoria	Mecanismo de apagamento	Mecanismo de escrita	Volatilidade
Memória de acesso aleatório (RAM)	Memória de leitura e escrita	Eletricamente, em nível de bytes	Eletricamente	Volátil
Memória apenas de leitura (ROM)	Memória apenas de leitura	Não é possível	Máscaras	Não-volátil
ROM apagável (PROM)			Elétrico	
PROM apagável (EPROM)	Luz UV, em nível de pastilha			
Memória Flash	Eletricamente, em níveis de blocos			
PROM eletricamente apagável (EEPROM)	Eletricamente em nível de bytes			

A memória RAM é a principal do computador, também conhecida como memória de trabalho. É uma memória de leitura e escrita, porém, possui natureza volátil, ou seja, quando desconectada da energia, perde todas as informações que estavam nela, por isso que, quando não salvamos um documento e o fornecimento de energia acaba, desligando o computador, perdemos parte desse trabalho. Já o HD pode ser chamado de memória secundária por ser uma memória de armazenamento não volátil.



A memória RAM é expansível, ao contrário da memória ROM.

UNIDADE DE MEDIDA

Na Informática, a menor unidade de medida é o bit, que consiste em um sinal verdadeiro ou falso para o computador, que, por questões de facilidade, transcreve-se na forma de 0 (zeros) e 1 (uns).

Porém, o bit apenas é uma informação pequena, então foi criado o conceito de “palavra”, que passou a ser chamada de Byte. Um Byte é composto por 8 bits.

A partir disso temos as unidades K, M, G, T, P, e assim por diante para designar tamanhos de arquivos e capacidades de armazenamentos. A cada letra multiplicamos por 1024 a quantidade de anterior. A tabela abaixo ilustra as equivalências de valores.

1 Penta (PB)	1 Tera (TB)	1 Giga (GB)	1 Mega (MB)	1 Kilo (KB)	1 Byte	1 bit
1024 (TB)	1024 (GB)	1024 (MB)	1024 (KB)	1024 Byte's	8 bit's	0 ou 1

PLACA-MÃE (MOTHERBOARD)

A placa-mãe reúne alguns dos principais componentes do computador: CPU (Microprocessador), memória principal, placas de ligação do computador ao meio externo, placas de vídeo, rede, som etc. Tais componentes podem ser inseridos na placa-mãe através de encaixes (slots), ou já vir incorporados pelo fabricante. Quando esses componentes vêm acoplados à placa-mãe, dizemos que ela é on-board caso contrário, é off-board. Na on-board, devemos procurar saber quais componentes são on-board, pois algumas placas não reúnem todos os itens. Cada placa acoplada à placa-mãe é especializada em uma função específica, podendo, portanto, apresentar desempenho maior que o das placas internas à placa-mãe.

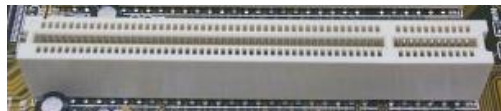
As placas on-board são eficazes para escritórios convencionais, enquanto para escritórios que trabalham com computação gráfica sugerem-se placas off-board. As placas-mãe on-board também possuem slots, razão pela qual, em caso de queima de placa interna, nem sempre se faz necessária a troca de toda a placa-mãe, sendo suficiente a inserção de nova placa com a mesma função daquela em que ocorreu o defeito. As placas-mãe possuem diferentes velocidades de comunicação interna, podendo ser 1066MHz, 1333MHz, 1866MHz, etc., influenciando assim no desempenho do computador.



BARRAMENTO

Praticamente todos os componentes de um computador, como processadores, memórias, placas de vídeo e diversos outros, são conectados à placa-mãe a partir do que chamamos de barramento. Sem entrar em termos técnicos, ele é o encaixe de que cada peça precisa para funcionar corretamente. Há três funções distintas nos principais barramentos de um computador, que, em termos simples, conectam o processador, a memória e os outros componentes conectados a ele pelo que chamamos de barramentos de entrada e saída.

- **SLOT:** porta de acesso ao barramento em que se faz a ligação dos periféricos com o computador. Nas placas-mãe são encontrados vários slots para o encaixe de placas (vídeo, som, modem e rede por exemplo).



- **PORTA SERIAL:** a saída serial de um computador pode ser utilizada para diversos fins, como por exemplo: ligação a um mouse, plotter, impressora serial, conexão computador a computador, etc. A transmissão e a recepção dos dados são feitas em série, bit a bit. Um computador pode possuir mais de uma porta serial. Atualmente estas portas são substituídas pelas portas USB e PS/2



- **PORTA PARALELA:** também conhecida como interface para a impressora, pela grande utilização para esse fim. Nesse tipo de conexão, os dados são enviados em lotes de bits, sendo, portanto, mais rápida a comunicação em relação a saída serial.

- **PORTA PS/2:** surgiram com os IBM PS/2 e nos respectivos teclados. Também são designadas por mini-DIM de 6 pinos. Os teclados e mouses dos computadores atuais são, na maior parte dos casos, ligados através destes conectores. Nas placas-mãe atuais existem duas portas deste tipo.



- **UNIVERSAL SERIAL BUS (USB):** é um tipo de conexão "ligar e usar" que permite a conexão de periféricos sem a necessidade de desligar o computador. O avanço notável desta versão seria o aumento da largura de banda disponível - tornava-se agora possível, com um único driver, transferir som, vídeo e ainda assim usar a impressora, por tudo isto pelo mesmo canal - até um total de 480 Megabit/s no USB 2.0, e 4,8 Gigabit/s no USB 3.0.

