

# COMPUTADORES

**Computador**, dispositivo eletrônico capaz de receber um conjunto de instruções e executá-las realizando cálculos sobre dados numéricos, ou compilando e correlacionando outros tipos de informação.

## Tipos de computadores

Atualmente utilizam-se dois tipos principais de computadores: analógicos e digitais. Os computadores analógicos aproveitam a similitude matemática entre as inter-relações físicas de determinados problemas e empregam circuitos eletrônicos ou hidráulicos para simular o problema físico. Os computadores digitais resolvem os problemas realizando cálculos e tratando cada número, dígito por dígito.

## Computadores analógicos

O computador analógico é um dispositivo eletrônico ou hidráulico desenhado para manipular a entrada dos dados em termos de níveis de tensão ou pressões hidráulicas, em vez de dados numéricos. O dispositivo de cálculo analógico mais simples é a **régua de cálculo**, que utiliza comprimentos de escalas especialmente calibradas para facilitar a multiplicação, a divisão e outras funções. No típico computador analógico eletrônico, as entradas se convertem em tensões que podem somar-se ou multiplicar-se empregando elementos de circuito de desenho especial. As respostas são geradas continuamente para sua visualização ou para sua conversão em outra forma desejada.

## Computadores digitais

O funcionamento de um computador digital se baseia em uma única operação: a capacidade de determinar se um comutador, ou porta, está aberto ou fechado. Isto é, o computador pode reconhecer apenas dois estados em qualquer de seus circuitos microscópicos: aberto ou fechado, alta ou baixa tensão ou, no caso de números, 0 ou 1. Entretanto, é a velocidade com que o computador realiza este ato tão fácil que o converte em uma maravilha da tecnologia. As velocidades do computador se medem em megahertz, ou milhões de ciclos por segundo. Os microcomputadores podem executar entre 150 e 200 milhões de operações por segundo, enquanto os supercomputadores utilizados em atividades de pesquisa e de defesa alcançam velocidades de bilhões de ciclos por segundo.

## História

A primeira máquina de calcular mecânica, um precursor do computador digital, foi inventada em 1642 pelo matemático francês **Blaise Pascal**. Em 1670 o filósofo e matemático alemão **Gottfried Wilhelm Leibniz** aperfeiçoou esta máquina e inventou uma que também podia multiplicar.

O inventor francês Joseph Marie Jacquard, ao desenhar um **tear** automático, utilizou finas placas de madeira perfuradas para controlar o tecido utilizado nos desenhos complexos. Durante a década de 1880 o estatístico norte-americano Herman Hollerith concebeu a idéia de utilizar plaquetas perfuradas, similares às placas de Jacquard, para processar dados.

## A máquina analítica

Também no século XIX o matemático e inventor britânico Charles Babbage elaborou os princípios do computador digital moderno. Inventou uma série de máquinas, como a máquina diferencial, desenhadas para solucionar problemas

matemáticos complexos. Muitos historiadores consideram Babbage e sua parceira, a matemática britânica Augusta Ada Byron (1815-1852), filha do poeta inglês Lorde Byron, como os verdadeiros inventores do computador digital moderno. A tecnologia daquela época não era capaz de colocar em prática seus conceitos; porém uma de suas invenções, a máquina analítica, já tinha muitas das características de um computador moderno.

### Primeiros computadores

Os computadores analógicos começaram a ser construídos em princípios do século XX. Com estas máquinas se avaliavam as aproximações numéricas de equações muito difíceis para serem resolvidas mediante outros métodos. Durante as duas guerras mundiais, utilizaram-se sistemas de informática analógicos, primeiro mecânicos e mais tarde elétricos, para prever a trajetória dos torpedos e para o manejo a distância das bombas na aviação.

### Computadores eletrônicos

Durante a II Guerra Mundial (1939-1945), criou-se o primeiro computador digital totalmente eletrônico: o Colossus. Foi utilizado para decodificar as mensagens de rádio cifradas dos alemães. Em 1939, John Atanasoff e Clifford Berry já haviam construído um protótipo de máquina eletrônica no Iowa State College (EUA). Este protótipo e as investigações posteriores se realizaram no anonimato, e mais tarde foram eclipsados pelo desenvolvimento do Calculador e Integrador Numérico Digital Eletrônico (ENIAC), em 1945. No final da década de 1950 o uso do **transistor** nos computadores marcou o advento de elementos lógicos menores, mais rápidos e mais versáteis do que as máquinas com válvulas. Como os transistores utilizam menos energia e têm uma vida útil mais prolongada, ao seu desenvolvimento deveu-se o nascimento de máquinas mais perfeitas, que foram chamadas computadores de segunda geração.

### Circuitos integrados

No final da década de 1960 apareceu o **circuito integrado** (CI), que possibilitou a fabricação de vários transistores em um único substrato de silício no qual os cabos de interconexão são soldados. O microprocessador se converteu em realidade em meados da década de 1970, com a introdução do circuito de integração em grande escala (LSI, sigla de *Large Scale Integrated*) e, mais tarde, com o circuito de integração em maior escala (VLSI, sigla de *Very Large Scale Integrated*), com vários milhares de transistores interconectados soldados sobre um único substrato de silício.

### Hardware

Todos os computadores digitais modernos são conceitualmente similares independentemente de seu tamanho. No entanto, podem dividir-se em várias categorias segundo seu preço e rendimento: o computador pessoal, ou

microcomputador, uma máquina de custo relativamente baixo e em geral de tamanho adequado para um escritório; a **estação de trabalho**, um microcomputador com gráficos melhorados e capacidades de comunicações que o fazem especialmente útil para o trabalho de escritório; o **minicomputador**, um computador de maior tamanho, muito caro para uso pessoal e apto para companhias, universidades ou laboratórios; e o **mainframe**, uma grande máquina de alto preço capaz de servir às necessidades de grandes empresas, departamentos governamentais, instituições de pesquisa científica e similares.

### CPU (Unidade Central de Processamento)

A CPU pode ser um único chip ou uma série de chips que realizam cálculos aritméticos e lógicos e que controlam as operações dos demais componentes do sistema. Um chip é uma plaqueta de silício, de tamanho muito reduzido, que faz parte dos circuitos miniaturizados e contém elementos semicondutores como diodos e circuitos integrados.

A maioria dos chips da CPU e dos **microprocessadores** é composta de quatro seções funcionais: uma unidade aritmética/lógica, áreas de registro, uma seção de controle e um barramento interno. A unidade aritmética/lógica proporciona capacidade de cálculo e permite a realização de operações aritméticas e lógicas. As áreas de registro são usadas para o armazenamento de dados e resultados. A seção de controle temporiza e regula as operações da totalidade do sistema de informática, lê as configurações dos dados e as converte em uma atividade. O último segmento de um chip da CPU ou microprocessador é seu barramento interno, uma rede de linhas de comunicação que conecta os elementos internos do processador e que também leva até os conectores externos que ligam o processador com os demais elementos do sistema de informática.

### Dispositivos de entrada

Estes dispositivos permitem ao usuário do computador introduzir dados, comandos e programas na CPU. O dispositivo de entrada mais comum é um teclado similar ao das máquinas de escrever. A informação introduzida com o mesmo, é transformada pelo computador em modelos reconhecíveis. Outros dispositivos de entrada são as canetas óticas, que transmitem informações gráficas da **mesa digitalizadora** até o computador; o **joystick** é o **mouse**, que converte o movimento físico em movimento dentro de uma tela do computador; os scanners luminosos, que lêem palavras ou símbolos de uma página impressa e os traduzem para configurações eletrônicas que o computador pode manipular e armazenar; e os módulos de **reconhecimento de voz**, que convertem a palavra falada em sinais digitais compreensíveis para o computador. Também é possível utilizar os dispositivos de armazenamento para introduzir dados na unidade de processamento.

### Dispositivos de armazenamento

Os sistemas de informática podem armazenar os dados tanto interno (na memória) como externamente (nos dispositivos de armazenamento). Internamente, as instruções ou dados podem armazenar-se por um tempo nos chips de silício da memória RAM (memória de acesso aleatório) montados diretamente na placa de circuitos principal do computador, ou em chips montados em placas periféricas conectadas à placa de circuitos principal.

Outro tipo de memória interna são os chips de silício nos quais já estão instalados todos os computadores. As configurações neste tipo de chips de ROM (memória somente leitura) formam os comandos, os dados ou os programas de que o

computador necessita para funcionar corretamente. Os chips de **RAM** são como pedaços de papel nos quais se pode escrever, apagar e voltar a utilizar; os chips de **ROM** são como um livro, com as palavras já impressas em cada página.

Os dispositivos de armazenamento externos, que podem residir fisicamente dentro da unidade de processamento principal do computador, estão fora da placa de circuitos principal. Estes dispositivos armazenam os dados em forma de cargas sobre um meio magneticamente sensível, como por exemplo uma fita de som ou, mais comumente, sobre um **disco** revestido de uma fina camada de partículas metálicas. Os dispositivos de armazenamento externo mais comuns são os

**disquetes** e os **discos rígidos**, embora a maioria dos grandes sistemas de informática utilizem bancos de unidades de armazenamento em fita magnética. A tecnologia de **CD-ROM**, que emprega as mesmas técnicas laser utilizadas para criar os CDs de música, permite capacidades de armazenamento da ordem de várias centenas de megabytes de dados.

### Dispositivos de saída

Estes dispositivos permitem ao usuário ver os resultados dos cálculos ou das manipulações dos dados do computador. Ver **Monitor**; **Modem**.

### Sistemas operacionais

Um sistema operacional é um programa de controle principal, armazenado de forma permanente na memória, que interpreta os comandos do usuário, o qual solicita diversos tipos de serviços.

### Programação

Um **programa** é uma seqüência de instruções que indicam ao *hardware* que operação deve realizar com os dados. Os programas podem estar incorporados no próprio *hardware*, ou também podem existir de maneira independente em forma de *software*.

### Linguagens

As instruções devem ser dadas em uma **linguagem de programação**, ou melhor dizendo, em uma determinada configuração de informação digital binária.

### Linguagem de máquina

É a linguagem própria do computador. Baseada no sistema binário ou código de máquina, é muito difícil para as pessoas utilizarem. O programador deve introduzir todos e cada um dos comandos e dados em forma binária, e uma operação fácil como comparar o conteúdo de um registro com os dados situados em um lugar do chip de memória pode ter o seguinte formato: 11001010 00010111 11110101 00101011. A programação em linguagem de máquina é uma tarefa tediosa e consome muito tempo, de modo que raras vezes o que se economiza na execução do programa justifica os dias ou semanas necessárias para escrevê-lo.

### Linguagem assembler

Um dos métodos inventados pelos programadores para reduzir e simplificar o processo é a denominada programação com linguagem assembler.

Entretanto, a linguagem assembler pode ser utilizada com um só tipo de chip da CPU ou microprocessador, o que tem levado ao desenvolvimento de linguagens de alto nível.

### Linguagens de alto nível

As linguagens de alto nível só utilizam termos ingleses do tipo LIST, PRINT ou OPEN como comandos que representam uma seqüência de dezenas ou centenas de instruções em linguagem de máquina. Os comandos são introduzidos a partir do teclado, de um programa residente na memória ou de um dispositivo de armazenamento, e são interceptados por um programa que traduz as instruções em linguagem de máquina.

### Evolução futura

Uma tendência constante no desenvolvimento dos computadores é a microminiaturização, iniciativa que tende a comprimir mais elementos de circuitos num espaço de chip cada vez menor. Ademais, os pesquisadores tentam agilizar o funcionamento dos circuitos mediante o uso da **supercondutividade**, um fenômeno

de diminuição da resistência elétrica que se observa quando os objetos são submetidos a temperaturas muito baixas.

As redes de informática são cada vez mais importantes no desenvolvimento da tecnologia dos computadores. As redes são grupos de computadores interconectados mediante sistemas de comunicação. A rede pública **Internet** é um exemplo de rede de informática planetária. As redes permitem que os computadores conectados troquem informações rapidamente e, em alguns casos, compartilhem uma carga de trabalho, de modo que muitos computadores podem cooperar na realização de uma tarefa.

Outra tendência no desenvolvimento dos computadores é o esforço para criar computadores de quinta geração, capazes de resolver problemas complexos em formas que possam chegar a ser consideradas criativas. Uma via que se está explorando ativamente é o computador de processamento paralelo, que emprega muitos chips para realizar várias tarefas diferentes ao mesmo tempo. O processamento paralelo poderia chegar a reproduzir até certo ponto as complexas funções de realimentação, aproximação e avaliação que caracterizam o pensamento humano. Outra forma de processamento paralelo que se está investigando é o uso de computadores moleculares. Nestes computadores, os símbolos lógicos são expressos por unidades químicas de ADN, em vez de ser pelo fluxo de elétrons habituais nos computadores atuais. Os computadores moleculares poderiam chegar a resolver problemas complicados muito mais rapidamente que os atuais supercomputadores e com menor consumo de energia.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Enciclopédia® Microsoft® Encarta 99. © 1993-1998 Microsoft Corporation. Todos os direitos reservados.