

# CAPÍTULO 1

## 1.1 INTRODUÇÃO

---

A **Informática** engloba toda atividade relacionada ao desenvolvimento e uso dos computadores que permitam aprimorar e automatizar tarefas em qualquer área de atuação da sociedade. Podemos definir a informática como a “ciência do tratamento automático das informações”. Muito mais que visar simplesmente a programação de computadores para executar tarefas específicas, a informática estuda a estrutura e o tratamento das informações sob suas mais variadas formas: números, textos, gráficos, imagens, sons, etc.

O computador em si intervém apenas como um instrumento para agilizar o tratamento da informação, e não como seu objetivo final. A informática busca criar uma abstração da realidade dentro de um sistema de computação, com o objetivo de reproduzi-la mais fielmente possível e assim poder substituí-la ou melhorar sua compreensão.

O profissional de **Informática** vai atuar basicamente no desenvolvimento do que se pode chamar de um Sistema Computacional, o qual abrange a combinação de hardware (circuitos), software (programas) e outros elementos essenciais. A crescente evolução na área de Informática, particularmente no que diz respeito ao desenvolvimento de equipamentos de informática (processadores cada vez mais velozes, o surgimento de novas tecnologias de armazenamento de dados e novos periféricos), aliada às constantes quedas nos preços do hardware, possibilitou um avanço das atividades relacionadas à informática na quase totalidade das atividades humanas, iniciando pelas Engenharias e atingindo as mais diversas áreas como a Medicina, as Artes, o Entretenimento, a Economia, etc...

Como conseqüência disto, é real a necessidade de que em cada área, os profissionais desenvolvam um conhecimento da tecnologia de Informática que seja útil na solução dos problemas relacionados com o seu eixo profissional.

## 1.2 O COMPUTADOR

---

O computador é uma máquina composta de um conjunto de partes eletrônicas e eletromecânicas capaz de receber, armazenar, tratar e produzir informações de forma automática, com grande rapidez e precisão. A evolução dos sistemas de computação teve

seu início no século 16, mas estes somente mostraram-se úteis no século 20, e sua vulgarização se deu graças à recente evolução na microeletrônica.

Atualmente, as famílias de computadores podem ser classificadas em 5 grupos distintos: os computadores pessoais (PCs), os minicomputadores, os superminicomputadores, os computadores de grande porte (mainframes) e os supercomputadores.

### **1.3 A HISTÓRIA DOS COMPUTADORES**

---

A disputa pelo título de primeiro computador do mundo é acirrada. Isto porque devemos levar em consideração que os precursores dos primeiros computadores eram máquinas mecânicas. Aos poucos, com a utilização de eletricidade com chaves mecânicas e eletromagnéticas, chegou-se à utilização de computadores eletro-mecânicos. Mas aí está o ponto. As máquinas puramente mecânicas são ou não são computadores? E as eletro-mecânicas? Podemos considerá-las, pois, computadores?

Apesar dos computadores eletrônicos terem efetivamente aparecido somente na década de 40, os fundamentos em que se baseiam remontam a centenas ou até mesmo milhares de anos.

Se levarmos em conta que o termo COMPUTAR, significa fazer cálculos, contar, efetuar operações aritméticas, COMPUTADOR seria então o mecanismo ou máquina que auxilia essa tarefa, com vantagens no tempo gasto e na precisão.

Inicialmente o homem utilizou seus próprios dedos para essa tarefa, dando origem ao sistema DECIMAL e aos termos DIGITAL e DIGITO. Para auxílio deste método, eram usados gravetos, contas ou marcas na parede.

Com a evolução da humanidade, novas invenções para auxiliar os cálculos tornaram-se de fundamental importância e necessidade para o homem cada vez mais moderno.

Vamos, a seguir, acompanhar um pouco toda essa evolução.

### **1.3.1 Os precursores**

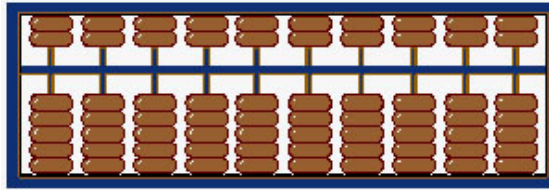
#### *Ábaco (aprox. 3500 a.C.)*

A palavra CÁLCULO tem sua origem no termo latino CALCULUS que a milhares de anos servia para denominar pequenas pedras que eram usadas para contar deslizando-se por sulcos cavados no chão. Essa espécie de Ábaco foi descoberta em recentes escavações arqueológicas.

A partir do momento que o homem pré-histórico trocou seus hábitos nômades por aldeias e tribos fixas, desenvolvendo a lavoura, tornou-se necessário um método para a contagem do tempo, delimitando as épocas de plantio e colheita.

A partir desse elemento de cálculo, outros similares apareceram em diversos lugares do mundo, sendo chamados de ábaco. O mais antigo data de aproximadamente 3500 a.C., no Vale entre os rios Tigre e Eufrates. Por volta do ano 2600a.C. apareceu o ábaco chinês que evoluiu rapidamente e foi chamado em sua forma final de Suan-Pan, de modo semelhante apareceu no Japão, o Soroban.

O ábaco constituiu portanto o primeiro dispositivo manual de cálculo; servia para representar números no sistema decimal e realizar operações com eles. A Figura 11 apresenta um ábaco, que consiste numa moldura dividida em 2 partes; possui uma vareta vertical para cada dígito, sendo que cada vareta tem em sua parte inferior 5 anéis que em repouso ficam para baixo, e na parte superior 2 anéis que em repouso ficam para cima. Cada unidade acrescentada a um dos dígitos do número é representada pelo movimento para cima de um dos anéis da parte inferior da vareta. Quando os 5 estão na parte de cima devem ser movidos para baixo. O mesmo deve ser feito com os mesmo anéis na parte superior da mesma vareta, se os dois anéis da parte superior estão para baixo, devem ser movidos para cima acrescentando-se uma unidade a vareta seguinte, à esquerda dessa vareta. O maior número que pode ser calculado depende do número de varetas.



**Figura 1.** Ábaco

### ***Bastões de Napier (1610 - 1614)***

Passaram-se séculos sem que qualquer invenção ficasse registrada até que fossem criados tais bastões. Eram tabelas móveis de multiplicação e divisão feitas de marfim. O responsável foi um nobre escocês chamado John Napier, inventor também dos logaritmos. Apesar de dispositivos semelhantes aos bastões terem sido usados desde o final do século XVI, eles só apareceram documentados a partir de 1614. Um conjunto completo de bastões de Napier consiste em 9 peças: uma para cada dígito de 1 a 9. Cada uma destas hastes é essencialmente uma coluna de uma tabela de multiplicação. Para obter o produto, os dígitos de cada diagonal são somados da direita para a esquerda.

### ***Régua de Cálculo (1621)***

As tabelas de Napier influenciaram diretamente a invenção da régua de cálculo, concretizada pelo matemático inglês William Oughtred com uma forma circular considerada como um dos primeiros dispositivos analógicos de computação. A Régua de Cálculo e as calculadoras mecânicas foram largamente utilizadas até 1970, quando surgiram as calculadoras eletrônicas.

### **1.3.2 Geração zero (século XVII)**

Os primeiros computadores, ou de geração *zero*, apareceram no século XVII e eram compostos exclusivamente por elementos mecânicos. Além disso, caracterizavam-se por uma grande rigidez no que diz respeito aos programas a executar, a grande parte delas sendo o que se chama hoje de *máquinas dedicadas*.

### ***Calculadora de Pascal (1642)***

Dos trabalhos conhecidos deste período, destaca-se o trabalho de Blaise Pascal, que em 1642 desenvolveu uma máquina de calcular totalmente mecânica. A máquina, também chamada de Pascaline (Figura 22), era baseada na existência de um disco para cada potência de 10, cada disco sendo dotado de 10 dígitos (de 0 a 9). Embora fosse capaz de realizar apenas adições e subtrações, outras operações, como multiplicações e divisões podiam ser realizadas através da combinação das primeiras.



Pascal esperava comercializar sua máquina, mas foi um fracasso comercial, apesar de ser uma importante invenção.

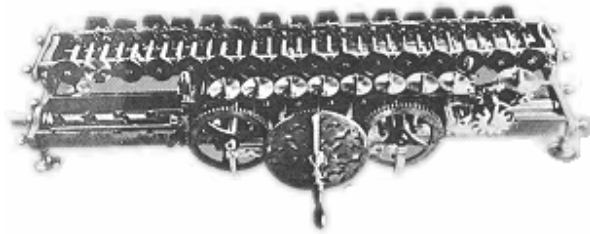


**Figura 2.** Pascaline

### ***Calculadora de Leibnitz (1671)***

Em 1671, o filósofo e matemático alemão de Leipzig, Gottfried Wilhelm von Leibnitz (21/06/1646 - 14/11/1716) introduziu o conceito de realizar multiplicações e divisões através de adições e subtrações sucessivas. Em 1694, a máquina foi construída e apresentava uma certa evolução em relação à Calculadora de Pascal. Através de somas repetidas era capaz de efetuar multiplicações, também era capaz de realizar divisões, assim sendo capaz de executar as quatro operações básicas da matemática. Sua operação apresentou-se muito deficiente e sujeita a erros, tendo sido, portanto, abandonada.





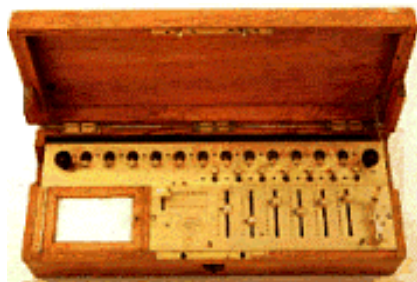
**Figura 3.** Máquina de Leipzig

#### ***Placa Perfurada (1801)***

Joseph Marie Jacquard introduziu o conceito de armazenamento de informações em placas perfuradas, que não eram usadas especificamente em processamento de dados, mas para controlar uma máquina de tecelagem. Esse processo despertou, já nessa época, temor pelo desemprego, provocando uma grande reação popular contra essa espécie de pré-automação.

#### ***Arithmometer (1820)***

Em 1820, Charles Xavier Thomas (1785-1870, conhecido como Thomas de Colmar, Paris - FR) projetou e construiu uma máquina capaz de efetuar as 4 operações aritméticas básicas: a Arithmometer. Esta foi a primeira calculadora realmente comercializada com sucesso: até 1850 vendeu-se cerca de 1500 Arithmometers. Ela fazia multiplicações com o mesmo princípio da calculadora de Leibnitz e com a assistência do usuário efetuava as divisões.

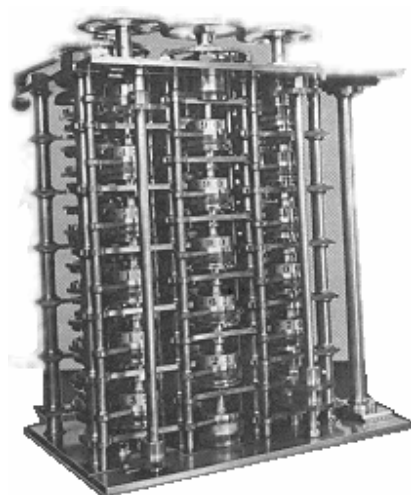
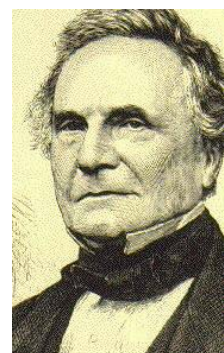


**Figura 4.** Arithmometer

### ***Máquina Diferencial de Babbage (1823)***

Entre 1802 e 1822, Charles Babbage (1792-1871), um matemático e engenheiro britânico, construiu uma máquina - a máquina de diferenças — que baseava-se também no princípio de discos giratórios e era operada por uma simples manivela. Babbage é considerado o precursor dos modernos computadores eletrônicos digitais, sendo, pois, considerado por muitos como o pai dos computadores modernos.

Esta máquina de diferenças surgiu devido a preocupação de Babbage com os erros contidos nas tabelas matemáticas de sua época. Esta máquina permite calcular tabelas de funções (logaritmos, funções trigonométricas, etc.) sem a intervenção de um operador humano. Ao operador cabia somente iniciar a cadeia de operações, e a seguir a máquina tomava seu curso de cálculos, preparando totalmente a tabela prevista. Em 1823, o governo britânico financiou a construção de uma nova versão mas não obteve resultado satisfatório, devido os limites do ferramental industrial da época. Babbage se viu obrigado a desenhar peças e ferramentas, retardando o desenvolvimento do projeto. Após 10 anos de trabalho, tudo que Babbage havia conseguido era uma pequena máquina de 3 registros e 6 caracteres, sendo que deveria ser, de acordo com o projeto, uma máquina de 7 registros e 20 caracteres cada, além de apresentar seus resultados impressos!



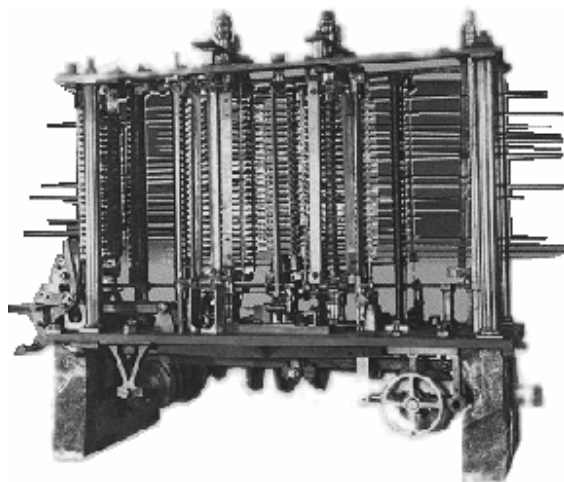
**Figura 5.** Máquina de Diferenças

### *Máquina Analítica*

Em 1833, Babbage projetou uma máquina bastante aperfeiçoada (com o auxílio de Ada Lovelace), que chamou de Máquina Analítica. Ada é uma das poucas mulheres a figurar na história do computador. Matemática talentosa, compreendeu o funcionamento da Máquina Analítica e escreveu os melhores relatos sobre o processo. Ela criou programas para a máquina, tornando-se a primeira programadora de computador do mundo.



A Máquina Analítica poderia ser programada para calcular várias funções diferentes, era constituída de unidade de controle de memória aritmética e de entrada e saída. Sua operação era governada por conjunto de cartões perfurados, de modo que, de acordo com os resultados dos cálculos intermediários, a máquina poderia saltar os cartões, modificando dessa forma o curso dos cálculos.



**Figura 6.** Máquina Analítica

Babbage investiu toda sua fortuna pessoal e de seu filho, que com ele trabalhou durante anos, na construção de sua máquina Analítica, vindo a falecer em 1871, sem findar a construção.



### ***Máquina de Hollerith (1886)***

Aproximadamente em 1885, Herman Hollerith, funcionário do Departamento de Recenseamento dos E.U.A., percebeu que a realização do censo anual demorava cerca de 10 anos para ser concluído e que a maioria das perguntas tinha como resposta sim ou não. Em 1886 idealizou um cartão perfurado que guardaria as informações coletadas no censo e uma máquina capaz de tabular essas informações. Construiu então a Máquina de Recenseamento ou Máquina Tabuladora, perfurando-se cerca de 56 milhões de cartões.



A máquina Tabuladora era composta das seguintes unidades (Figura 77):

- Unidade de controle, que dirigiria a seqüência das operações de toda a máquina através de furos em cartões perfurados.
- Entrada de dados, que utilizava também cartões perfurados.
- Saída, que perfuraria os resultados em cartões para uso posterior como entrada, aumentando assim a memória interna com armazenamento externo, indefinidamente grande.
- Saída impressa utilizada na apresentação dos resultados finais, tais como tabelas matemáticas, a qual de uma linotipo automática acoplada ao sistema.



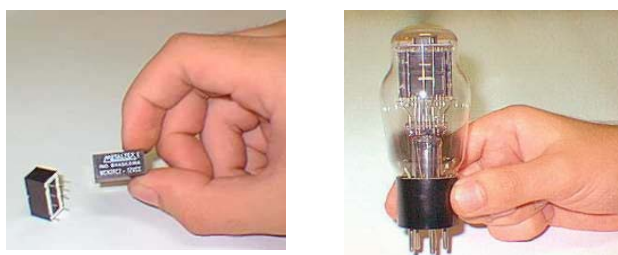
**Figura 7.** Máquina Tabuladora

Foi Herman Hollerith, que concebeu a idéia de processar dados a partir de cartões perfurados (o problema a resolver era a computação de dados do censo dos Estados Unidos). Com esta solução, Hollerith conseguiu que o tempo de processamento dos dados do censo baixasse de 8 para 3 anos. A tecnologia de cartões perfurados foi adotada rapidamente por diversos países da Europa, difundindo a utilização das máquinas Hollerith a nível mundial e por bastante tempo.

Dez anos mais tarde, Hollerith fundou uma companhia, a Tabulating Machine Company. Em 1924, esta firma mudou de nome, tornando-se a International Business Machines Corporation, hoje mais conhecida como IBM. No início, as vendas da IBM eram baseadas na linha de equipamentos de escritório e, em particular, máquinas tabulares. Com isso a empresa orientou suas atividades para o mercado externo, abrindo sua primeira filial fora dos Estados Unidos, no Canadá em 1917.

### **1.3.1 As máquinas de primeira geração (1930-1958)**

Já no século XX, um grande número de projetos foram implementados, baseados na utilização de *relés e válvulas eletrônicas* (Figura 88) para a realização de cálculos automaticamente — eram os computadores de primeira geração. Relés são eletroímãs cuja função é abrir ou fechar contatos elétricos com o intuito de interromper ou estabelecer circuitos. Válvula é um dispositivo que conduz a corrente elétrica num só sentido.



**Figura 8.** Relé e Válvula

Uma das grandes vantagens das máquinas a relé sobre as máquinas de calcular mecânicas era, sem dúvida, a maior velocidade de processamento (milésimos de segundos). Ainda, um outro aspecto positivo era a possibilidade de funcionamento contínuo, apresentando poucos erros de cálculo e pequeno tempo de manutenção.

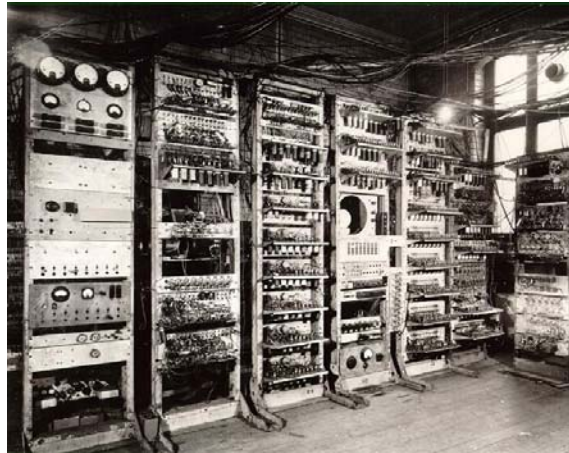
Os computadores da primeira geração são todos baseados em tecnologias de válvulas eletrônicas. Normalmente quebravam após não muitas horas de uso. Tinham dispositivos de entrada/saída primitivos e calculavam com uma velocidade de milissegundos (milésimos de segundo). Os cartões perfurados foram o principal meio usado para armazenar os arquivos de dados e para ingressá-los ao computador. A grande utilidade dessas máquinas era no processamento de dados. No entanto tinham uma série de desvantagens como: custo elevado, relativa lentidão, pouca confiabilidade, quilômetros de fios (ocupando verdadeiros edifícios), grande quantidade de energia consumida e necessitavam de grandes instalações de ar condicionado para dissipar o calor gerado por um grande número de válvulas (cerca de 20 mil).

A seguir serão apresentados alguns destes computadores.

### ***MARK I***

O Mark I (Figura 99) foi criado entre 1937 e 1944, durante a II Guerra Mundial. Uma calculadora eletromecânica muito grande, idealizada por H. Aiken na Universidade de Harvard, foi considerado o primeiro projeto de computador. Utilizava muitas válvulas, as operações internas eram controladas por relés e os cálculos eram realizados mecanicamente. Integrava conceitos de computadores digitais e analógicos, pois tinha sistema eletrônico e mecânico na mesma máquina. Media 2,5 m de altura e 18 m de comprimento.

Com o apoio da IBM e da Marinha dos Estados Unidos, Howard Aiken, o pesquisador que desenvolveu Mark I, construiu outras versões deste computador (Mark II a Mark IV).



**Figura 9.** Mark I

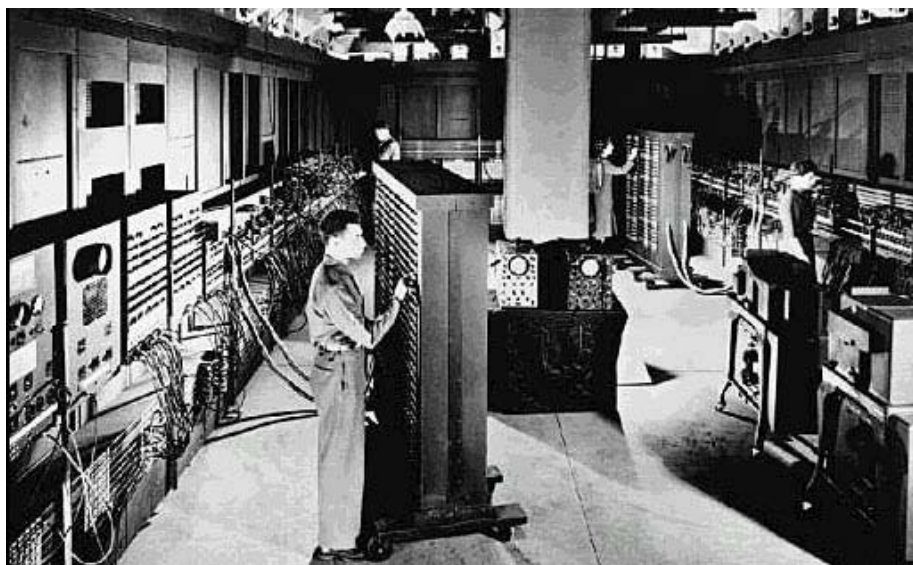
### ***ABC (Atanasoff Berry Computer)***

Criado em 1939. Foi o primeiro a usar válvulas para circuitos lógicos e o primeiro a ter memória para armazenar dados, princípio no qual se baseiam os computadores digitais. Atanasoff levou 4 princípios em consideração em seu projeto de computador:

- usar eletricidade e eletrônica como meio;
- recorrer à lógica binária para as operações;
- usar um condensador para memória que pudesse ser regenerado para evitar intervalos;
- calcular por ação lógica direta, não por via convencional de numeração.

### ***ENIAC (Electronic Numeric Integrator and Calculator)***

Criado entre 1943 e 1946. Foi considerado o primeiro grande computador digital. Não usava um programa de armazenamento interno. Os programas eram introduzidos por meio de cabos, o que fazia sua preparação para cálculos demorar semanas. Ocupava 170 m<sup>2</sup>, pesava 30 toneladas, funcionava com 18 mil válvulas e 10 mil capacitores, além de milhares de resistores a relé, consumindo uma potência de 150 Kwatts. Como tinha vários componentes discretos, não funcionava por muitos minutos seguidos sem que um deles quebrasse. Chega a ser, em algumas operações, mil vezes mais rápido que o MARK I.



**Figura 10.** ENIAC

A entrada de dados no ENIAC era baseada na tecnologia de cartões perfurados e os programas eram modificados através de reconfigurações no circuito. Apesar das dúvidas com relação à sua confiabilidade, o ENIAC permaneceu operacional por mais de 10 anos.

Outra contribuição importante desta época foi o conceito de programa armazenado, introduzida por John Von Neuman. Von Neuman tinha sido consultor no projeto ENIAC e conhecia os problemas da programação destas máquinas. Os programas para os computadores da época eram feitos através de modificações nos circuitos, o correspondia a um trabalho de dias para um programa relativamente simples. A proposta de Von Neuman foi inspirada na tecnologia de entrada de dados utilizada na época, fazendo com que os programas fossem introduzidos através de cartões perfurados como se fazia com os dados. John Von Neuman assim desenvolveu a lógica dos circuitos, os conceitos de programa e operações com números binários. Estes conceitos, adotados nos computadores atuais, revolucionou o conceito de programação de computadores da época, tornando muito mais flexíveis e versáteis.

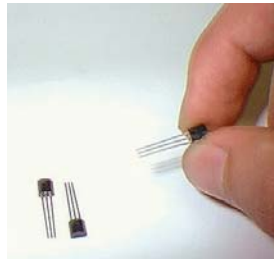
O novo conceito de programação introduzido por Von Neuman deu origem a muitos outros projetos nos quais ele próprio esteve envolvido, como por exemplo o EDVAC (Electronic Discrete Variable Automatic Computer), o IBM 650 (o primeiro computador da IBM), e o UNIVAC (Universal Automatic Computer), que foi o primeiro computador a ser

fabricado em linha. Juntamente com o ENIAC, ocorreu também o desenvolvimento na área de periféricos de computador com o aparecimento de equipamentos tais como as unidades de fita magnética, impressoras, etc...

Em 1961 chegou o primeiro computador no Brasil: um UNIVAC 1105, ainda com válvulas, para o IBGE.

### **1.3.3 Computadores de segunda geração (1955-1965)**

Com a invenção do *transistor* em 1948, o mundo dos computadores é tomado de assalto por uma onda de novos projetos que dá origem, na década de 60 a empresas hoje mundialmente conhecidas no que diz respeito à fabricação destas máquinas — DEC e IBM.



**Figura 11.** Transistor

Com a segunda geração apareceram as memórias com anéis ferromagnéticos. As fitas magnéticas foram a forma dominante de armazenamento secundário: permitiam capacidade muito maior de armazenamento e o ingresso mais rápido de dados que as fitas perfuradas.

Também nesse período houve avanços no que se refere às unidades de memória principal, como por exemplo, a substituição do sistema de tubos de raios catódicos pelo de núcleos magnéticos, utilizado até hoje nos “chips” de memória RAM. Os dispositivos de memória auxiliar introduzidos na primeira geração continuam a ser utilizados.

Esses computadores, além de menores e mais baratos, consumiam menos energia, possuíam maior confiabilidade, eram mais rápidos (a velocidade passou para milionésimos de segundos) e eliminavam quase que por completo o problema do desprendimento de calor, característico da geração anterior.

Exemplos de computadores dessa geração são o IBM 1401 e o Honeywell 800. O IBM 1401 apareceu na década de 60 e com ele a IBM assumiu uma posição dominante na indústria de computadores.

A Digital Equipment Corporation tinha então uma posição proeminente no setor com sua linha PDP. O primeiro minicomputador foi o PDP-1, criado em 1959 e instalado em 1961. O primeiro produzido comercialmente foi o PDP-5.

Um dos computadores mais comercializados nesta época foi o IBM 7090, que eram comercializados a um custo de três milhões de dólares. Já no início dos anos 60, a IBM passou a produzir os computadores da linha IBM 7040, que eram menos poderosos que seus predecessores, mas de custo bastante inferior.

### **1.3.4 Computadores de terceira geração (1965-1980)**

Essa geração é marcada pela substituição dos transistores pela tecnologia dos circuitos integrados (transistores e outros componentes eletrônicos miniaturizados e montados numa única pastilha de silício - o *chip*). Entrou no mercado em 1961 pela Fairchild Semiconductor e pela Texas Instruments, localizadas no Vale do Silício na região de Palo Alto e Stanford, na Califórnia. A tecnologia dos circuitos integrados, que permitiu a substituição de dezenas de transistores numa única peça de silício, permitiu o surgimento de computadores de menores dimensões, mais rápidos e menos caros. Com esses circuitos integrados o tempo passou a ser medido em nanossegundos (bilionésimos de segundos).



**Figura 12.** Transistores, integrados e válvulas

A tecnologia utilizada na época era a de pequena escala de integração (SSI -Small Scale of Integration) com a qual ao redor de mil transistores podiam-se integrar no circuito de uma pastilha. Com isso os computadores eram menores, mais confiáveis, com maior velocidade de operação e um custo bem mais baixo do que as máquinas das gerações anteriores. Também eram usados discos magnéticos para armazenamento, o que permitiu o acesso direto à arquivos muito grandes.

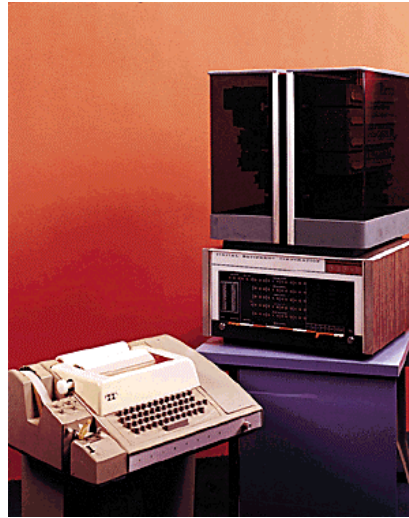
O exemplo típico dessa geração foi o IBM 360 (Figura 133), série que introduziu o conceito de família de computadores compatíveis, facilitando a migração dos sistemas quando é necessário mudar para um computador mais potente. Esta estratégia permitiu que a IBM se posicionasse, já neste período, como líder do mercado de computadores. Essa família era composta por seis modelos básicos e várias opções de expansão que realizava mais de 2 milhões de adições por segundo e cerca de 500 mil multiplicações. Outra novidade introduzida por esta classe de computadores foi o conceito de multiprogramação, na qual diversos programas poderiam estar residentes na memória da máquina. No caso em que um programa entrasse em espera para uma operação de entrada/saída de dados, a unidade central passava a executar a parte de um outro programa.



**Figura 13.** IBM 360

Um outro computador desta geração que conheceu grande sucesso, particularmente nas universidades e centros de pesquisa foram os minicomputadores da série PDP-11 (DEC), apresentado na Figura 144.





**Figura 14.** PDP 11

### **1.3.5 Computadores de quarta geração (1980 - ...)**

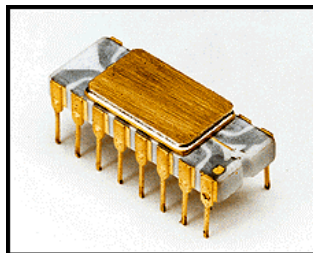
Durante a década de 70, com a tecnologia da alta escala de integração (LSI - *Large Scale of Integration*) pôde-se combinar até 65 mil componentes em uma só pastilha de silício (chip). Os anos 80, com o grande desenvolvimento da tecnologia de circuitos integrados, o número de transistores podendo ser integrados numa pastilha de silício atingiu a faixa dos milhares e, logo em seguida, dos milhões. Foi assim que surgiram os novos computadores, ainda menores, mais velozes e mais poderosos que aqueles da geração anterior. Na segunda metade da década de 90, houve a passagem da LSI para a VLSI (*Very Large Scale of Integration* - muito alta escala de integração). As máquinas de todas as gerações têm como característica comum a existência de uma única CPU para executar o processamento. Porém, mais recentemente, já existem computadores funcionando com mais de uma CPU. A velocidade dos computadores passou a atingir os trilionésimos de segundos- quase a velocidade da luz.

Desde o início da década de 80 os preços haviam caído de tal maneira que já começava a ser possível a uma pessoa ter o seu próprio computador — começava então a era da informática pessoal. Os computadores pessoais passaram então a ser utilizados de uma maneira relativamente distinta dos grandes computadores de então.

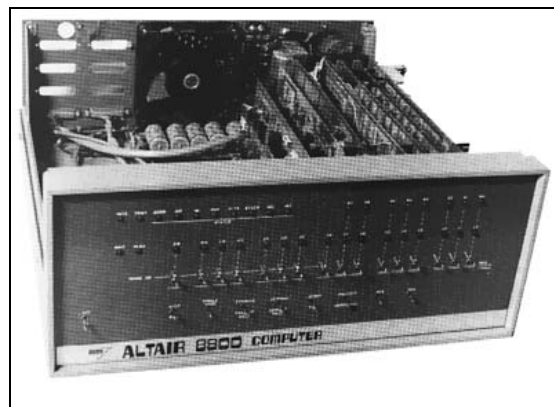
Esta geração caracteriza-se, portanto, pela crescente miniaturização e refinamento dos circuitos integrados. Nesta última geração surgiu o microcomputador, graças ao desenvolvimento de um novo circuito integrado: o microprocessador. O primeiro destes microprocessadores, o 8080, foi produzido pela Intel Corporation. A partir disto, o microcomputador teve uma grande evolução, gerando grandes transformações nos mais diversos ramos de atividades (das operações com cartão de crédito ao projeto de automóveis).

No início dessa geração nasceu a Intel, que começou a desenvolver o primeiro microprocessador, o Intel 4004 (Figura 155) de 4 bits, um circuito integrado com 2250 transistores, equivalente ao ENIAC.

O 4004 foi seguido pelo Intel 8008 de 8 bits e, mais tarde, pelo Intel 8080. O primeiro microcomputador da história foi o Altair 8800 (Figura 166), que usava o chip Intel 8088, tornou-se padrão mundial da época para os microcomputadores de uso pessoal, abrindo uma nova era na história da informática.



**Figura 15.** Intel 4004



**Figura 16.** Altair

Stephen Wozniak e Steve Jobs formaram em 1976 uma pequena empresa, a Apple, onde construíram, numa garagem de fundo de quintal, o Apple I (Figura 177). Um ano depois, com um novo e melhor projeto, surge o Apple II, primeiro microcomputador com grande sucesso comercial e, mais tarde, o Apple III. Em 1983 entra no mercado o Lisa e em 1984 o Macintosh, com tecnologia de 32 bits.



**Figura 17.** Apple I

Em 1981, a IBM entrou no mercado de micros, introduzindo o PC, um microcomputador com tecnologia de 16 bits (Intel 8088) que em pouco tempo se tornou um padrão. Os principais modelos de PC são:

- PC: possui cinco slots, dos quais dois são ocupados na configuração mínima - um para o controlador de disco flexível e o outro para a placa de vídeo e impressora, um PC tem a seguinte configuração típica - 256 a 640 K de memória RAM na placa principal, duas unidades de disco flexível de 360 K, controlador de vídeo gráfico, monitor monocromático e interface serial ou paralela para a impressora. Seu clock era de 4,77 MHz.

- PX-XT: possui oito slots, sendo dois ou três ocupados na configuração inicial - placa controladora de vídeo mais uma ou duas placas para controlar discos (flexível e winchester). A configuração típica de um XT é 512 a 768 K de memória RAM na placa principal, um drive de 360 K, um winchester de 10, 20 ou 30 Mb, placa controladora de

vídeo gráfica, monitor monocromático e interface paralela ou serial. Seu clock era de 8,10 até 12 MHz.

- PC-XT 286: modelo intermediário entre o PC-XT e o PC-AT ou, como era chamado, um AT simplificado, uma vez que usa o microprocessador do AT o Intel 80286. Esse era três vezes mais rápido que o XT e podia executar várias tarefas ao mesmo tempo. É um PC-XT com o 80286.

- PC-AT: usa o microprocessador da Intel 80286 de 32 bits e possui maior capacidade de processamento, com memória principal de até 4 Mbytes. Sua configuração inicial típica é: 1 Mbyte de RAM, um drive de 5,25 polegadas de alta capacidade, winchester de 20 ou 30 Mbytes com alta velocidade de acesso, interface paralela e serial RS-232, controlador de vídeo e monitor monocromático. Sua velocidade de processamento alcançava entre 16 e 20 Mhz. A grande importância do AT está na maior capacidade do 80286, que resulta em um desempenho duas a três vezes maior que os XT.

- PC-386: É um PC-AT com o microprocessador da Intel, o 80386. Com isso adquiriram grande velocidade de processamento e era capaz da multitarefa em 32 bits. O 80386 foi o grande marco da popularização da computação pessoal.

- PC 486 utiliza o microprocessador Intel 80486, com um co-processador aritmético embutido e mais de 1,2 milhão de transistores encolhidos em um chip.

Em 1993 chegou ao mercado o Pentium, cuja versão Pentium III possui cerca de nove milhões de transistores, possibilitando. O Pentium trouxe um novo fôlego às chamadas estações de trabalho (microcomputadores poderosos usados em tarefas pesadas, como computação gráfica e aplicações científicas). Uma das novidades dele é que possibilita a simulação de dois processadores, ou seja, um princípio de paralelização antes possível apenas em supercomputadores e que agora está ao alcance dos usuários de microcomputadores.

### ***Supercomputadores***

A história dos supercomputadores começa, de fato, no final de 1975 com o Cray-1. As aplicações para esses computadores são muito especiais e incluem laboratórios e centros de pesquisa aeroespaciais, empresas de altíssima tecnologia, previsão do tempo e a produção de efeitos e imagens computadorizadas de alta qualidade. Os supercomputadores

são os mais poderosos, mais rápidos e de maior custo. Utilizam o conceito de processamento paralelo e são máquinas vetoriais, isto é, podem executar a mesma operação em diversas variáveis simultaneamente. Como exemplos de supercomputadores podemos citar: Cray-1, Cyber 205, Fujitsu Facon-APU, Hitachi M200HIAP, Galaxy, Cray-2, Cray-3.

### ***Quinta Geração?***

Alguns consideram, ainda, uma quinta geração de computadores. Nesta geração, os computadores utilizariam o ainda em estudo, Biochips. Os computadores serão então capazes de entender a linguagem natural do homem, e a inteligência Artificial será a fonte de diversos avanços.

Como pôde ser observado, o hardware foi o que sofreu as maiores transformações. Para avaliar esta evolução, pode-se ter como base o primeiro computador eletrônico ENIAC, apresentado em 1946. Este computador ocupava uma área superior a 170 m<sup>2</sup>, pesava 30 toneladas, utilizando 18.000 válvulas e 10.000 capacitores, consumindo 150.000 watts de energia e custando vários milhões de dólares. Além de todo este tamanho, sua preparação demorava semanas, pois a programação era realizada pela ligação de fios. Atualmente, os microcomputadores pesam alguns quilos e possuem capacidade infinitamente superior ao ENIAC. Mas o software também evoluiu, como pode ser visto abaixo:

- 1957 : Primeiro compilador Fortran
- 1959 : Comitê Codasyl é formado para criar o Cobol (Common Business Oriented Language).
- 1959 : A linguagem Lisp é criada para aplicações de inteligência artificial
- 1960 : Desenvolvido o padrão Algol 60.
- 1964 : Linguagem Basic (Beginner's All-purpose Symbolic Instruction Codes) é criada.
- 1967 : Criação da linguagem Simula, a primeira linguagem orientada a objetos.
- 1971 : Linguagem Pascal é criada.
- 1972 : Linguagem C é criada no Bell Labs.
- 1972 : Linguagem Prolog é criada na Universidade de Marseille
- 1980 : Linguagem Ada é criada.
- 1983 : Linguagem C++ é desenvolvida.
- 1995 : Linguagem Java é lançada pela Sun.