

Datas e nomes

Entre os precursores das novas tecnologias da segunda metade do século XX encontram-se muitos matemáticos, físicos e engenheiros que procuraram construir máquinas de cálculo aritmético e desenvolver conceitos e teorias para lidar com a informação. Normalmente referem-se três ou quatro nomes, mas são muitos os que deram contributos significativos neste percurso.

1617 - John Napier

Barão escocês que inventou os logaritmos. Criou em 1617 um aparelho (vulgarmente designado por Rodas de Napier) que, com a ajuda de cálculo mental, permitia transformar as multiplicações em adições. Este invento chegou a atingir grande popularidade na população comum.

1620 - Edmund Gutner e Seth Partridge

O primeiro desenvolveu (1620) e o segundo aperfeiçoou a régua de cálculo, cuja utilização se tornou corrente no século XIX.

1623 - **Wilhelm Schickard**

Professor alemão, amigo de Kepler, que construiu em 1623 uma máquina com rodas dentadas capaz de realizar adições e subtrações e, usando as ideias de Napier, capaz também de realizar multiplicações.

1642 - **Blaise Pascal**

Matemático francês que criou a teoria das probabilidades e se destacou em diversos domínios da Matemática. Desenvolveu, em 1642, um engenho que realizava adições e subtrações, destinado ao cálculo financeiro, para ser utilizado pelo seu pai, cobrador de impostos na alfândega de Ruão.

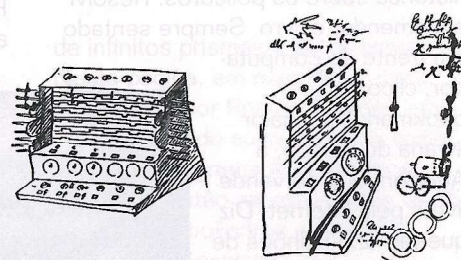
1671 - **Gottfried Leibniz**

Filósofo e matemático alemão. Concebeu todo um programa de investigação cuja intenção era criar uma linguagem universal que permitisse automatizar o pensamento. Em 1671 idealizou um engenho que, além de adições e subtrações, era também capaz de efectuar multiplicações e divisões.

Da máquina de calcular ao computador

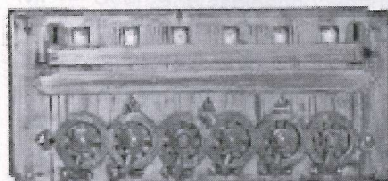
Muitos foram os matemáticos, físicos, engenheiros que, movidos pela mesma ideia de libertar o homem de efectuar à mão cálculos laboriosos e repetitivos, procuraram idealizar máquinas para esse efeito.

A primeira máquina de calcular deve-se a **Wilhem Schickard**, contemporâneo de Kepler, a quem falava assim do seu trabalho: "O que fizeste pelo cálculo, eu tentei fazê-lo por meio da mecânica. Construí uma máquina consistindo em rodas dentadas, onze completas e seis incompletas, que podem instantânea e automaticamente combinar números: adicionar, subtrair, multiplicar e dividir".



Desenhos feitos por Schickard da sua máquina

Pascal, sem conhecer os trabalhos de **Schickard**, veio em 1642 a desenvolver a "Pascaline", cuja patente registou. Foram construídas para comercialização cerca de 50 máquinas, utilizadas em serviços administrativos. O seu preço bastante elevado terá certamente contribuído para o reduzido sucesso.

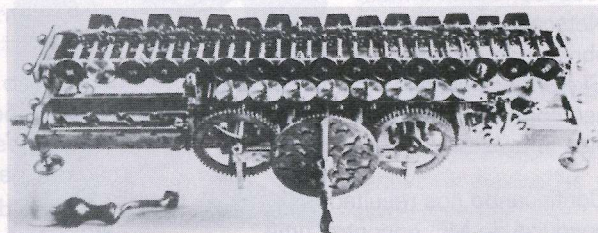


Máquina de Pascal

Trinta anos depois, **Leibniz** dedicou parte do seu tempo a conceber uma nova máquina inspirada na de **Pascal**. As multiplicações eram bastante mais rápidas devido à introdução de uma roda dentada

com um número crescente de dentes no sentido do eixo. Desta forma, era possível multiplicar rodando uma manivela, em vez de recorrer a adições sucessivas. Esta máquina não chegou a ser construída para comercialização por dificuldades de ordem técnica.

Sobre o modelo de Leibniz, **Charles-Xavier Thomas de Colmar** construiu uma máquina fácil de usar e de transportar que foi um sucesso comercial. Foram vendidos mais de 1500 exemplares, num período de trinta anos, e obteve uma medalha de ouro na exposição de Paris em 1885.



Máquina de Leibniz

Com a industrialização, aumentavam fortemente as necessidades de cálculos de diversa ordem e com o mínimo de erros possível. Foi neste contexto que o inglês **Charles Babage** concebeu as máquinas de calcular mais sofisticadas até à altura. No entanto, a primeira apenas foi parcialmente realizada e a segunda, a chamada "máquina analítica", permaneceu em projecto. Dificuldades de ordem técnica e o perfeccionismo colocado na realização das peças impediram a sua construção. **Pehr Georg Scheutz**, tendo conhecimento dos planos desta máquina, mas com um espírito mais pragmático, construiu, com o apoio da Academia Real das Ciências da Suécia, um modelo com grande sucesso comercial e que foi utilizado pelas companhias de seguros.

Nos finais do século XIX houve uma verdadeira explosão na inovação e criação de máquinas de secretária, com destaque para a máquina criada por **Herman Hollerith** que permitia o tratamento de informação. Em 16 de Agosto de 1890 o governo americano, depois de seis semanas de trabalho com estas máquinas

As tecnologias

pôde anunciar que a população dos Estados Unidos era de 62 622 250 habitantes. A máquina possibilitou o tratamento dos milhões de fichas individuais de recenseamento. Em 1896, Hollerith fundou a companhia "The Tabulating Machines Corporation" que veio mais tarde a dar origem à IBM.

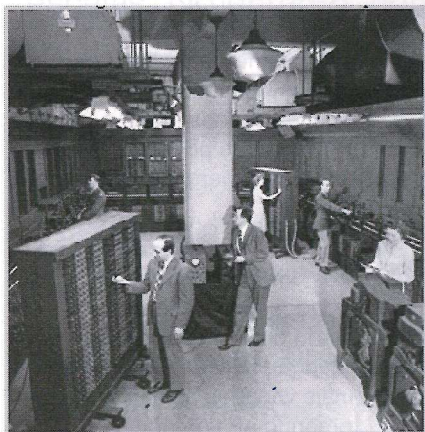
O progresso das ciências exactas e da engenharia exigia máquinas mais potentes. Vários inventores tentaram criar dispositivos que, sem calcular valores exactos, fornecessem o resultado desejado. Tratava-se de encontrar um processo artificial, um fenómeno "análogo" ao cálculo. Esta ideia vem dar origem às máquinas analógicas. Em 1930 **Vannevar Bush** construiu um "analisador diferencial" para resolver certas equações utilizadas em problemas de circuitos eléctricos. Foram construídos apenas 7 ou 8 exemplares, mas esta foi até 1940 a máquina de calcular científica mais potente do mundo.

Nos anos 40 foram construídos 3 grandes tipos de calculadoras científicas: as numéricas electromecânicas, as numéricas electrónicas e as analógicas. Nos princípios de funcionamento todas eram semelhantes às máquinas mecânicas.

Entre as grandes calculadoras electromecânicas destaca-se a construída por **Konrad Zuse**. Foi a primeira máquina de calcular binária controlada por um programa. Zuse, veio a instalar em Berlim, de 1936 a 1938, o primeiro protótipo do seu projecto — o Z1. No Z2 substituiu as partes mecânicas da unidade aritmética por relays electromagnéticos. Mais tarde, mobilizado para o exército alemão, construiu, com uma equipa de 15 pessoas, o Z3 — a primeira calculadora universal controlada por um programa.

A MARK1, desenvolvida por **Howard H. Aiken**, em 1937 na Universidade de Harvard, baseava-se na ideia da máquina analítica de Babbage. Era controlada por um programa escrito em papel perfurado. O aspecto exterior era impressionante: 10,6 metros de comprimento, 2,6 de largura e 5 toneladas de peso. A máquina acabou por ser construída pela IBM e foi apresentada ao público pela primeira vez em 1944 com o nome de ASCC. Nos anos seguintes Aiken construiu o MARK 2 e o MARK 3.

Com o desenvolvimento da electrónica era evidente que as novas máquinas de calcular teriam que tirar partido dela. **V. Atanasoff e Clifford Berry** desenvolveram a ABC, a primeira máquina electrónica que utilizava o sistema binário mas não era programável e era muito lenta. No entanto, teve grande importância como inspiração para as que se seguiram, nomeadamente o ENIAC. Este, projectado e construído em "segredo militar" por **J. Presper Eckert**, foi encomendado em 1943 à Universidade de Pensilvânia e apresentado ao público em Fevereiro de 1946 com uma demonstração do cálculo de uma trajectória balística. O ENIAC era programável e muito rápido. Na sua primeira apresentação à imprensa adicionou 5000 números num segundo. Esta máquina, que pesava 30 toneladas e ocupava 160 metros quadrados no solo, é muitas vezes considerada como estabelecendo a transição entre as máquinas de calcular e os primeiros computadores.



ENIAC

O primeiro computador disponível comercialmente foi o UNIVAC, apresentado em 1951 e construído por **John Presper Eckert** e **John William Mauchly** um engenheiro e um cientista americanos que trabalharam em 1944-1945 no grupo liderado pelo matemático **Jonh Von Neumann**.

1820 - **Charles-Xavier Thomas de Colmar**

Francês, construiu uma máquina baseada nos projectos de Leibniz, prática, transportável, fácil de usar e funcionando correctamente, obtendo um grande êxito comercial.

1833- **Charles Babbage**

Matemático inglês. Procurou desenvolver uma máquina capaz de efectuar qualquer cálculo. Em 1833 idealizou um engenho, a que chamou máquina analítica, que permitiria a programação externa, com unidades de memória.

1872 - Frank Stephen Baldwin

Americano. Concebeu um novo tipo de mecanismo que aperfeiçoou consideravelmente a máquina da Thomas de Colmar.

1889 - Léon Bollée

Francês. Criou uma máquina disposta de uma tabuada de multiplicação interna e que conheceu grande êxito comercial até 1935.

1890 - **Herman Hollerith**

Americano. Inventou uma máquina capaz de contar buracos em cartões perfurados, e a partir daí de realizar muitos outros cálculos, correspondendo a um concurso para a realização do recenseamento geral da população de 1890 dos EUA.

1914 - Leonardo Torres y Quevedo

Engenheiro espanhol. Procurou usar a electricidade na construção de novos instrumentos de cálculo.

1930, 1945 - **Vannevar Bush**

Americano, professor no MIT. Utilizando ideias do inglês Lord Kelvin, construiu em 1930 uma máquina capaz de resolver certas equações diferenciais utilizadas nos problemas de circuitos eléctricos. Em 1945 formulou a ideia de hipertexto.

1936- **Alan Turing**

Matemático inglês que, trabalhando para o exército aliado, desempenhou na II Guerra Mundial um papel muito importante descodificando códigos secretos. Concebeu uma máquina teoricamente capaz de resolver todos os problemas susceptíveis de uma formulação algorítmica.

1936 - Louis Couffignal

Francês que propôs a construção de uma máquina analítica utilizando números em representação binária.

1936 - **Konrad Zuse**

Engenheiro alemão, construiu a primeira calculadora binária universal controlado por um programa. Concebeu diversos protótipos, alguns dos quais ao serviço do exército alemão durante a II Guerra Mundial.

1937 - Claude Shannon

Americano. Criou a teoria da informação, concebeu em 1937 (era ainda estudante) os circuitos eléctricos capazes de executar operações com aritmética de base 2. Introduziu a noção de *bit*.

1939 - George Stibitz

Engenheiro americano, na sequência de protótipos rudimentares que construiu na sua própria cozinha em 1936, coordenou em 1939 a produção do primeiro protótipo (BTL Modelo 1) utilizando *relais* electromagnéticos binários.

1944 - **Howard Aiken**

Americano. Construiu em 1944 o Mark I, uma máquina electromecânica, que usava a base dez, funcionando igualmente com *relais* electromagnéticos.

1946 - **J. Presper Eckert e John W. Mauchy**

Americanos. Colaboraram no desenvolvimento do ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Computer).

1952 - **John von Neumann**

Um dos mais eminentes matemáticos do século XX, que colaborou no projecto do ENIAC. Concebeu uma máquina capaz de executar os mais diversos programas, constituída por unidade de controlo, unidade de cálculo, memória, e canais de entrada e saída de informação, modelo em que se baseiam ainda hoje os modernos computadores.

1944 - **Tim Berners-Lee**

Investigador do CERN, criou a World Wide Web (WWW).

Do hipertexto à Internet

A ideia de hipertexto é enunciada pela primeira vez em 1945 por **Vannevar Bush** num artigo intitulado "As we may think". Bush questionou a organização da informação utilizada pela comunidade científica, em que cada item era classificado sob uma única rubrica e ordenado de forma hierárquica, contrapondo a ideia de que o espírito humano não funciona de modo estritamente lógico, mas antes por associações - saltando de uma representação para outra ao longo de uma rede emaranhada e complexa.

Foi no entanto **Theodore Nelson** quem, no início dos anos 60, inventou o termo "hipertexto" para exprimir a ideia de escrita/leitura não linear, num sistema informático. Theodore Nelson imaginou uma rede acessível em tempo real e contendo todos os "tesouros científicos" do mundo que denominou de "Xanadu". A partir dos anos 90 esta ideia de um hipertexto universal é substituída pela de vários sistemas de menores dimensões e temáticos.

Tecnicamente poderemos considerar que um hipertexto é um conjunto de nós e ligações. Estes nós tanto podem ser palavras como páginas, imagens ou documentos mais complexos, também eles hipertextos. Os itens de informação estendem as suas ligações de um modo recticular e não hierarquizado. Navegar num hipertexto é desenhar um percurso numa rede tão complexa quanto possível. Do ponto de vista funcional o hipertexto é um software destinado à organização de conhecimentos e dados.

A partir de 1990 várias universidades americanas trabalharam para o desenvolvimento deste software e ensaiaram sistemas de hipertexto que permitiam, por exemplo, aos alunos consultar e anotar trabalhos de colegas ou ter acesso aos materiais que o professor produziu para as aulas.

O surgimento de novo software e interfaces gráficas veio permitir novos desenvolvimentos. As páginas da World Wide Web são a melhor concretização de ideia de hipertexto — um bloco de texto assinalado com um link de hipertexto dá-nos, com um simples click de rato acesso a outros e outros e outros documentos.

A par da evolução da ideia de hipertexto desenvolve-se também um sistema de comunicação e informação que hoje conhecemos como Internet. Em 1969 o Departamento de Defesa dos EUA encarregou uma agência governamental (a ARPA - Advanced Research Project Agency) de criar um rede para troca de informações. Nascia assim a ARPANet. O sistema chamado TCP/IP - Transmission Code Protocol/Internet Protocol deveria permitir a fácil circulação de informação entre os organismos militares dos EUA. Este sistema ficou estabelecido estabelecido em 1980 e foi adoptado pela ARPA em 1983. No início dos anos 80, os militares criaram um novo sistema e retiraram-se da ARPANet, e a esta rede — que passou a ser mais conhecida por Internet - juntaram-se outras redes já existentes ao serviço da comunidade académica.

Na primeira década de existência, a Internet foi essencialmente usada para troca de mensagens (e-mail), permitindo a circulação de informação entre organismos governamentais, grandes empresas e universidades. Com a criação da World Wide Web e a expansão dos computadores pessoais, a Internet passa a estar disponível ao público em geral e o número de utilizadores que em 92 era cerca de 1 milhão não deixa de crescer.

A WWW - World Wide Web é uma criação do engenheiro **Tim Berners-Lee** investigador do CERN (Laboratório Europeu de Física das Partículas, em Genebra) em 1994. Inicialmente, era um banco de dados gigantesco sobre investigação, constituído apenas por texto e elaborado numa nova linguagem de programação chamada HyperText Mark-up Language (HTML). Mas rapidamente as páginas WWW passaram a abordar os mais variados assuntos contendo elementos gráficos, animação e sons, tornando-se verdadeiros produtos multi-media. ■