

02

Fundamentos de TI

Aula 02

Histórico da Evolução dos Computadores

Prof. Dr. Dilermando Piva Jr.

Site Disciplina:  <http://fundti.blogspot.com.br/>

2. Conceitos básicos sobre computadores

2.1 O que é um Computador?

Sob a óptica dos profissionais de Informática.

“Um computador é uma *máquina* que processa informações (dados, sons e imagens) e que pode ser *programado* para a solução das mais diferentes tarefas”.

Outra definição:

“O computador é um sistema integrado de *hardware* e *software*”.

Sob a óptica das empresas, empresários, trabalhadores e governos.

“O computador é uma máquina capaz de proporcionar ao homem o aumento de produtividade na realização de suas tarefas”.

A questão da produtividade pelo uso do computador:

Uma secretária seria mais produtiva se digitasse uma carta em um computador em apenas 5 minutos, ao invés de escrevê-la em 30 minutos em uma máquina de escrever?

Sim, considerando o fator tempo.

Porém, considerando uma secretária escrevendo uma carta bem redigida em 30 minutos em uma máquina de escrever, e outra digitando uma carta mal redigida em apenas 5 minutos em um computador.

Qual delas seria a mais produtiva?

Sob a óptica dos cientistas

“O computador é uma ferramenta que *estende o poder mental do homem* melhorando sua percepção, pensamento e raciocínio”.

“O computador é um meio que transporta informações”.

O computador tem a função básica de processar: informações sejam elas numéricas, alfanuméricas (letras e símbolos), sons (voz humana ou música) e imagens (estáticas ou em movimento). Entretanto, **o computador ainda não pode pensar por si próprio e gerar conhecimentos**, usando os sentimentos, mas no futuro poderá vir a realizar algumas funções relativas a essas.

Atualmente os computadores conseguem inferir, ou seja, deduzir por meio de raciocínio baseado em casos previamente registrados em suas memórias (Área de pesquisa RBC – Raciocínio Baseado em Casos).

Dentre os vários componentes, métodos e técnicas que coexistem na empresa no domínio das Tecnologias da Informação, **o COMPUTADOR destaca-se como componente principal, na medida que centraliza diversas outras tecnologias** e torna-se o componente tecnológico de maior interação com o componente humano das organizações.

A evolução do homem sempre foi caracterizada pelo fato de que ele foi capaz de construir ferramentas para estender sua capacidade de realizar tarefas.

O computador é uma ferramenta que permite liberar o homem da realização de tarefas repetitivas, proporcionando maior desenvolvimento mental e estendendo sua mente em relação ao manuseio e acesso às informações.

“Utilizando computadores teremos acesso rápido e confiável às informações e, tendo acesso a elas podemos produzir outras informações e, inferindo sobre estas novas informações podemos gerar conhecimento e, usando e disseminando estes conhecimentos, podemos alterar as formas como as pessoas e a sociedade pensam e agem, buscando sempre um mundo melhor.” [Bianchi – 2001].

2.2 Classificação dos Computadores.

☞ Quanto sua forma de operação.

➔ **Computadores Analógicos**

É uma classe de computadores que resolve problemas referentes a condições físicas, por meio de sensores mecânicos e elétricos, utilizando circuitos equivalentes ao fenômeno físico que está sendo tratado.

➔ **Computadores Digitais**

É uma classe de computadores que processa informações representadas por combinações de dados discretos e descontínuos, ou seja, são computadores projetados para executar operações aritméticas e lógicas.

☞ Quanto seu porte e capacidade de processamento

A classificação mais usual dos computadores quanto ao seu porte é:

- ✓ **MAINFRAMES (Grande porte);**
- ✓ **MINICOMPUTADORES (Médio Porte – maioria dos servidores empresariais) e**
- ✓ **MICROCOMPUTADORES (Pequeno porte – PC, Notebook, Laptop, etc.)**

2.3 Histórico da evolução dos Computadores

Computare = calcular, em Latim.

O termo "COMPUTAÇÃO", que deriva do latim do latim "computare", que quer dizer "execução de cálculos", "fazer cálculos", "calcular".

Uma das categorias que contribuíram para o avanço da ciência do cálculo foram os primitivos pastores. Durante séculos eles soltavam seus rebanhos pela manhã, para pastar em campo aberto, e recolhiam à tarde.

Tudo de maneira simples, até que **um dia alguém perguntou para um pastor como ele sabia que a quantidade de ovelhas que saiu foi igual a que voltou?**

Primeira forma de Calcular

O pastor resolveu o sério problema acima, da seguinte forma:

Pela manhã, ele fazia um montinho de pedra colocando nele uma pedra para cada ovelha que saía, e de noite retirava uma pedra para cada ovelha que voltava.

O Pastor, mesmo sem saber, foi o primeiro ser humano a calcular.

Calculus = pedra, em Latim.

Primeira forma de representar quantidades

A primeira maneira que os homens encontraram para mostrar a quantidade que estavam se referindo foi com o uso dos dedos das mãos.

Digitus = dedo, em Latim.

Há cinco mil anos atrás para contar até 20 era necessário dois homens, porque tinham que ser usadas quatro mãos, até que alguém percebeu que bastava apenas acumular o resultado de duas mãos, e voltar a primeira mão.

Até essa época as maiorias das pessoas só sabiam contar até três.

Primeiro sistema científico para contar e acumular grandes quantidas

Desenvolvido pelos mercadores da Mesopotâmia cerca de 4.000 anos atrás.

Primeiro eles faziam um sulco na areia e iam colocando neles sementes secas (ou contas) até chegar a dez.

Depois faziam um **segundo sulco**, uma só conta – que **equivale a 10**; então esvaziava o primeiro sulco e iam repetindo a operação. Cada dez contas no primeiro sulco valiam uma conta no segundo sulco.

Quando o segundo sulco completava 10 contas, um **terceiro sulco** era feito e nele era colocada uma conta que **equivale a 100**.

Uma quantia enorme como 732 só precisavam de 12 continhas para ser expressa.

Origem da expressão: CONTAR.

A Escrita – os Algarismos árabicos

A escrita surgiu por volta de 4 mil aC..

Os algarismos árabicos, usados até hoje para representar valores e cálculos, têm cerca de 1000 anos.

Fundamentos de TI

Entretanto, o primeiro instrumento, que poderíamos definir como um artifício destinado a tornar os cálculos mais fáceis ao homem, **o Ábaco, utilizando seu sistema sexagesimal, parece ter surgido entre os Sumérios cerca de 2500 aC.**

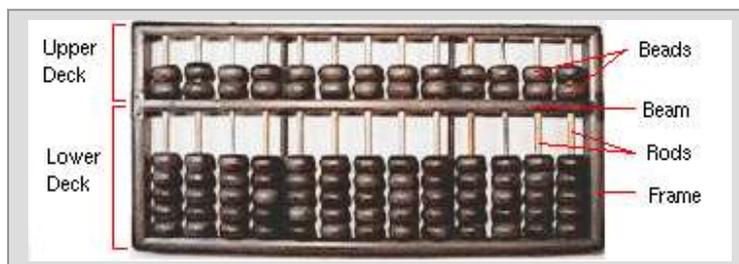
A partir do momento que o homem teve a necessidade de realizar de maneira rápida e segura, um processamento de dados, **ele foi motivado a criar conjuntos de dispositivos mecânicos para auxiliá-lo nas tarefas de Processamento de DADOS.**

☞ **Ábaco - 3500 aC.**

Acredita-se que o ábaco tenha sido originado na Mesopotâmia por volta de 3500 aC.

O Ábaco era uma simples tábua provida de sulcos e contadores. Com a passar do tempo evoluiu para a forma conhecida atualmente, que é uma estrutura provida de hastes metálicas ao longo das quais as contas podem deslizar.

A forma moderna do Ábaco apareceu na China no século 13 dC.



O Ábaco Chinês tinha 13 colunas com duas contas no topo (marcadas como Céu) e cinco contas na parte inferior (marcadas como Terra).

A adição e a subtração são realizadas diretamente; a multiplicação e a divisão são adições e subtrações repetidas.

✓ **No ano de 550 AC surge o Ábaco do matemático grego Pitágoras.**

Esse sistema de contas e fios recebeu o nome de **calculi**, pelos romanos.

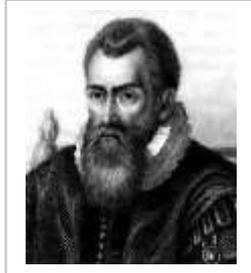
Origem da expressão: CÁLCULO.

O Ábaco, atualmente, ainda é ensinado e usado em alguns países do Leste.



☞ 1617 – Bastões de Napier.

A transição dos complicados cálculos realizados nos Ábacos para a adoção de máquinas artificiais se iniciou **com o matemático, teólogo e desenhista de armas militares, o escocês John Napier**, inventor dos logaritmos naturais.



Criado em 1617, os "Bastões de Napier" era um dispositivo capaz de realizar multiplicações de forma eficiente.



Os bastões de Napier eram um conjunto de 9 bastões, um para cada dígito, que transformavam a multiplicação de dois números numa soma das tabuadas de cada dígito.

Dispositivos semelhantes já vinham sendo usados desde o século XVI, mas somente em 1614 foram documentados.

Os Bastões de Napier eram também conhecidos como "Ossos de Napier", pois foram inicialmente esculpidos em ossos de animais e posteriormente em madeira.

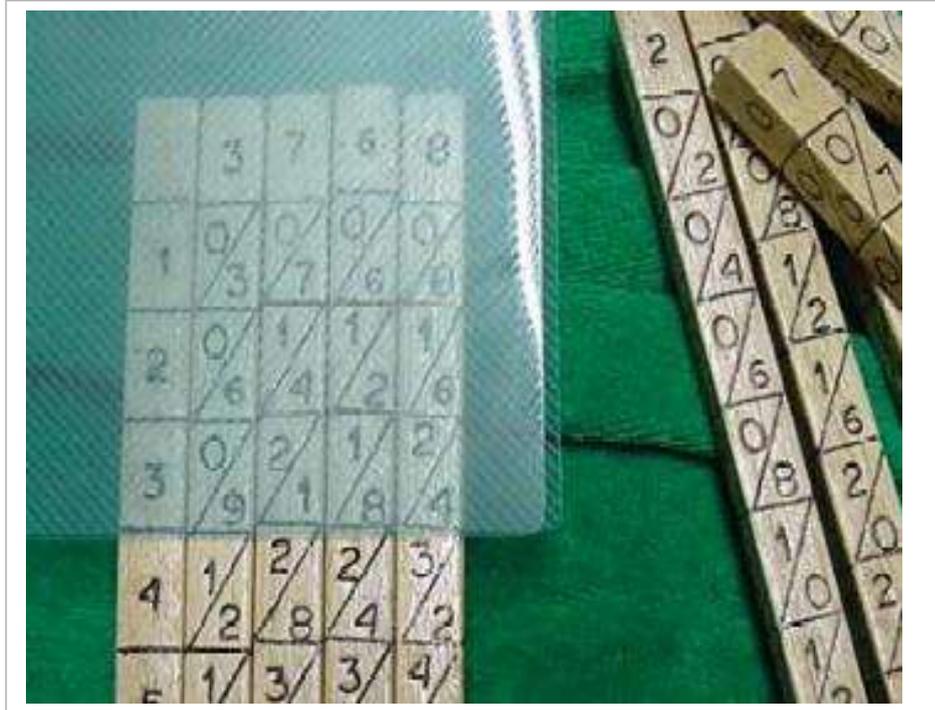
✓ Exemplo de funcionamento dos Bastões de Napier.

Exemplo de operação : 3768×4

Alinham-se os bastões "3", "7", "6" e "8" ao lado do bastão base e faz a leitura na linha correspondente ao número 4 do bastão base, somando-se os números na diagonal, da direita para esquerda.

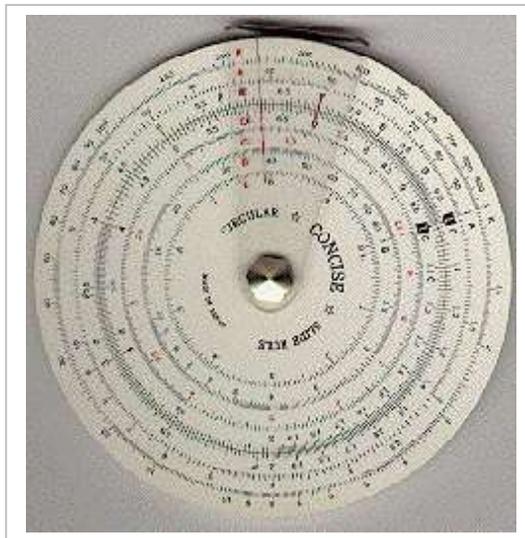
O último número da resposta é o 2 (sozinho) — 2
Depois, o penúltimo $(3+4)$ — 7
Depois $(2+8)$ — 0
Depois $(2+2) + 1$ que veio do 10 — 5
Depois, o primeiro (sozinho) — 1

A resposta da multiplicação é — 15.072

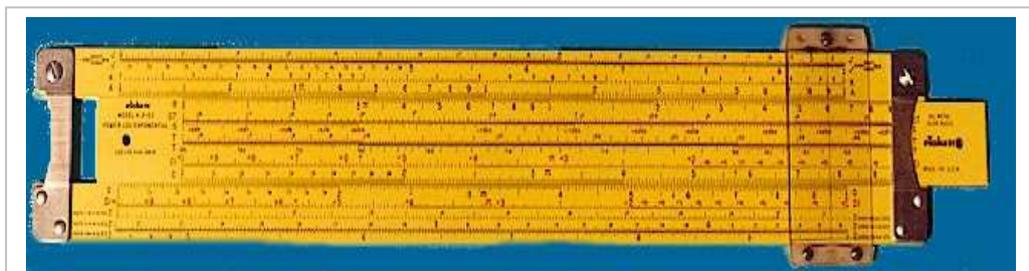


👉 **1621 – Círculos de Proporção – “origem das réguas de cálculo”.**

Em 1621, um **sacerdote inglês chamado William Oughtred**, teve a idéia de representar os logaritmos de Napier em escalas de madeira, marfim ou outro material, chamando-o de **CÍRCULOS DE PROPORÇÃO**.



Este dispositivo originou a conhecida RÉGUA DE CÁLCULOS.



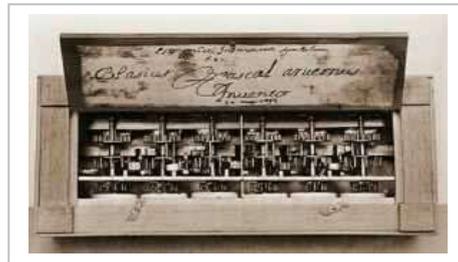
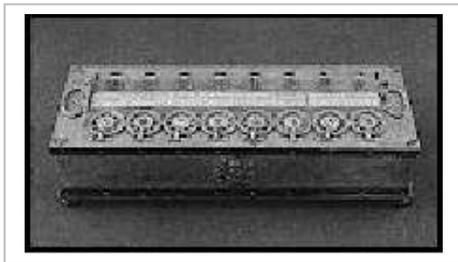
Como os logaritmos são representados por traços na régua e sua divisão e produto são obtidos pela adição e subtração de comprimentos, **os Círculos de Proporção são considerados como o primeiro computador analógico da história.**

👉 **1642 – Primeira Máquina de Calcular**

Em 1642, seguindo a linha histórica e lidando com "engenhocas" mais sofisticadas, **o físico, matemático e filósofo francês Blaise Pascal**, cria a primeira máquina de calcular de que se tem notícia.



Ela funcionava através de **engrenagens mecânicas**, e conseguia realizar somente a soma. **Era uma Máquina Aritmética**, que ficou conhecida como **Pascaline**.



➔ **Características da Pascaline**

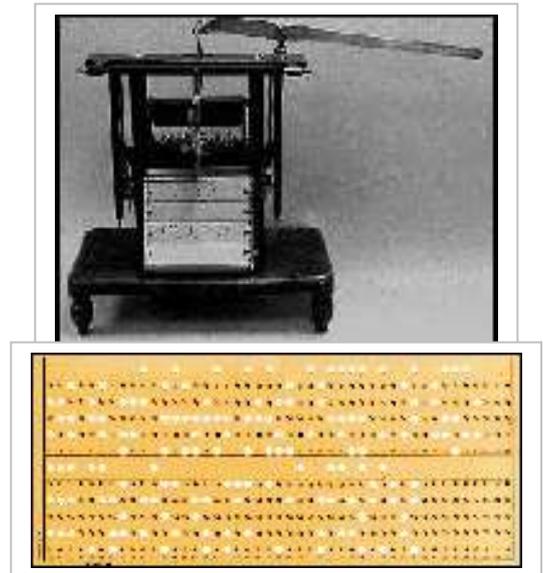
- ✓ Máquina com seis rodas dentadas, cada uma contendo algarismos de 0 a 9. **Realizava somente Adição.**
- ✓ Permitia somar até três parcelas de cada vez, desde que o total não ultrapassasse 999.999.
- ✓ Uma multiplicação, por exemplo, de 26 por 16 era feita somando-se 16 vezes o número 26.
- ✓ **Vida útil** - quase 200 anos, sendo aperfeiçoada por outros inventores, para outras operações.

👉 **1804 – Primeira Máquina com Cartões Perfurados para Entrada de Dados**

Em 1804, **Joseph Marie Jacquard, mecânico de teares Lyon - França** inventou um sistema para comando automático das operações repetitivas e seqüenciais até então executadas manualmente pelos tecelões.

O sistema era construído com um conjunto de cartões metálicos perfurados, ligados uns aos outros por aros, também metálicos, constituindo uma "fita" contínua que avançava, cartão a cartão, sobre uma "estação de leitura". Na "estação de leitura" um conjunto de agulhas metálicas caía sobre os cartões.

A combinação de agulhas que passavam através de uma perfuração e as que eram impedidas de fazê-lo por não existir a perfuração correspondente **constituíam um código binário para execução de uma operação.**

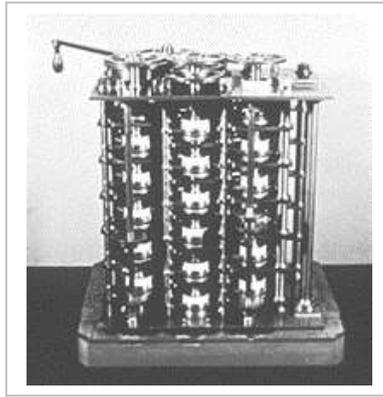


Os cartões perfurados foram usados pelos primeiros computadores eletrônicos na década de 40 e continuaram sendo utilizados até o desenvolvimento de métodos de armazenamento mais confiáveis.

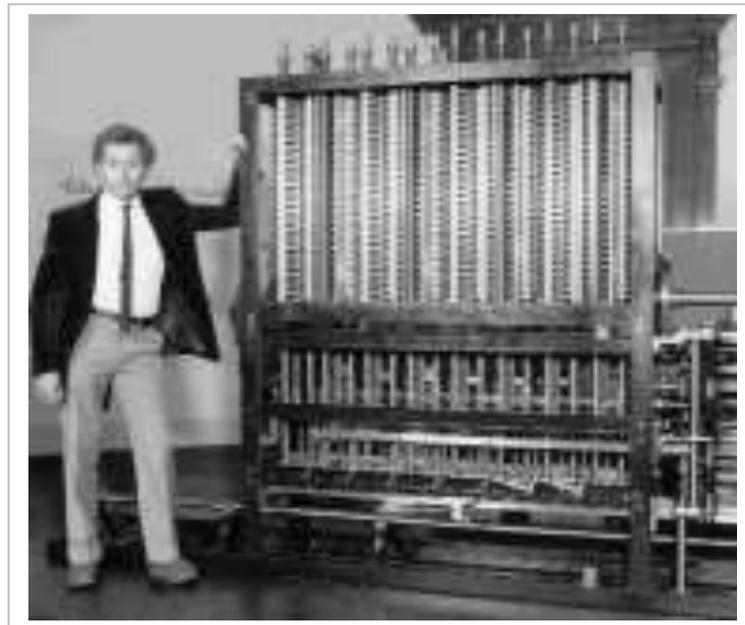


1822 – A Máquina Diferencial

Em 1822, o matemático inglês **Charles Babbage** inventa a Máquina Diferencial, para uso em subtração de números.



1820 – Parte da Máquina das Diferenças



1991 - o Science Museum de Londres desenvolveu o Engenho Diferencial (figura acima) utilizando os planos de Babbage, e funcionou perfeitamente.

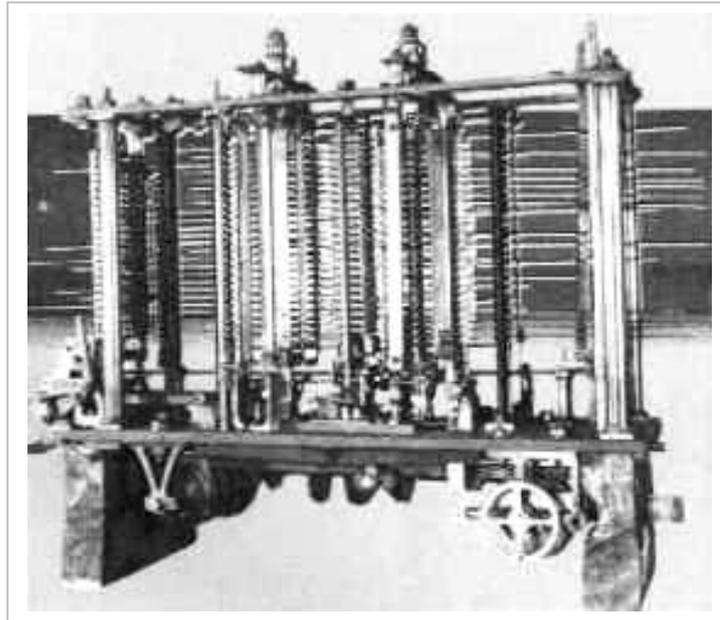
O início real do desenvolvimento dos computadores como conhecemos hoje se deve a Charles Babbage que, em 1812, percebe uma "**harmonia natural entre máquinas e matemática**".

Segundo observou Babbage, as **operações matemáticas repetitivas poderiam ser desenvolvidas com mais agilidade e confiabilidade pelas máquinas** do que pelos homens.

Não se deve perder de vista que Babbage vivia no contexto da Revolução Industrial inglesa, que estava mudando radicalmente a forma de ver, pensar e agir da sociedade europeia da época.

☞ 1833 – A Máquina Analítica

Entre 1833 e 1834 **Charles Babbage** **concebe** uma outra máquina denominada **Analytical Engine (Máquina Analítica)**, para executar cálculos gerais automaticamente.



A Analytical Engine seria uma máquina para aplicação generalizada, efetuaria as quatro operações base - multiplicação, divisão, adição e subtração - e a sua finalidade seria calcular o valor de qualquer expressão matemática para a qual pudesse ser determinado um algoritmo.

A matemática **Ada Augusta Lovelace Byron King** (Lady Lovelace) **foi a primeira programadora para esta máquina.**

Lady Lovelace ajudou Charles Babbage no projeto da máquina analítica, que permitiria calcular funções matemáticas bem mais complexas que as logarítmicas.

Ada criou os programas para essa máquina, que, no entanto, nunca funcionou: as centenas de engrenagens, rodas e barras apresentavam problemas, pois a metalurgia na época não tinha tecnologia suficiente para evitar imperfeições nas peças.

Apesar disso, a estrutura do equipamento estava correta, e os computadores atuais ainda têm muito a ver com essa máquina (até pelo fato de nem sempre funcionarem como se previa).



Fundamentos de TI

Charles Babbage é admirado pelos técnicos em computadores porque ele foi a primeira pessoa a perceber que uma máquina de computação deveria ser composta por:

Um dispositivo de entrada - utilizou um **leitor de cartão** inspirado no sistema de cartões perfurados que Jacquard criou para os teares.

Uma Memória - utilizou uma memória, a qual ele chamou de moinho.

Um dispositivo de saída – ele usou um tipógrafo.

Charles Babbage é considerado o “Pai da Computação”.

Ada Lovelace é a primeira programadora de computador do mundo.

➔ A Máquina Analítica nunca foi terminada.

Babbage convenceu o governo Britânico a financiar o projeto.

Muitos anos e muitas libras inglesas depois, Babbage ainda não havia finalizado a máquina. Ele foi um fracasso, mas como a imagem era completa, ele criou as bases para um dispositivo de computação.

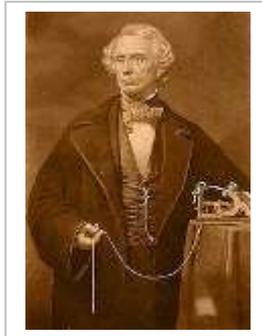
O esforço de Babbage de construir uma máquina de computação despertou o interesse de Ada August, Condessa de Lovelace e filha de Lord Byron. Ele esgotou seus próprios fundos, os bônus do governo, e a herança em uma aposta baseada em seu sistema para vencer em corridas de cavalos.

Eles falharam.

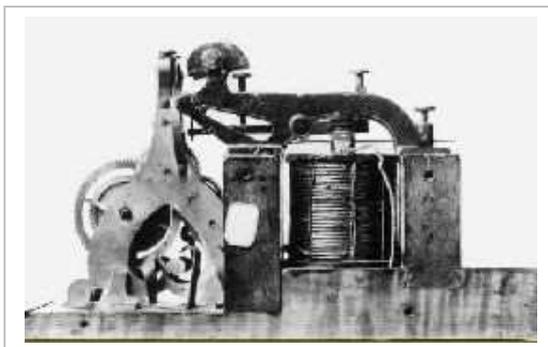
Aparentemente, **"vencer nas corridas é muito mais difícil que projetar um computador".**

☞ 1837 – Telégrafo

Em 1837, o **pintor americano Samuel Finley Breese Morse** cria um sistema telegráfico utilizando energia elétrica para transmissão de sinais à distância.



É o princípio da comunicação de dados à distância, utilizando sinais elétricos.



👉 1890 – Tabulador de Cartões Perfurados

Em 1890, o estatístico americano, filho de imigrantes alemães, **Herman Hollerith** projetou um sistema para armazenar dados de recenseamento.



A informação é armazenada como buracos em cartões, que são interpretados por máquinas com sensores elétricos.

Herman Hollerith, um empregado do bureau de recenseamento com um Ph.D. em estatística conseguiu um contrato para desenvolver um sistema automatizado.

Utilizando as idéias de Jacquard, ele inventou um modelo que codificava os dados do recenseamento como uma série de furos feitos em um cartão de oito colunas.

O código foi chamado de Código de Hollerith e ainda é usado atualmente.

As máquinas de tabulação eletrônicas projetadas por Hollerith eram capazes de ler a informação nos cartões e processá-las eletronicamente.

As máquinas consistiam de três partes: **um tabulador**, **um classificador** com compartimentos controlados eletronicamente pelos contadores do tabulador, e **um dispositivo para perfurar os dados nos cartões**.



As máquinas de tabulação de Hollerith foram precursoras da atual indústria de processamento de dados.

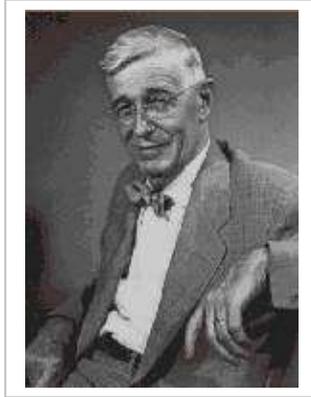
Em 1896, Hollerith fundou a "Tabulating Machine Company" para explorar suas invenções. Essa empresa acaba sendo bem sucedida depois de seu computador mecânico vencer uma concorrência do governo americano.

Em 1924 a Tabulating Machine Company se torna a International Business Machines Corporation – a gigante IBM.

1931 – Máquina de Análise diferencial

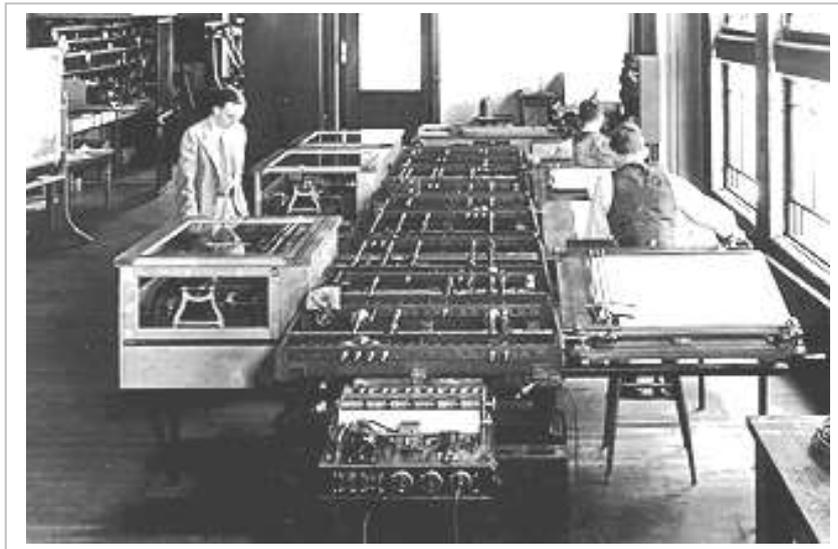
Em 1931, o engenheiro elétrico e físico americano, nascido em Everett, Massachusetts, **Vannevar Bush** desenvolve no MIT (Massachusetts Institute of Technology), uma máquina de análise diferencial, que podemos considerar como **primeiro computador do mundo**.

Vannevar estava trabalhando para a empresa GE-General Electric.



A máquina era analógica e possuía partes mecânicas, tendo sido construída para resolver equações diferenciais simples.

Na verdade era mais uma calculadora do que qualquer outra coisa.



As Grandes Guerras e a Computação

Foi a partir da II Guerra Mundial que o desenvolvimento dos computadores eletrônicos ganhou mais força, quando os governos perceberam o potencial estratégico que estas máquinas ofereciam.

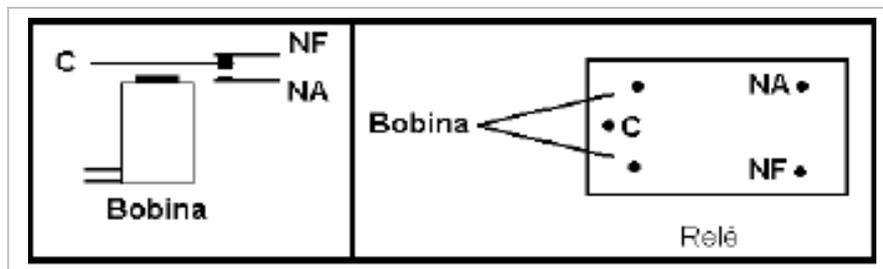
Os governos incentivaram o desenvolvimento de equipamentos que pudessem calcular trajetórias, decifrar mensagens inimigas, projetar armas, etc.

↳ Década de 30 – Computadores eletromecânicos

Até a década de 30 os dispositivos inventados, para auxiliar o homem nas tarefas de cálculo tinham como características serem totalmente mecânicos.

Na década de 30 ocorrem **tentativas de substituir as partes mecânicas** dos computadores por partes elétricas.

O **uso de relés é uma forma de fazer essas substituições** por parte, mas o alto custo, tamanho físico e baixo desempenho eram as desvantagens das máquinas construídas com relés.



Esquema do Relé



Relés

Por volta de 1936 as idéias de Babbage foram comprovadas, quando **Alan Turing**, publicou um artigo, pouco conhecido, *On computable numbers*.



Alan Turing

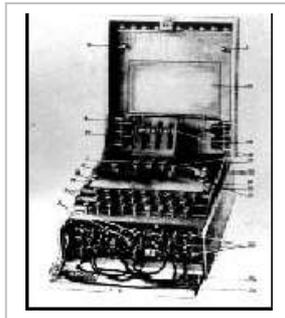
O computador moderno nasce das idéias sobre algoritmos, publicadas em 1937 por **Alan Turing** e dos planos de **John von Neumann** para uma nova máquina de calcular que pela primeira vez inclui, além de cálculos matemáticos, **o processamento lógico de informações**.



John von Neumann

A preocupação de Turing era saber o que efetivamente a computação poderia fazer, e as respostas vieram sob a forma teórica, de uma máquina conhecida como ***Turing Universal Machine*** - possibilitava calcular qualquer número e função, de acordo com instruções apropriadas.

Em 1940, Alan Turing e sua Equipe constroem o primeiro computador operacional para o serviço de inteligência britânico - o computador foi denominado: ***Heath Robinson***, e utilizava tecnologia de relés e foi construído especificamente para decifrar mensagens alemãs (durante a 2a Guerra Mundial) cifradas pela máquina *Enigma*.



Fundamentos de TI

A tabela abaixo resume a evolução dos dispositivos mecânicos (Hardware) para processamento de dados.

Evolução das Tecnologias – Hardware			
Período	Inventor	Invento	Necessidade
Manual			
3500 aC.	Mesopotâmia e Oriente Médio	Ábaco.	Cálculos aritméticos.
1617	John Napier	Réguas Móveis para multiplicar. "Bastões ou Ossos de Napier".	Auxílio à Multiplicação.
1621	Oughtred	Régua de cálculo circular. Círculos de Proporção.	Soma, Multiplicação e divisão.
Mecânica			
1642	Blaise Pascal	Calculadora Aritmética.	Adição e subtração.
1673	Leibnitz	Multiplicadora e Divisora.	Adição, subtração, multiplicação e divisão.
1804	Jacquard	Placa perfurada.	Programação de Tecelagem.
1822	Charles Babbage "Pai da Computação"	Máquina Diferencial	Funções trigonométricas e logaritmos. Utilizava os cartões de Jacquard.
1833		Máquina Analítica	Máquina automática, com memória e programação através de processos Mecânicos.
1837	Samuel F.B. Morse	Telégrafo	Máquina usada para transmitir mensagens (sinais) à distância, usando energia elétrica.
1890	Herman Hollerith	Máquina de Cartões perfurados	Usada no recenseamento americano, para registro de dados. <u>A Origem da IBM.</u>
1931	Vannevar Bush MIT - (Massachusetts Institute of Technology)	Máquina de Análise Diferencial	Considerada o <u>Primeiro Computador do Mundo.</u> A máquina era analógica e possuía parte mecânicas, tendo sido construída para resolver equações diferenciais simples.

Fundamentos de TI

Eletrônica			
(a Era da eletrônica origina as <i>gerações de computadores.</i>)			
1ª. Geração de Computadores			
1939	Universidade de Harvard, IBM e Marinha Americana	Harvard Mark I. 1º. Computador eletromecânico.	Máquina eletro-mecânica. <u>Primeiro Computador Eletromecânico.</u>
1941	Alemanha	Z3	Primeiro Computador eletrônico digital. Utilizava válvulas. Utilizado pelos Alemães na 2ª. Guerra, para codificação de mensagens e também construção de mísseis e aviões.
1943	Inglaterra	Colossus	Possuía dimensões gigantescas, cerca de 1.500 válvulas e era capaz de processar cerca de 5000 caracteres por segundo. Esse computador foi criado com a finalidade de decifrar os códigos secretos usados pelo exército alemão na II Grande Guerra.
1946	Universidade da Pensilvânia	ENIAC "Electronic Numerical Integrator and Calculator"	<u>Primeiro Grande computador eletrônico.</u> Executava 5000 adições e 500 multiplicações por segundo.
1949	Inglaterra	EDSAC "Electronic Delay Storage Automatic Computer."	Primeiro computador a utilizar o conceito de programa armazenado.
1950	Von Neumann	EDVAC "Electronic Discrete Variable Automatic Computer." Desenvolvido na Universidade da Pensilvânia.	<u>Primeiro computador a armazenar internamente um programa.</u>

Os primeiros computadores surgiram entre 1939 e 1951 – Era da Eletrônica - sendo comum agrupar os computadores segundo a época em que surgiram relativamente às suas principais características tecnológicas.