

**CURSO TECNOLÓGICO SUPERIOR EM ANÁLISE  
E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS**

FACULDADE DE TECNOLOGIA



**ARQUITETURA E ORGANIZAÇÃO DE COMPUTADORES**

**CENTRO PAULA SOUZA**



**VINÍCIUS ISAIAS ALVES TON  
MURILO JUNIOR MARQUES**

**CALCULADORA UNIVERSAL - 1672  
GOTTFRIED LEIBNIZ(TEMA 5)**

**FRANCA/SP  
SETEMBRO/2021**

# CURSO TECNOLÓGICO SUPERIOR EM ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS

FACULDADE DE TECNOLOGIA



CENTRO PAULA SOUZA



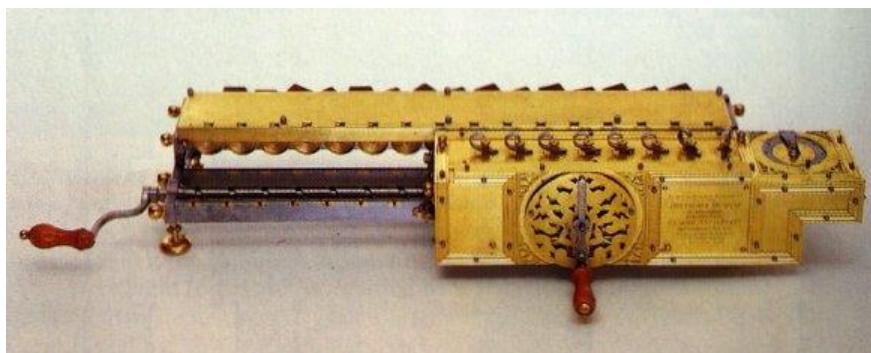
## Origem

A primeira máquina que efetuava facilmente as funções de subtrair, multiplicar e dividir foi criada em 1672 pelo matemático e filósofo alemão Gottfried Wilhelm Leibniz. Leibniz nasceu em 1646, em Leipzig, na Alemanha, ele passava muito tempo na biblioteca de seu pai, estudando história, latim, grego, entre outros assuntos quando criança.

Em 1672, durante uma temporada em Paris, Leibniz começou a estudar com o matemático e astrônomo holandês Christian Huygens. Essa experiência de estudo estimulou muito ele à procurar descobrir um método mecânico de aliviar as tarefas de cálculo feito pelos astrônomos. “Pois é indigno para esses sábios homens”, escreveu Leibniz, “perder horas, como escravos, em trabalhos de cálculo que poderiam, com segurança, ficar a cargo de qualquer pessoa, caso se usassem máquinas”.

Com isso, no ano seguinte, foi criado sua calculadora mecânica, que se distinguiu por possuir três elementos significativos. A porção aditiva era, essencialmente, idêntica à da Pascaline, mas Leibniz incluiu um componente móvel (precursor do carro móvel das calculadoras de mesa posteriores) e uma manivela manual, que ficava ao lado e acionava uma roda dentada - ou, nas versões posteriores, cilindros - dentro da máquina. Esse mecanismo funcionava, com o componente móvel, para acelerar as adições repetitivas envolvidas nas operações de multiplicação e divisão. A própria repetição tornava-se automatizada.

A contribuição de Leibniz foi considerável e encontra-se na origem de uma linha contínua de invenções que se prolongou até ao século XX. Na verdade, depois de Leibniz vários outros inventores prosseguiram o seu caminho trazendo melhorias de detalhes importantes. É o caso das máquinas do italiano Giovanni Poleni (1709), do austríaco Antonius Braun (1727); do alemão Jacob Leupold, concebida em 1727 e melhorada em 1728 por Antonius Braun e construída em 1750 por um mecânico denominado Vayringe; do alemão Phillip Mattaüs Hahn elaborada em 1770 e construída em série de 1774 a 1820; as duas calculadoras do inglês Lord Stanhope (1775-1777) ou a do alemão Johann Hellfried Müller (1782-1784).



Calculadora Universal de Leibniz(fonte: <https://catarinabaptista.files.wordpress.com/2010/06/leibnitz.jpg>)

## **COMO ELA FUNCIONA**

A calculadora funciona em um sistema de engrenagens criados por Leibniz, que posteriormente foram chamadas de roda de Leibniz.

A máquina consiste em duas partes paralelas atreladas no qual a entrada de dados era feita por um discador (como o de telefones), um mostrador e alavancas para realizar a operação. Combinando as engrenagens e com mecanismo intrincado, ela chegava ao resultado.

A máquina realiza a multiplicação por adição repetida e divisão por subtração repetida. A operação básica executada é adicionar (ou subtrair) o número do operando ao registro do acumulador, quantas vezes desejar (para subtrair, a manivela de operação é girada na direção oposta). O número de adições (ou subtrações) é controlado pelo dial do multiplicador. Ele opera como um mostrador de telefone, com dez buracos em sua circunferência numerada de 0 a 9. Para multiplicar por um único dígito, 0–9, uma caneta em forma de botão é inserida no orifício apropriado no mostrador e a manivela é girada. O seletor multiplicador gira no sentido horário, a máquina executando uma adição para cada furo, até que a caneta pare na parte superior do mostrador e o resultado aparece nas janelas do acumulador. Subtrações repetidas são feitas da mesma forma, exceto que o disco multiplicador gira na direção oposta, então um segundo conjunto de dígitos é usado. Para realizar uma única adição ou subtração, o multiplicador é simplesmente definido em um.

Para multiplicar por números acima de 9:

1.O multiplicando é ajustado nos mostradores de operandos.

2.O primeiro dígito (menos significativo) do multiplicador é colocado no dial do multiplicador como acima, e a manivela é girada, multiplicando o operando por aquele dígito e colocando o resultado no acumulador.

3.A seção de entrada é deslocada um dígito para a esquerda com a manivela final.

4.O próximo dígito do multiplicador é colocado no dial do multiplicador e a manivela é girada novamente, multiplicando o operando por aquele dígito e adicionando o resultado ao acumulador.

5.Os 2 passos acima são repetidos para cada dígito multiplicador. No final, o resultado aparece no display do acumulador. Desta forma, o operando pode ser multiplicado por um número tão grande quanto desejado, embora o resultado seja limitado pela capacidade do acumulador.

Para dividir por um divisor de vários dígitos, o processo é:

1.O dividendo é definido no acumulador e o divisor é definido nos mostradores de operandos.

2.A seção de entrada é movida com a manivela final até que os dígitos da esquerda dos dois números se alinhem.

3.A manivela de operação é girada e o divisor é subtraído do acumulador repetidamente até que o dígito da mão esquerda do resultado seja 0. O número mostrado no dial do multiplicador é então o primeiro dígito do quociente.

4.A seção de entrada é deslocada para a direita um dígito. 5 - As duas etapas acima são repetidas para obter cada dígito do quociente, até que o carro de entrada atinja a extremidade direita do acumulador. Pode-se ver que esses procedimentos são apenas versões mecanizadas de longa divisão e multiplicação.

**Bibliografia**

[https://en.wikipedia.org/wiki/Stepped\\_reckoner](https://en.wikipedia.org/wiki/Stepped_reckoner)

<http://endigital.orgfree.com/goodbit/BOOLEK.html>

**Perguntas:**

- 1- O que diferencia a calculadora de Leibniz das outras?
- 2- Em qual ano Leibniz construiu a calculadora?
- 3- Que nome recebeu a engrenagem criada por Leibniz?

**Respostas:**

- 1- Leibniz criou uma calculadora que além de adição e subtração, também era capaz de fazer contas de multiplicação e divisão, além de ter adicionado na época um componente móvel e uma manivela
- 2- Após sua experiência em Paris em 1672, no ano seguinte, 1673, Leibniz criou a sua calculadora
- 3- Roda de Leibniz