

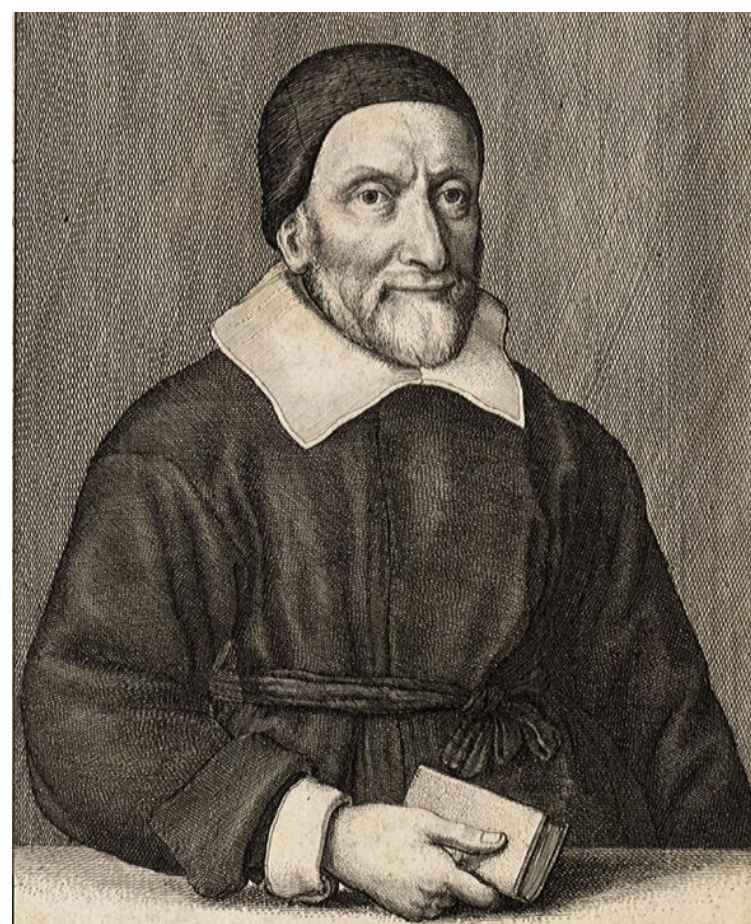
Régua de Cálculo, uma Peça de Museu Didaticamente Atual

MOTTA, Matheus Cunha (Bolsista PET-Matemática UFCG); MORAIS FILHO, Daniel Cordeiro de (Tutor)

Universidade Federal de Campina Grande
matheus@dme.ufcg.edu.br; daniel@dme.ufcg.edu.br

INTRODUÇÃO

Á régua de cálculo foi criada por William Oughtred (1575 - 1660) e outros no século XVII, logo após o aparecimento do trabalho de John Napier (1550 - 1617) sobre logaritmos (SLIDE RULE). Como o nome sugere, seu principal uso é realizar cálculos numéricos de forma rápida, e foi, durante anos um dos únicos recursos portáteis existente para este fim. Apenas na década de setenta do século XX, devido ao surgimento e facilidade de acesso às calculadoras digitais, a régua de cálculo caiu em desuso.



William Oughtred



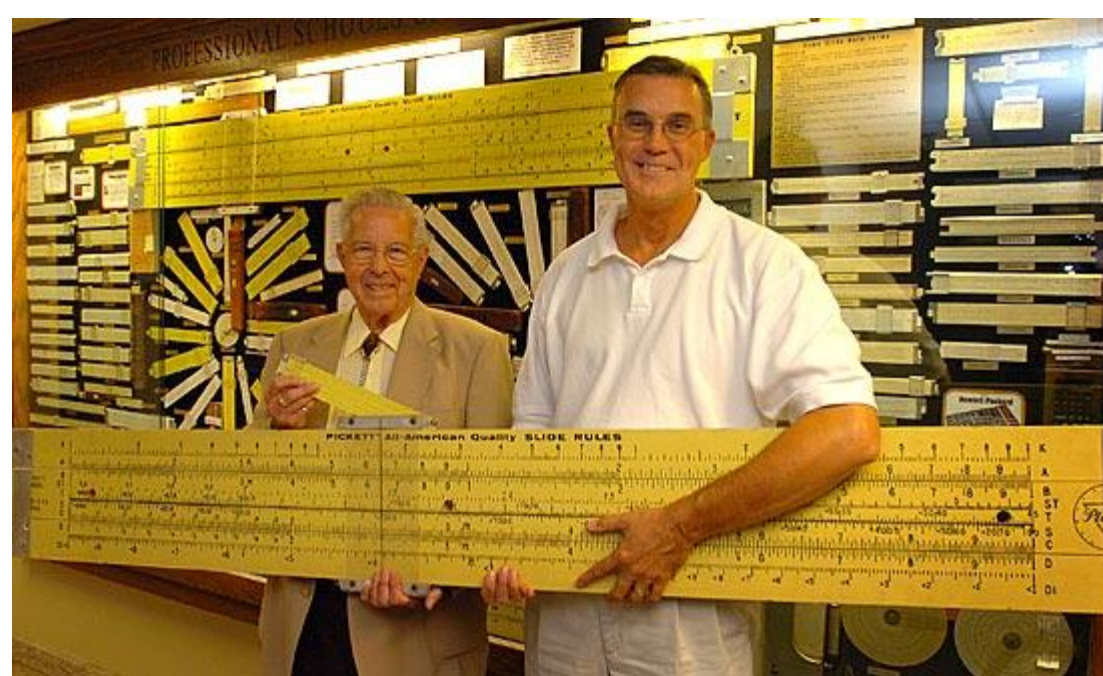
John Napier

OBJETIVOS

O principal conceito por trás dos mecanismos empregados na realização das operações em uma régua de cálculo, é o logaritmo. Assim, desejamos saber, especificamente, como este princípio matemático a faz funcionar e porque caiu em desuso. Além disso, objetivamos utilizá-la como instrumento didático, para motivar o ensino de logaritmos

METODOLOGIA

O material utilizado neste estudo foi uma régua de cálculo da Faber-Castell e um simulador digital de régua de cálculo (JAVA SLIDE RULE). Estudamos os princípios matemáticos nos quais se baseia o funcionamento da régua de cálculo para realizar operações de multiplicação, divisão e extração de raízes quadradas e cúbicas. O estudo foi guiado pela curiosidade em saber como os princípios matemáticos estão envolvidos nos algoritmos empregados em cada operação.



Exposição de Réguas de Cálculo na Universidade Potter Engineering Center

RESULTADOS E CONCLUSÕES

Feito o estudo, observamos uma grande vantagem da régua de cálculo em relação à calculadora digital comum: para seu uso, é preciso aprender um pouco mais sobre números e conhecer logaritmos! Além disso, a régua de cálculo dispensa bateria e por sua natureza analógica, pode ser utilizada em ambientes inóspitos para aparelhos eletrônicos. Contudo, a régua de cálculo tem a desvantagem de ser mais difícil de aprender e imprecisões em sua construção podem causar erros nos cálculos. Estes são alguns dos motivos de sua obsolescência. Não obstante, acreditamos que é uma ferramenta que merece atenção, seja pela aprendizagem ou pela relevância histórica.

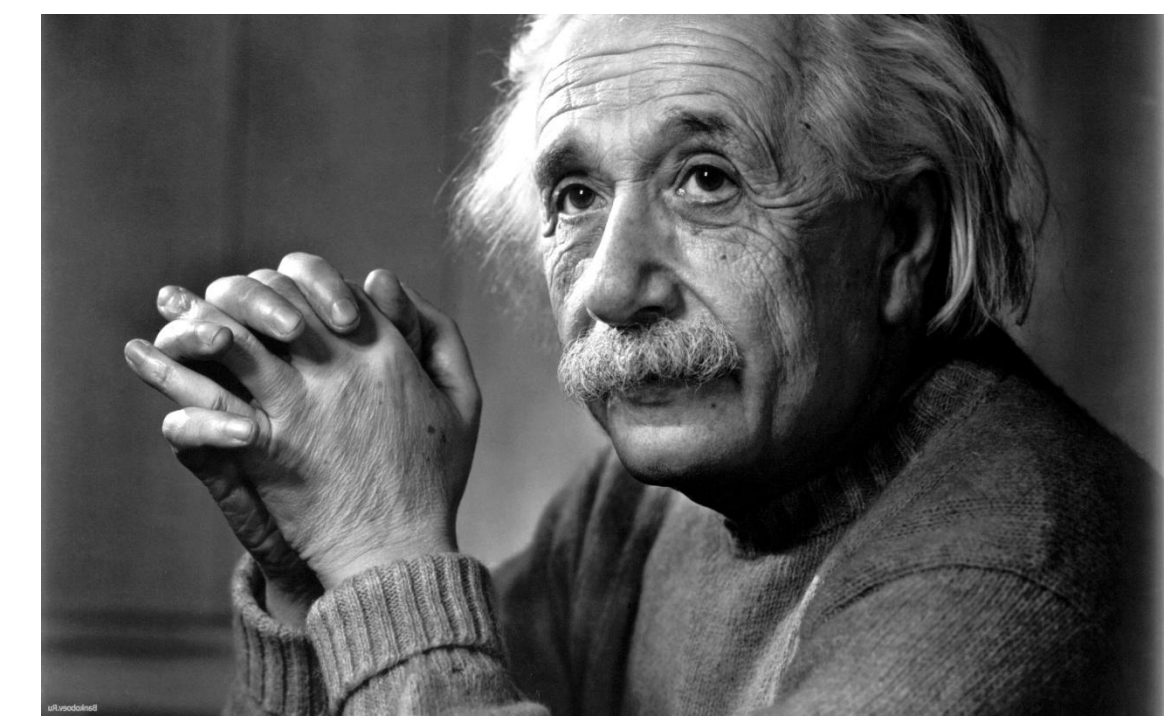
Usos Modernos

O cientista de foguetes Wernher von Braun (1912 – 1977) usou duas réguas de cálculo durante o trabalho de desenvolvimento dos foguetes Saturn V que levou o homem a lua em Julho de 1969. Ele nunca usou outros tipos de calculadora.

Outras celebridades que utilizaram a régua de cálculo em seu trabalho foram: o astronauta Neil Armstrong; o ex-presidente Jimmy Carter (SLIDE RULE STILL RULES) e o cientista Albert Einstein (USED FULL SIZE SLIDE RULES).



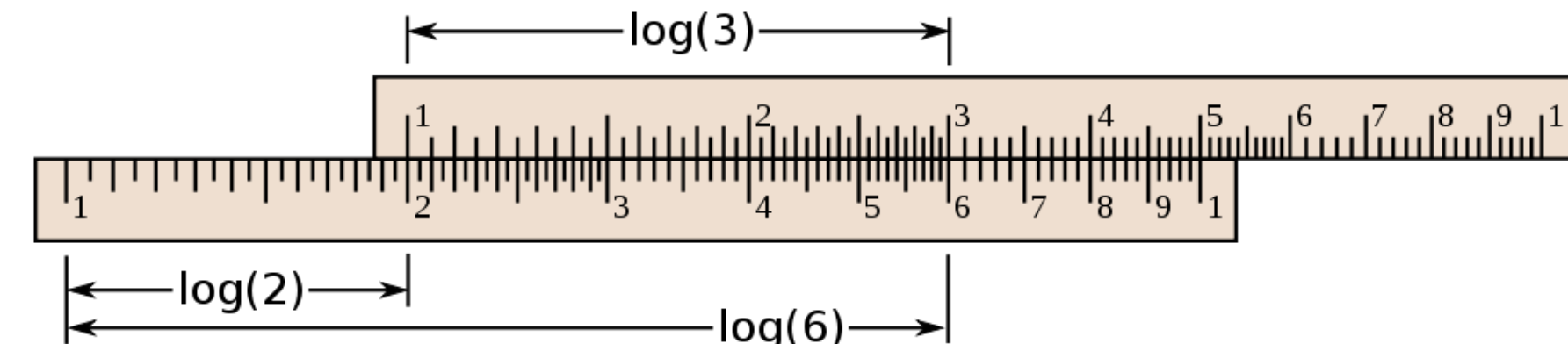
Werner von Braun



Albert Einstein

Explicação matemática do funcionamento da régua de cálculo

A multiplicação de dois números reais a e b pela régua de cálculo utiliza a propriedade $\log(a \cdot b) = \log a + \log b$, logo o produto $a \cdot b$ é obtido deslocando a origem da escala móvel para coincidir com a marca a na escala inferior, e em seguida, fazer a leitura na escala inferior que corresponde a marca b na escala móvel. Por exemplo, na figura abaixo ilustramos o produto $2 \cdot 3$.



Um caso particular da multiplicação e sua demonstração

Se tentarmos calcular $2 \cdot 7$, a leitura na régua de cálculo será 1,4. O que houve?

$$\begin{array}{ccccccc}
 M' & & & & y & & 10 \\
 \hline
 & & & & & & C \\
 & & & & 1 & & \\
 & & & & (xy)/10 & & x \\
 & & & & M & N & P \\
 \hline
 MN & = & MP - NP & = & MP - (M'P - M'N) \\
 & = & \log x - \log 10 + \log y \\
 & = & \log \frac{x \cdot y}{10}
 \end{array}$$

Curiosidade: é possível “resolver um PVI no braço” utilizando a régua de cálculo!

O método de Euler para problemas de valor inicial (PVI) em equações diferenciais ordinárias, combina perfeitamente com a régua de cálculo:

$$y_{i+1} = y_i + h \cdot f(x_i, y_i)$$

Por exemplo, calcule o valor aproximado de y em $x = 0,6$ para o PVI, utilizando $h = 0,3$:

$$y' = -y + x, \quad y(0) = 1$$

Resposta: 0,58. Experimente com $h = 0,1$ para uma aproximação melhor: 0,66.

REFERÊNCIAS

- JOHNSON, L. H. The Slide Rule. New York, United States of America: D. Van Nostrand Company, Inc., 1949.
SADOSKY, M. Cálculo Numérico Y Gráfico. Buenos Aires, Argentina: Ediciones Libreria del Colegio, 1965.
JAVA SLIDE RULE; <http://code.google.com/p/java-slide-rule/> Acesso em: 22/08/2013.
SLIDE RULE; http://en.wikipedia.org/wiki/Slide_rule Acesso em: 20/08/2013.
SLIDE RULE STILL RULES;
<http://www.wired.com/culture/lifestyle/news/2004/09/64846?currentPage=all#>
USED FULL SIZE SLIDE RULES; <http://www.sphere.bc.ca/test/used.html>