

**Leitura****Os números negativos*****Uma breve história dos números negativos***

O período entre o surgimento e a aceitação do conceito de número negativo abarcou mais de 1.000 anos, envolvendo uma grande quantidade de matemáticos. A extensão desse período é compreensível quando se pensa nas dúvidas despertadas hoje em dia em um aluno ao entrar em contato com os números inteiros, muitas das quais também questionadas por grandes matemáticos. Por exemplo, o grande matemático francês Pierre-Simon Laplace (1749-1827) comentou a dificuldade de conceber a igualdade entre um produto de $(-a)$ por $(-b)$ e entre a e b , tão questionada nas salas de aula.

Assim como os números irracionais e os números complexos, os números negativos surgiram como resultado de manipulações algébricas envolvendo resolução de equações de 1º e 2º graus. Um grande representante da Antiguidade associado à resolução de equações algébricas é o matemático grego Diofante de Alexandria (200-284 d.C.), conhecido como o pai da Álgebra. Introduzindo uma notação abreviada na representação de potências e de quantidades desconhecidas, Diofante tratou a resolução de equações algébricas sem fazer uso da Geometria, limitando-se a classificar problemas cujas soluções resultariam em números negativos, em linguagem moderna, como problemas absurdos. Diofante tinha condições favoráveis para inventar essa nova categoria de números, uma vez que trabalhou com situações matemáticas que levariam à sistematização desse conceito, mas ignorou essa última etapa.

Diversas são as situações que revelam a aproximação de Diofante do conceito de número negativo. Por exemplo, Diofante desenvolvia algebricamente produtos notáveis tais como $(x - 4) \cdot (x - 5)$, concebendo a identidade $(a - b) \cdot (c - d) = ac - bc - ad + bd$, operação que traz um certo conhecimento implícito da regra de sinais. Entretanto, cabe ressaltar que a manipulação dessa identidade não significa que Diofante conhecia ou reconhecia os números negativos, uma vez que a regra mencionada dizia respeito somente ao produto de diferenças sujeitas à condição $a > b$ e $c > d$, não havendo, portanto, produto de números negativos.

Não há registro matemático que revele pensadores pelos quais Diofante fora influenciado ou a quem o matemático alexandrino tenha influenciado, tornando difícil tentar estabelecer uma tradição relacionada às considerações anteriores — o que poderia fornecer rastros significativos da evolução do conceito de números negativos. Diante desse quadro, é de comum acordo entre os historiadores atribuir a invenção desse conceito aos hindus, por causa dos primeiros registros de sistematização de regras aritméticas explícitas envolvendo o conceito de número negativo. Cabe ainda ressaltar que o surgimento de números negativos nessa civilização não obteve aceitação imediata, sendo ainda necessários muitos séculos para que o interesse por tal conceito fosse retomado.



Laplace comentou a dificuldade de conceber que um produto de $(-a)$ por $(-b)$ é o mesmo que o de a por b .



O surgimento do número negativo na cultura hindu justifica-se pelo terreno fértil existente nessa civilização para tal desenvolvimento. Os matemáticos hindus eram exímios calculistas em álgebra e em aritmética, o que possibilitou explorações audaciosas nessas áreas da Matemática com consequente concepção de um novo símbolo associado, na época, a dívidas e que os europeus denominariam mais tarde de número negativo.

O primeiro texto em que ocorreram explicitamente as regras à luz das quais a aritmética com números negativos passou a ser manipulada com certa sistematização foi a obra *Brahmasphuta Siddhanta* (*O desabrochar do Universo*), escrita em 628 d.C. pelo matemático hindu Brahmagupta (598-670). Tal sistematização ocorreu como resultado de tentativas de formular um algoritmo para a resolução de equações quadráticas. Associando números positivos a créditos e números negativos a débitos, Brahmagupta fez uso dos números negativos em seus cálculos. No dizer de Brahmagupta — *um débito menos zero é um débito, um débito subtraído de zero é um crédito, o produto de dois créditos é um crédito, o produto de dois débitos é um crédito etc.* —, ele estabelece as regras de sinais.

Embora a civilização hindu tenha exercido grande influência sobre a cultura árabe, os números negativos foram ignorados nesta, possivelmente pela influência da cultura matemática grega sobre os árabes.

Ainda que com notações diferentes das atuais, foi no Renascimento que pela primeira vez apareceram números negativos. Tal conceito surgiu como coeficientes, expoentes e soluções de equações algébricas na obra *Triparty en la science des nombres*, escrita em 1484 pelo matemático francês Nicolas Chuquet (1445-1488).

Com o nascimento das ciências modernas, no século XVII, ampliou-se a utilização dos números negativos, bem como apareceram as primeiras tentativas de torná-los legítimos. Estabelecendo uma regra geral de resolução de equações por meio de suas raízes, o matemático francês Albert Girard (1595-1632) foi possivelmente um dos primeiros a reconhecer explicitamente a importância algébrica de admitir raízes negativas e imaginárias como soluções das equações.

Entretanto, no que diz respeito à aceitação dos números negativos, ainda houve, durante os séculos XVI e XVII, resistência significativa por parte de muitos matemáticos europeus, que consideravam esses números falsos ou impossíveis quando surgiam em seus cálculos. Por exemplo, o matemático italiano Girolamo Cardano (1501-1576) fez uso de números negativos em seus cálculos, porém os denominava números fictícios, enquanto o matemático alemão Michael Stifel (1487-1567) não admitia números negativos como raízes de equações, chamando-os de números absurdos.

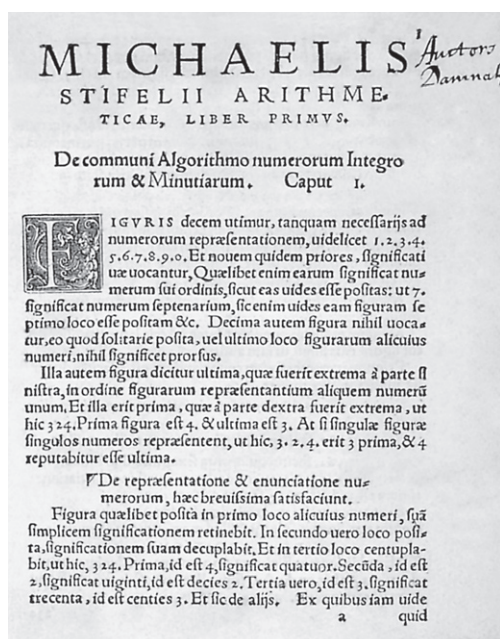
A partir do século XVIII, tal tensão diminuiu e novas abordagens foram cada vez mais tornando emergente a necessidade de reconhecimento dos números negativos, até que o matemático alemão Hermann Hankel (1839-1873) apresentou, em 1867, um estudo sistemático das regras da Aritmética na obra *Prinzip der Permanenz der formalen Gesetze*, que legitimou definitivamente os números negativos.

Oscar João Abdounur (Instituto de Matemática e Estatística –
Universidade de São Paulo.



REPRODUÇÃO

Hermann Hankel (1839-1873)
legitimou definitivamente os
números negativos.



BIBLIOTECA NACIONAL MADRI

Reprodução de uma página da obra *Brithmetical liber primus*, do matemático alemão Michael Stifel (1487-1567), que considerava os números negativos como números absurdos.