

Sistemas de numeração: dos egípcios à atualidade

RICARDO FERREIRA



1. INTRODUÇÃO

Atualmente com 10 algarismos o Homem é capaz de escrever qualquer número e realizar um cálculo de forma rápida, contudo nem sempre foi assim. Há milhares de anos o modo de vida era muito diferente do atual. Os homens primitivos não tinham necessidade de contar. Com o passar dos anos, os costumes foram mudando e o homem passou a cultivar a terra, a criar animais, a construir casas e a comercializar. Com isso, surgiram várias civilizações e com estas apareceram alguns sistemas de numeração, que apresentavam limitações muitas vezes relacionadas com a aritmética. Dada a importância que os números começaram a ter para o desenvolvimento da humanidade, houve necessidade de se arranjar um sistema simples e «quase perfei-

to». Este artigo pretende mostrar alguns sistemas de numeração que existiram na nossa Era até ao sistema que utiliza os chamados símbolos árabes.

2. NUMERAÇÃO EGÍPCIA (3400 A.C.)

O Egito foi uma das primeiras e grandes civilizações da antiguidade. Os *Egípcios* inventaram um sistema de numeração baseada em pictogramas, isto é cada símbolo era a imagem de um objeto ou de um ser e representava um número. Os números 1, 10, 100, 1000 eram representados por símbolos especiais, cada símbolo podia ser repetido até nove vezes (figura 2).

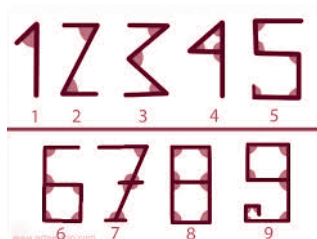


Figura 1

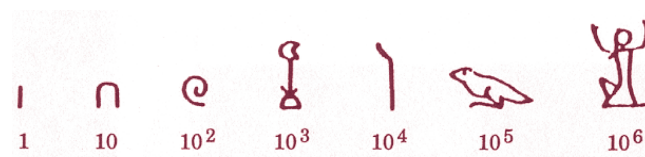


Figura 2



Figura 3

Alguns exemplos de representação de alguns números no sistema egípcio (figura 3).

É de salientar que este sistema de numeração era limitado e à medida que o número fosse maior a aritmética complicava-se.

3. NUMERAÇÃO BABILÓNICA

Os babilónicos viviam na Mesopotâmia, nos vales do Rio Tigre e Eufrates, na Ásia. Esta região é ocupada atualmente pelo Iraque. Escritos *Babilónicos* provam que esta civilização possuía grandes conhecimentos matemáticos. A numeração babilónica era sexagesimal, usavam o número 60 como base, pois este apresenta muitos divisores. Os símbolos numéricos eram esculpidos em pequenas placas de argila, que serviam de base de «impressão» da escrita cuneiforme. Eram usados pictogramas representados na figura 4.

A partir do símbolo da unidade representavam-se os nove primeiros números repetindo-se o pictograma da unidade tantas vezes quantas as necessárias. A partir do símbolo para a dezena representavam as 20 unidades, as 30 unidades, as 40 unidades e as 50 unidades, repetiam o número de vezes necessários o pictograma que exprimia a dezena. Assim construíram os números até 59. Para o 60 utilizavam novamente o «prego».

No início, os babilónios não dispunham de um símbolo para indicar o zero, e conseqüentemente os seus registos numéricos ficavam por vezes ambíguos (figura 5).



Figura 7

10	50	100	500	1000	5000	10000	50000

Figura 8

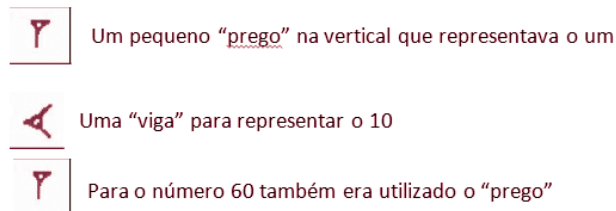


Figura 4

4. NUMERAÇÃO GREGA

A Grécia ocupa a parte sul da península dos Balcãs, região montanhosa com baixa pluviosidade e solo pouco fértil, com uma linha de costa escarpada. No decurso da sua história os gregos recorreram a dois sistemas de numeração distintos, um mais antigo, o Ático, no qual arranjavam os números por ordem e os agrupavam, e um posterior, mais erudito, o Jónico, sistema de numeração alfabético que apareceu pela primeira vez no séc. V a.C. Os gregos, contudo, não adotaram um sistema numérico posicional, facto que não deixa de ser surpreendente, no entanto utilizaram a base dez, a mesma dos seus vizinhos próximos, os egípcios e os fenícios. A numeração grega baseia-se no princípio aditivo.

SISTEMA DE NUMERAÇÃO GREGA (ÁTICO) (FIGURA 6)

Um exemplo (figura 7).

Podemos observar no quadro seguinte alguns exemplos onde se aplicou o Princípio multiplicativo, dando assim origem a uma representação reduzida de números mais elevados (figura 8).

Alguns exemplos (figura 9).

O sistema de numeração ático apresenta uma característica interessante: alicerçado numa base decimal, recorrendo ao princípio da adição, apresenta um símbolo particular para cada um dos números 1, 10, 100, 1 000, bem como para cada um dos números: 5, 50, 500, 5 000, e as



Figura 9



Este número é 21 ou 80?

Figura 5

				⌒	⌒	⌒	⌒	⌒	△
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Figura 6

sim continuamente. O sistema grego, ao contrário da nossa notação posicional, não era puramente posicional e o cálculo era bastante complicado porque requeria um uso enorme de símbolos, idênticos, mesmo após a introdução do princípio multiplicativo.

5. NUMERAÇÃO ROMANA

Roma (capital da Itália) foi o centro de uma das mais notáveis civilizações da antiguidade. O sistema de numeração romana (ou números romanos) desenvolveu-se na Roma Antiga e utilizou-se em todo o seu Império. Neste sistema, as cifras escrevem-se com determinadas letras, que representam os números. As letras são sempre maiúsculas, já que no alfabeto romano não existem as minúsculas, as letras são I, V, X, L, C, D e M.

Repetindo cada símbolo duas ou três vezes (nunca mais que três) o número fica duas ou três vezes maior: Os símbolos V, L e D não se repetem

As letras I, X ou C colocam-se à esquerda de outras de maior valor para representar a diferença deles, obedecendo às seguintes regras:

- I só se coloca à esquerda de V ou de X;
- X só se coloca à esquerda de L ou de C;
- C só se coloca à esquerda de D ou de M.

Neste sistema de numeração as letras devem situar-se da ordem de maior valor para a de menor valor. Não se deve

escrever mais de três I, ou três X, ou três C em qualquer número. Se estas letras se situam antes (à esquerda) de um V, um L, ou um D, subtrai-se o seu valor à cifra das ditas letras. Exemplo: IX, XC ou XL, que significam, 9, 90, 40 respetivamente (figura 10).

Ainda hoje utilizamos esse sistema de numeração em algumas situações, tais como:

- Designação de papas e reis;
- Designação de séculos e datas;
- Indicação de capítulos e volumes de livros;
- Mostradores de alguns relógios, etc.

6. NUMERAÇÃO MAIA

A civilização Maia foi uma das maiores civilizações do Ocidente. Ocupavam um território ao sul do México, Guatemala e a norte de Belize. No seu sistema de numeração tinham como base não a dezena, mas a vintena e as potências de vinte. No sistema de numeração Maia, os algarismos são baseados em símbolos. Os símbolos utilizados são o ponto e a barra horizontal, e no caso do zero, uma forma oval parecida com uma concha. A soma de cinco pontos constitui uma barra, dessa forma, se usarmos os símbolos maias para escrever o numeral oito, utilizaremos três pontos sobre uma barra horizontal (figura 11).

O vinte, eles escreviam como o zero e depois o 1 em cima, ou seja, uma «vintena» e nenhuma unidade. Qua-

I	V	X	L	C	D	M
1	5	10	50	100	500	1.000

Figura 10

0	1	2	3	4
⊖	•	••	•••	••••
5	6	7	8	9
—	—•	—••	—•••	—••••
10	11	12	13	14
—	—•	—••	—•••	—••••
15	16	17	18	19
—	—•	—••	—•••	—••••

Figura 11



Figura 12



Figura 13

trocentos (20x20) é zero, depois zero e um, ou seja, uma «quatrocentena», nenhuma «vintena» e nenhuma unidade (figura 12).

A numeração dos *Maias* dificilmente deveria prestar-se à prática das operações aritméticas e o sistema devia servir apenas para consignar os resultados de cálculos já efetuados.

7. NUMERAÇÃO INDO-ÁRABE

O sistema de numeração indo-árabe teve origem no «símbolos de brahmi» que era um sistema de numeração, de base decimal, que atribuía um símbolo a cada uma das unidades, das dezenas, das centenas, dos milhares, das dezenas de milhar, «seguindo o mesmo princípio da numeração grega» (figura 13).

Por volta do ano 600 d.C os hindus utilizando os «símbolos brahmi», recriaram um sistema decimal que se exprime na base 10 e posicional porque o valor dos algarismos é determinado pela sua posição na escrita dos números. A posição de um algarismo na representação do número determina o seu valor. Assim, o algarismo *A* colocado na posição *x* representa $a \cdot 10^x$. Nasceu assim um sistema completo e coeso, detendo um conjunto de condições necessárias à construção de uma numeração aprovionada das mesmas potencialidades do nosso sistema atual. O sistema de numeração hindu conseguiu alcançar um nível de perfeição que durante muitos séculos se procurou atingir. Al-Khwarizmi decidiu contar ao mundo as boas novas. Escreveu um livro chamado «Sobre a arte hindu de calcular», explicando com detalhes como funcionavam os dez símbolos hindus. Coube ao matemático italiano Leonardo de Piza (apelidado Fibonacci) a glória de ter trazido para a Euro-

HINDU 300 a.C.	-	=	≡	𑀓	𑀔	𑀕	𑀖	𑀗	𑀘	𑀙
HINDU 500 d.C.	𑀓	𑀔	𑀕	𑀖	𑀗	𑀘	𑀙	𑀚	𑀛	𑀜
ÁRABE 900 d.C.	1	𐌆	𐌇	𐌈	𐌉	𐌊	𐌋	𐌌	𐌍	𐌎
ÁRABE (ESPANHA) 1000 d.C.	1	𐌆	𐌇	𐌈	𐌉	𐌊	𐌋	𐌌	𐌍	𐌎
ITALIANO 1400 d.C.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
ATUAL	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0

Figura 14

pa a numeração indo-árabe que veio substituir o complicado sistema inventado pelos romanos. No entanto, a introdução dos numerais indo-árabes encontrou oposição do público, visto que estes símbolos dificultavam a leitura dos livros dos mercadores. A introdução dos dez símbolos na Europa Ocidental foi lenta. O primeiro manuscrito francês onde são encontrados data de 1275.

Podemos ver neste quadro a evolução dos números de brahmi até aos dias de hoje (figura 14).

Bibliografia

- Conway, Jonh H. e GUY, Richard K. — *O Livro dos Números*, Col. Gradiva/Universidade de Aveiro, n.º 6, 1ª ed., Lisboa, Gradiva, 1999, ISBN 972-662-696-x.
- Ifrah, Georges — *História Universal dos Algarismos. A Inteligência dos Homens contada pelos números e pelo cálculo*, vol. I, 2ª ed., Rio de Janeiro, Editora Nova Fronteira, S. A., 1997, ISBN 85-209-0841-1.
- Masini, Giancarlo — *A Matemática. O Romance dos Números*, Col. História Ilustrada da Ciência, 2ª ed., Círculo de Leitores, 1979.
- Mindtrap II, O Desafio Continua*, Mindtrap Games Inc., Lisboa, Mattel Portugal, Lda, 2000.
- Pareلمان, Y — *Matemáticas recreativas*, 1ª ed., Lisboa, Editora Litema, 1979, ISBN 972-578-016-7.
- Pestana, Isabel — et alii — *Matemática 5*, 1ª ed., Carnaxide, Constância Editores, S.A., 2000, ISBN 972-761-111-7.
- Salvado, Alda — et alii — *Desafios — Matemática 7º Ano*, 1ª ed., Carnaxide, Constância Editores, S.A., 1998, ISBN 972-8250-52-5.

RICARDO FERREIRA