NÚMEROS

Parte 2

Antonio Carlos Brolezzi

www.ime.usp.br/~brolezzi
brolezzi@usp.br

Medir é comparar uma grandeza com uma outra, de mesma natureza, tomada como padrão.

Ou seja, medir é contar quantas vezes uma grandeza, considerada como padrão, “cabe” em outra.

Já contar... é dizer quantas unidades tem determinada quantidade. Ou seja, medir essa grandeza em termos de unidades.

Relação entre contar e medir – entre discreto e contínuo.

Contar e medir na origem dos números

A ideia de medida está associada à ideia de ordem. O cerne da ideia de ordem está na *comparação* entre duas quantidades ou medidas *diferentes*, de modo a estabelecer uma ordem entre elas: maior ou menor tamanho, primeiro, segundo e terceiro lugar, etc.

Visando uma comparação de tamanho ou uma ordenação, é necessário constatar que alguma grandeza ou grupo de objetos é *diferente* de outro em termos de quantidade.

Essa comparação das *diferenças* parece estar muito próxima da origem dos números, e sem referência a ela fica difícil explicar como o homem chegou à ideia, bem mais sofisticada, de *comparação por igualdade* numérica entre conjuntos.

O homem teria, assim, se deparado muito cedo com a noção de *maior* e *menor*, de *antes* e *depois* (em ordem crescente ou decrescente), e através disso começou a comparar conjuntos com quantidades idênticas. É nesse sentido que podemos afirmar que o duplo aspecto da *contagem* e da *medida* está presente desde a origem da ideia de número. Um aspecto da realidade auxilia o outro, e não há uma relação de antecedência clara para nenhum deles.

Estudos antropológicos sobre a origem dos números constatam desde o início essa dualidade dos *números discretos* e da *medida contínua,* sem a qual não teria havido evolução da Matemática.

Crump, por exemplo, em sua obra *A Antropologia dos Números,* dedica um primeiro capítulo - *A Ontologia do Número* - ao estudo das características presentes em diversas linguagens numéricas primitivas dos componentes *ordinal* e *cardinal* da noção de número.
No Capítulo Seis - *Medição, Comparação e Equivalência -*, comenta os diversos usos numéricos em medidas, analisando a linguagem de tribos indígenas e a cultura de povos primitivos.
Os estudos de Crump mostram essa pluralidade de utilização primitiva das noções numéricas, indo além dos cardinais. O homem primitivo *tanto contava quanto media*, e podemos dizer que não fazia uma coisa sem fazer também a outra.

Crump busca a origem dos números nas linguagens referentes às medidas (cap. 6), ao tempo (cap. 7), à música (cap. 8). Os números não surgem só como inteiros, mas através de uma rede conceitual formada pelo seu uso para lidar com trocas, para o reconhecimento da dança e do ritmo, nos jogos, nas leis e costumes sociais, nas artes e na arquitetura, nas abordagens religiosas e nas visões cosmológicas, nas tentativas de descrição da vida e dos objetos. Em muitos desses empregos da noção numérica, a ideia de *ordenação* parece estar bem próxima da origem do número, e não só a ideia de correspondência um-a-um.

Segundo Crump,
agrupar conjuntos segundo uma equivalência numérica não constitui necessariamente uma parte integrante de toda cultura que use números.
É possível, inclusive, que os números *ordinais* tenham surgido antes dos *cardinais*. Afinal, os números ordinais são originalmente *adjetivos*, e mais próximos portanto dos objetos a que se referem, pois os cardinais são *substantivos*, e supõem uma certa “existência independente”. Desse modo, parece mais natural que o homem fizesse primeiro uma referência à ordenação de objetos, antes de contá-los e, evidentemente, antes de se ter uma ideia de que houvesse uma *quantidade abstrata numérica* com existência independente, sem referência direta aos objetos que se desejem contar.

Crump mostra que basta uma noção geral de medida para desenvolver a noção de número, e faz referência aos Ponan, tribo de Papúa-Nova Guiné estudada por Lancy, que possuem um bom discernimento numérico cardinal, enquanto que em termos de ordinais só trabalhem com noções gerais como "*primeiro-intermediário-último*".

É preciso pesquisar as primeiras descobertas numéricas não só nos vestígios de objetos ou inscrições, mas no estudo das linguagens faladas, verdadeiro berço das concepções numéricas. Afinal, antes mesmo de haver registros de símbolos numéricos, parece lógico que o homem utilizasse noções quantitativas oralmente.

Teria sido talvez na utilização da linguagem que nasceu a Matemática, como prova o interesse de estudos antropológicos pela análise das línguas indígenas, testemunhas de um possível período oral, anterior ao registro pictográfico.

O fato de a oralidade anteceder o desenho ou a escrita na manifestação da linguagem humana leva-nos a tentar descobrir nos numerais falados de tribos indígenas indícios a respeito dos usos primitivos de noções numéricas. É na utilização da linguagem, e não na manipulação de pedrinhas ou na confecção de traços, que parece estar a fonte do conhecimento sobre a verdadeira origem histórica dos Números.

Nos numerais falados encontramos vestígios muito interessantes sobre a estreita relação da dualidade contagem/medida.

Trata-se da aplicação da noção de *muitos* a grandezas iguais ou maiores que três, fato que se dá em diversas línguas indígenas. É interessante também que algumas tribos contam até mais que três, utilizando combinações dos números iniciais, como no caso dos Tamanacs de Orinoco:

a
oa
ua
oa-oa
oa-oa-a
oa-oa-oa
...

O *destaque* dado ao número três e a sua não-utilização posterior para formar os demais algarismos faz supor que houve um estágio anterior em que a linguagem abarcava somente o *um* e o *dois.* O conceito de **ua** (três) representava tudo o que viesse a partir daí. Somente em uma evolução posterior da linguagem, teriam começado a ser usados **a** (um) e **oa** (dois), noções mais fáceis de manipular, para formar números maiores. O *três*, entretanto, deixa de ser utilizado nessas combinações, pois talvez fosse de difícil manipulação prática, e por ter se impregnado desse aspecto de *número grande demais*.
Nas próprias línguas modernas encontramos o mesmo tipo de "tratamento diferenciado" ao número *três*, muitas vezes revelando sua associação direta com a noção de *muitos*.

É o caso por exemplo da língua francesa, na qual *trois* (três) e *très* (muito) têm a mesma origem. Ou do inglês, em que *three* (três), *throng* (multidão) e *through* (através) têm a mesma raiz etimológica. Outras línguas latinas também possuem uma origem comum para o *três* e o *trans,* este último com sentido de *transcender, ultrapassar, ir além...* Ifrah diz que alguns povos indígenas apontavam para os cabelos da cabeça para referir-se a quantidades maiores que dois, indicando que eram tão difíceis de medir quanto o número de fios em uma cabeleira. Segundo Ifrah,

Desde a noite dos tempos o número 3 foi, assim, sinônimo de pluralidade, de multidão, de amontoado, de além, e constituiu, conseqüentemente, uma espécie de limite impossível de conceber ou precisar.

A medida é pelo menos tão antiga quanto a contagem.

Os aspectos contínuos da realidade teriam sido trabalhados pelo homem desde o início, tornando-se parte de sua linguagem e de sua forma de pensar. Somente muito mais tarde é que o homem começou a *associar elementos de conjuntos*, tomando-os em correspondência um-a-um, discriminando a realidade numérica, em uma etapa posterior de evolução.

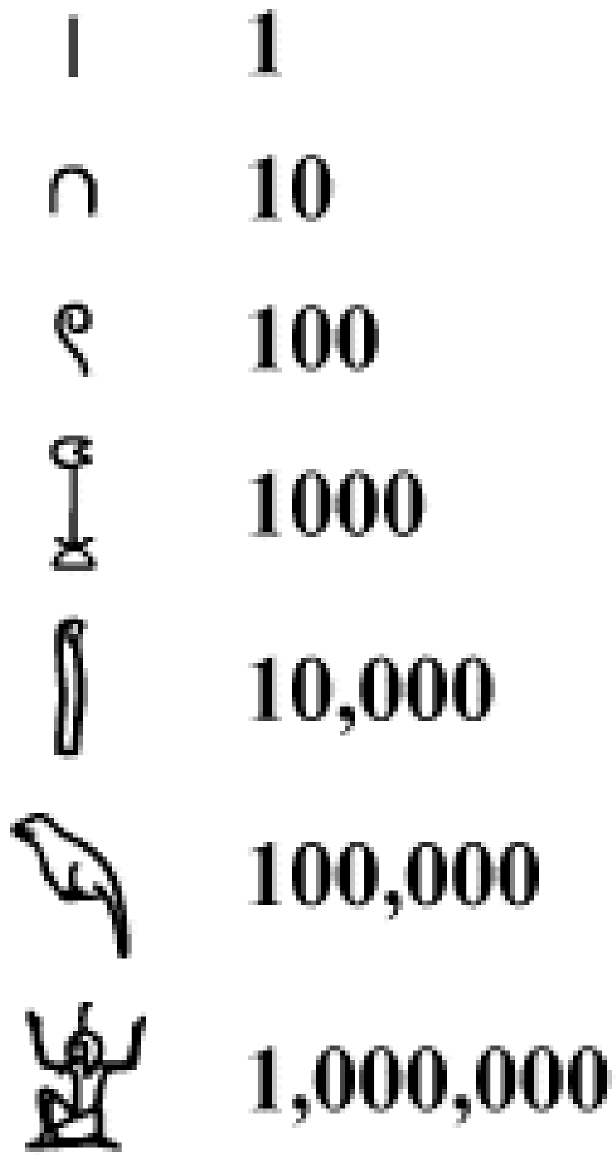
O homem teria, portanto, começado a tratar os números aplicando-os a medidas tanto quanto a contagens.

E assim surgiram os primeiros símbolos numéricos.

Os símbolos numéricos

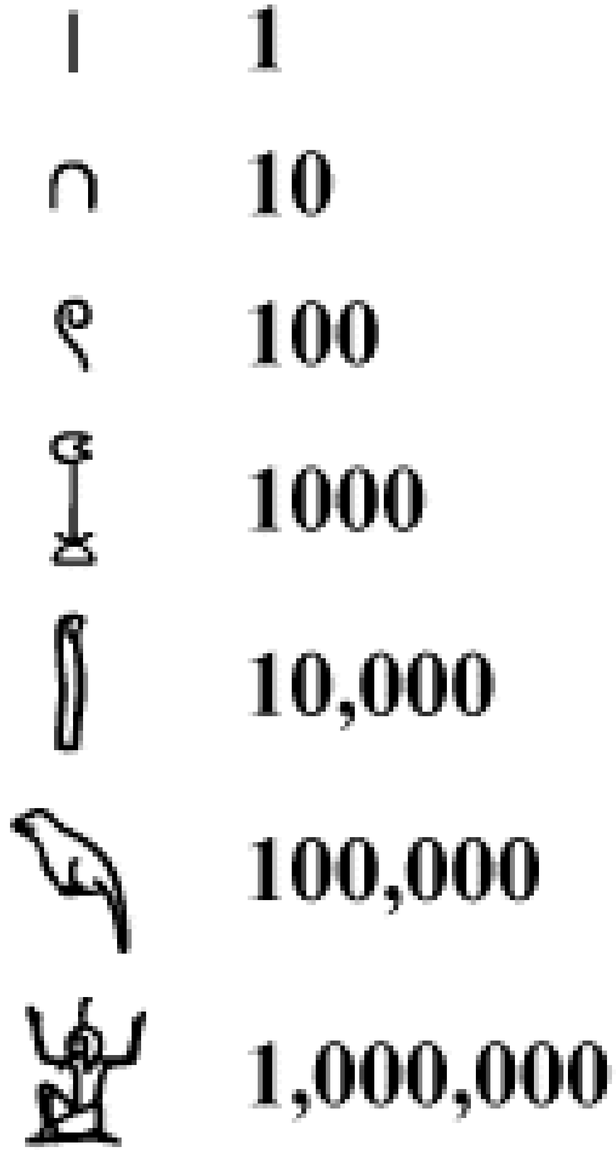
Com o nosso sistema de numeração, usando apenas dez símbolos diferentes, podemos escrever qualquer número, enquanto que, nas numerações egípcia e romana, para se escrever números muito grandes seria preciso criar novos símbolos: um para o dez mil, outro para o dez milhões, outro para o cem milhões etc.

Numerais egípcios



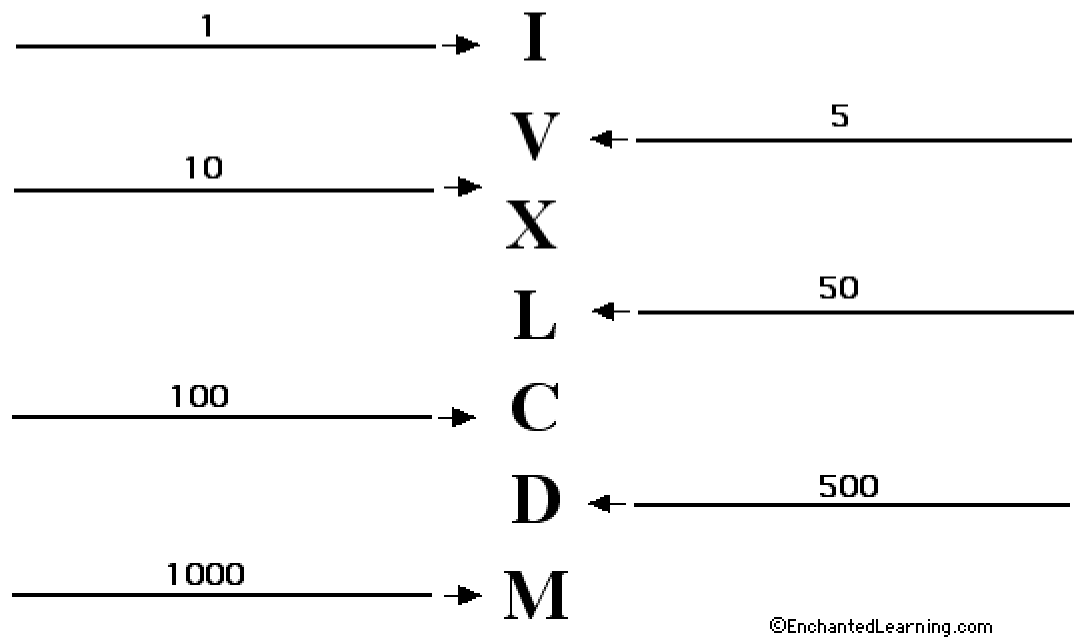
Numerais egípcios

Utilizavam base 10 mas sem valor posicional



Numerais romanos

- Derivados dos numerais etruscos (antigo povo que habitava a Itália), são usados até hoje!
- Utilizavam base 10.
- A posição era importante mas em outro sentido (princípio subtrativo)



I	1
II	2
III	3
IV	4
V	5
VI	6
VII	7
VIII	8
IX	9
X	10
XI	11
XII	12
XIII	13
XIV	14
XV	15
XVI	16
XVII	17
XVIII	18
XIX	19
XX	20

XXI	21
XXII	22
XXIII	23
XXIV	24
XXV	25
XXVI	26
XXVII	27
XXVIII	28
XXIX	29
XXX	30
XXXI	31
XXXII	32
XXXIII	33
XXXIV	34
XXXV	35
XXXVI	36
XXXVII	37
XXXVIII	38
XXXIX	39
XL	40

XLI	41
XLII	42
XLIII	43
XLIV	44
XLV	45
XLVI	46
XLVII	47
XLVIII	48
XLIX	49
L	50
LI	51
LII	52
LIII	53
LIV	54
LV	55
LVI	56
LVII	57
LVIII	58
LIX	59
LX	60

LXI	61
LXII	62
LXIII	63
LXIV	64
LXV	65
LXVI	66
LXVII	67
LXVIII	68
LXIX	69
LXX	70
LXXI	71
LXXII	72
LXXIII	73
LXXIV	74
LXXV	75
LXXVI	76
LXXVII	77
LXXVIII	78
LXXIX	79
LXXX	80

LXXXI	81
LXXXII	82
LXXXIII	83
LXXXIV	84
LXXXV	85
LXXXVI	86
LXXXVII	87
LXXXVIII	88
LXXXIX	89
XC	90
XCI	91
XCII	92
XCIII	93
XCIV	94
XCV	95
XCVI	96
XCVII	97
XCVIII	98
XCIX	99
C	100
D	500
M	1000

Numerais romanos:

observe que o “4” no relógio não segue o princípio subtrativo, para tornar a leitura mais clara.

Numerais babilônios

- Os babilônios usavam base sexagesimal (base 60, como nos minutos e segundos)
- Tinham valor posicional, pois sua escrita em tabletas de barro era muito complexa.