

0 sistema romano de numeração

Autor do texto original: **J. F. Porto da Silveira - Mat/UFRGS**

<http://www.mat.ufrgs.br/~portosil/histo2e.html>

Ampliação e ilustração: **Iran Carlos Stalliviere Corrêa-IG/UFRGS**

O assunto "**sistema de numeração romano**" é um dos mais populares nas escolas. É também, uma magnífica fonte de parvoíces e fantasias para quem ignorar a advertência sobre material histórico: *conceitos, métodos, terminologia, notação, valores e motivações de antigamente, poucas vezes são iguais as atuais.*

Com efeito: o **sistema de numeração** usado pelos romanos era bastante diferente do que **HOJE** chamamos de **sistema romano** e que ainda é usado em relógios, capítulos de livros, data de copyright, nomes de reis, papas, etc. O moderno sistema romano é resultado de uma longa evolução do sistema usado pelos antigos romanos, tendo tomado a forma atual a partir do Renascimento.

O **sistema de numeração** dos antigos romanos apresentava várias diferenças com o atual **sistema romano** que aprendemos no ensino do primeiro grau: vários algarismos tinham suas representações diferentes, os romanos raramente usavam o princípio subtrativo e, acima de tudo, não tinham regras fixas para escrever os numerais.

No que segue, pode-se provar as afirmações acima. Para evitar confusões, usaremos a seguinte terminologia não usual:

- **sistema romano-romano**: sistema de numeração usado pelos antigos romanos.
- **sistema romano-medieval**: o "*romano*" usado durante a Idade Média.
- **sistema romano-moderno**: o "*romano*" que atualmente se aprende na escola e são usados ou encontrados em algumas situações.

Para evitar um texto excessivamente longo, dividiremos a abordagem em duas partes:

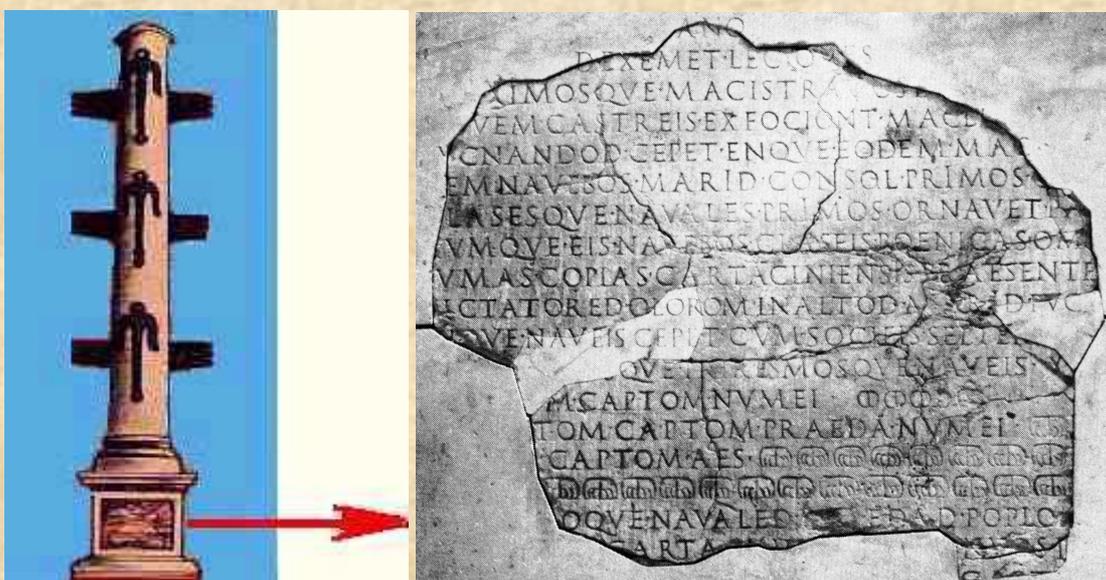
- parte inicial, o presente texto, no qual nos concentraremos no sistema **romano-ROMANO** e no **romano-MEDIEVAL**
- segunda parte em que trataremos da origem e evolução do sistema **romano-MODERNO**, desde os dois sistemas romanos anteriores até os dias atuais.

I II III IV V
VI VII VIII
IX X L CM

Algarismos do Sistema Romano-Moderno

Prova da variedade de sistemas romanos

A maneira mais usual dos historiadores da Matemática mostrarem que o **sistema de numeração romano-romano**, aquele usado pelos antigos romanos, é diferente daquele que hoje a maioria das pessoas chama de "**sistema de numeração romano**", e que pode ser visto na descrição presente na **Columna Rostrata de Duilius**. Esse monumento foi mandado construir em 260 a.C., pelo Cônsul Duilius, em comemoração a sua vitória naval sobre os cartagineses; originalmente se encontrava erigido no Fórum de Roma, sendo hoje uma das atrações turísticas do Palazzo dei Conservatori, na Colina do Capitolium. Seu interesse matemático reside no fato de ser o mais antigo documento romano que exhibe a representação escrita de números muito grandes.



Inscrição presente na Columna Rostrata

Acima, se pode observar uma das partes mais interessante da **Columna Rostrata**: o trecho onde os romanos inscreveram a justaposição de 23 cópias do algarismo **(((I)))**, que era o algarismo dos antigos romanos para representar **100.000**. Note que isso foi feito de um modo totalmente diferente do que aprendemos na escola. (*NOTA DOCUMENTAL*: conforme pode se ver na foto, a lápide está quebrada e tudo o que podemos dizer, através de uma cuidadosa medição e reconstituição da mesma, é que o numeral originalmente representado era alguma coisa entre 2.300.000 e 3.500.000, correspondentes ao uso de respectivamente 23 e 35 justaposições do algarismo da **centena milia**).

São raros os documentos romanos mais antigos que a **Columna Rostrata**; tanto pela ação das intempéries como pelo fato de que, nos primeiros tempos da República Romana, o latim era usado praticamente apenas em Roma, sendo que no restante dos domínios romanos usava-se o grego colonial, o etrusco e outros dialetos antigos. À medida que o poder romano aumentava, como seria de se esperar, também aumentava a quantidade de registros **epigráficos**; contudo, muitos deles pereceram com as invasões bárbaras.

Apesar disso tudo, se tem muitos documentos posteriores à **Columna Rostrata** comprovando a diferença entre o sistema **romano-romano** e o **romano-moderno**: lápides de sepulturas, inscrições de números de identificação em edifícios residenciais ou públicos, etiquetas de vários tipos, etc. Essa constatação pode ser facilmente feita através do exame do **Corpus Inscriptionum Latinarum**, uma coleção de mais de 40.000 inscrições registradas por especialistas em história da Roma Antiga.



Esse exame facilmente mostra que existem **muitas diferenças** entre o sistema dos antigos romanos e o usado atualmente. Essas diferenças são tanto do aspecto de algarismos como nas regras usadas para a escrita dos numerais. Uma rápida amostra das diferenças exibidas pelo **Corpus Inscriptionum Latinarum** é a tabela abaixo, confeccionada a partir de anotações do historiador David Smith:

1	I
5	V, V, U
10	X, X, X
50	↓, ↓, ↓, L
100	C
500	D, d
1000	⟨D⟩, ↯, ↯, ∞, ∞, ~, etc
5000	↯, ↯, ↯, ↯, etc

Note que, a partir de 500, os algarismos são totalmente distintos dos que hoje são empregados no sistema **romano-moderno**. Observe, em particular, que eles não usavam **M** para representar 1.000 e 500 não era representado pela letra **D**, era apenas parecido com essa letra.

Outra enorme fonte de numerais escritos pelos antigos romanos são as **milhares de lápides** de sepulturas encontradas em boa parte da Europa. Embora raramente trazendo elementos que possam ser usados para descobrirmos a data da feitura dessas lápides, elas traziam vários numerais. A figura abaixo mostra uma cópia do texto de uma lápide típica:

RVFVS SITA
EQVES
CHO.VIIII.TRACVM
ANN.XL
STIP IIXX
HFC
HSE

Como era de praxe entre os romanos, o texto contém inúmeras abreviações, mas as mesmas são bastante standard e isso torna fácil entender o que está inscrito. Com efeito: **RVFVS SITA** = **Rufus Sita** (nome da pessoa sepultada; note que os antigos romanos não tinham nem a letra U nem a J); **EOVES** = **eques** = **soldado de cavalaria**; **CHO.VIIII.TRACVM** = (serviu na) **nona corte de thracianos**; **ANN.XL** = (morto com) **40 anos**; **STIP IIXX** = **stipendium IIXX** = **recebeu salário durante 18 anos**; **H F C** = **heres faciendum curavit** = **sepultura construída pelo herdeiro**; **H S E** = **hic situs est** = **aqui repousa**.

Observe o uso das formas VIIII e IIXX, para 9 e 18, que seriam consideradas totalmente absurdas no sistema romano-moderno.



Estela da inscrição di Polla, do Museu da Civilização Romana

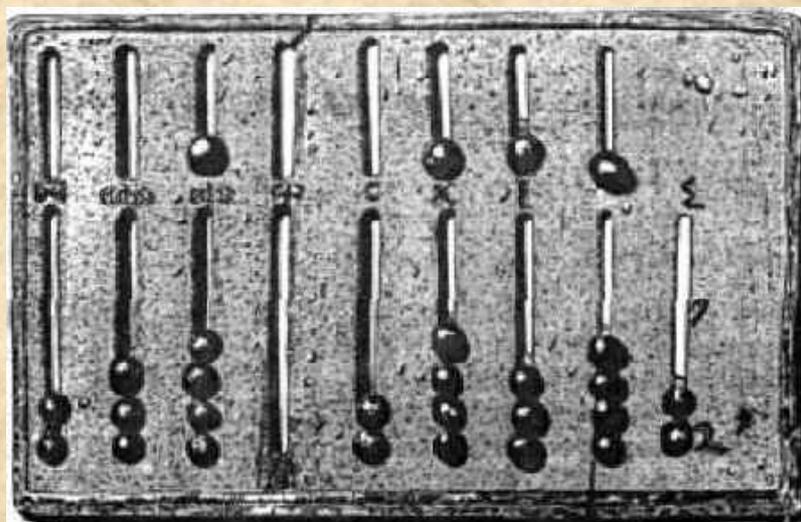
Inscrição da Estela di Polla: *Viam fecei ab Regio ad Capuam et / in ea via ponteis omneis, miliarios / tabelariosque poseivei. Hince sunt Nouceriam meilia LI, Capuam XXCIIII, / Muranum LXXIIII, Cosentiam CXXIII, / Valentiam CLXXX [---], ad Fretum ad / Statuam CCXXXI [---], Regium CCXXXVII. / Suma af Capua Regium meilia CCCXXI [---]. / Et eidem praetor in / Sicilia fugiteivos Italicorum / conquaeisivei redideique / homines DCCCCXVII eidemque / primus fecei ut de agro poplico / aratoribus cederent paastores. / Forum aedisque poplicas heic fecei.*

Tradução: *Eu fiz a via de Reggio a Capua e nesta via eu coloquei todas as pontes, as marcas da milhiagem e as tavernas. Deste ponto a Nocera 51 milhas, a Capua 84 milhas, a Murano 74, a Cosenza 123, a Vibo Valentia 180, ao Stretto, perto da estação de Ad Statuam, 231, a Reggio 237. Total da distância de Capua a Reggio: 321 milhas. E eu estando na qualidade de pretor na Sicília, decidi a caça e o recolhimento dos escravos fugitivos da Itália, para um total de 917 homens, além disso fazer de modo que as terras pertencentes ao poder público dos pastores fosse rendimento aos agricultores. Neste lugar erigi um foro e um templo públicos.*

Numerais "romanos" da Idade Média

Com o término do Império Romano, o Mundo Cristão lentamente iniciou a se desenvolver ao longo da Idade Média. A destruição e o caos trazidos pelas invasões bárbaras e vikings afetou duramente os estudos na Europa, a qual viveu vários séculos de profunda ignorância e generalizado analfabetismo. Foi somente com a criação do sistema de ensino de Carlos Magno no século IX e, principalmente, com o Renascimento Científico no século XII, que a escrita e as atividades matemáticas voltaram à luz do dia.

Entre os poucos conhecimentos do Mundo Greco-romano que sobrevivera às invasões estavam o **sistema romano** e as técnicas de cálculo com o **ábaco romano**. Contudo, a ignorância e o isolamento fizeram com o sistema romano passasse a ter um número incontável de variantes: deturpações caligráficas dos algarismos tradicionais dos romanos, introdução de novos símbolos para os algarismos e uma enorme variedade nas regras de escritura dos numerais, resultando no que estamos chamando de **sistema romano-medieval**.



*Ábaco Romano conservado no *Cabinet des Médailles* de Paris*

A figura abaixo foi tirada de um livro de aritmética do final do século XVI, *O misticismo dos números* de Bongo do ano 1585, existente na coleção de raridades de David Smith. Observe que embora, nesta figura, a maioria dos algarismos sejam os do sistema romano-romano, o modo de escrever os numerais nem sempre seria reconhecível por um romano.

Contudo, com o surgimento da imprensa, houve uma rápida padronização que nos levou ao atual sistema de numeração romano, o que aqui estamos chamando de sistema **romano-moderno**.

CI ^o CI ^o CI ^o CO ^o CO ^o CO ^o III IIIM	3 000
CI ^o CI ^o CO ^o CO ^o	4 000
V̄ V̄ I ^o CO I ^o CO ICC V CI ^o V M	5 000
I ^o CO CI ^o I ^o CO CO ^o	6 000

Algarismos mais comuns do sistema romano-romano e romano-medieval

O sistema **romano-romano**, provavelmente, é originário do sistema etrusco. Os romanos mantiveram o uso de base 5-10, porém inverteram o sentido da escrita dos algarismos de "**da esquerda para direita**" para "**da direita para esquerda**", e gradativamente tenderam a dar um formato mais ou menos literal aos algarismos. Contudo, em oposição à parte mais "letrada" do povo romano, como os burocratas e a aristocracia, a grande parte da população, por ter pouca ou nenhuma instrução, preferia usar os símbolos etruscos por serem estes mais espontâneos e fáceis de desenhar ou rabiscar. Disso tudo, resultava uma enorme variedade na forma dos algarismos e nas regras de escrita dos numerais.

Apesar dessa variedade toda, podemos dizer que entre eles a representação dos números gravitava em torno do seguinte sistema básico, que poderia ser chamado de o sistema **romano-romano**:

	1	5
unidades	I	V
dezenas	X	L
centenas	C	D
milhares	CD	DD
dez. de milhares	((I))	((V))
cent. de milhares	((C))	((D))

Tabela de David Smith

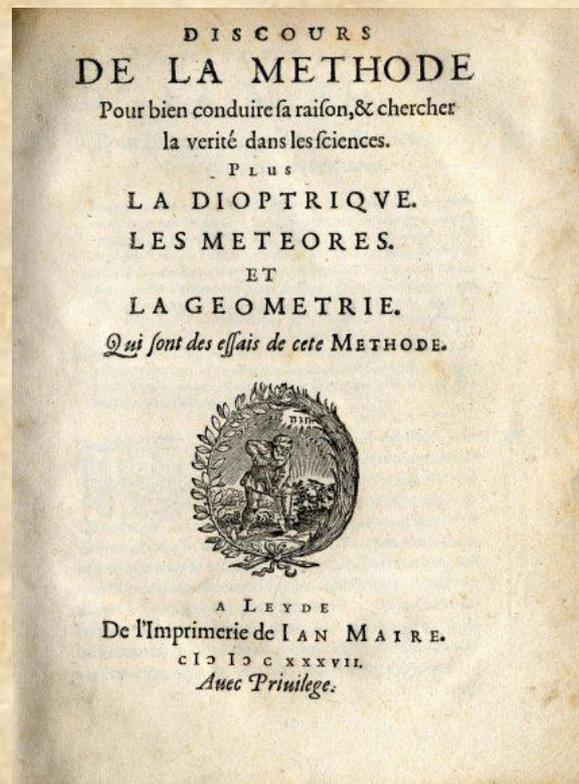
Se a variedade da escrita dos algarismos entre os romanos era grande, na Idade Média a situação ficou ainda mais caótica e seria impróprio querer apontar um conjunto de algarismos que representasse o sistema **romano-medieval**: além dos símbolos romanos, usavam letras minúsculas e vários símbolos somente encontrados no período medieval.

Contudo, como já foi observado acima, o surgimento da imprensa provocou uma rápida padronização que nos levou ao atual sistema de numeração romano, o que aqui estamos chamando de sistema **romano-moderno**.

EXEMPLO

Entre os primeiros livros impressos era bastante comum encontrarmos numerais escritos no estilo romano-romano. Que explicação poderia se pensar para tal fato? Teria algo a ver com o espírito do Renascimento?

Essa prática chegou até o século XVII, um exemplo disso é o famoso livro de René Descartes: *Discours de la méthode*, o qual em sua página de rosto traz a data de publicação como **(I) I) CXXXVII**, que pode ser escrito, no sistema indo-arábico, da seguinte forma: **1637**.

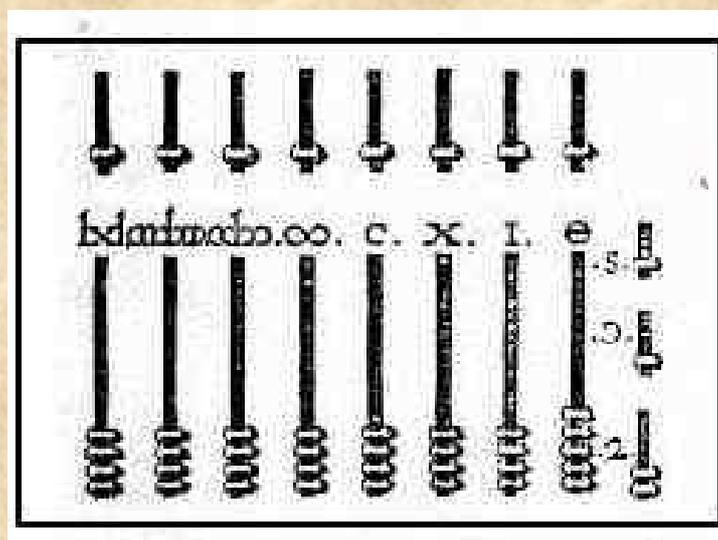


Discours de la méthode

EXEMPLO

Talvez se tenha atinado a perguntar: mas, uma boa fonte de numerais romano-romanos não seriam os **ábacos romanos**?

Bem, muito poucos dos **ábacos romanos** chegaram aos nossos dias. Ademais, não era costume romano escrever o valor das "casas" numéricas em seus ábacos. O ábaco da figura abaixo é uma importante exceção. Usando a tabela de **David Smith**, mostrada acima, pode-se identificar os algarismos inscritos no mesmo.



Ábaco Romano

EXEMPLO

No final da Idade Média tornou-se bastante popular representar numerais romanos através das letras minúsculas: **i**, **v**, **x**, etc, sendo que em final de numerais tendia-se a escrever **j** em vez de **i**. Assim, eram representados os numerais, entre os anos 1100 e 1600:

dclxiij = (este representava o número 664)

Cxxxiiij = (este representava o número 134) (note o C maiúsculo; não existiam regras fixas!)

IIIIxxviii (este é ainda mais irregular! Representa o número 88, na expressão $4 \times 20 + 8$)

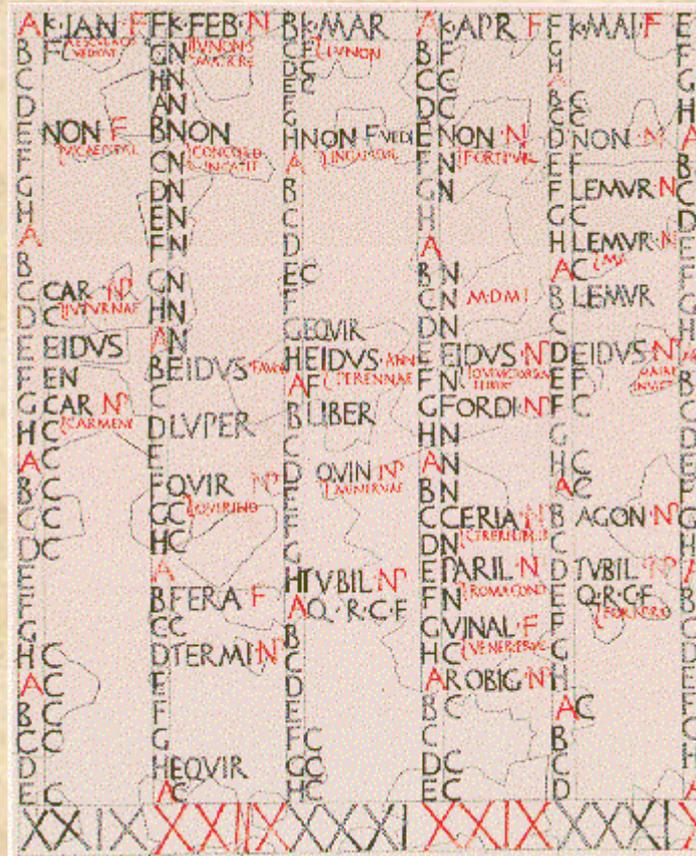
Princípio Subtrativo

Acima, nos concentramos mais na prova das diferenças "caligráficas" entre os sistemas **romano-romano** e **romano-medieval** versus o **romano-moderno**. Agora, passaremos a examinar as muito mais importantes **DIFERENÇAS ESTRUTURAIS** entre os três sistemas romanos. Iniciaremos esse exame, comentando sobre o uso do **Princípio Subtrativo**.

O propósito desse princípio é expressar valores através da diferença entre um valor maior e um menor. Ainda hoje em dia, ele é frequentemente empregado em vários contextos, como é o caso da expressão de horas quando dizemos por exemplo, são *cinco para as onze*, e o caso da representação de números no sistema romano-romano quando escrevemos, por exemplo: **IV** em vez de **IIII**, ou **XC** em vez de **LXXXX**).

Não há a menor dúvida de que os antigos romanos também conheciam o princípio subtrativo. O emprego mais comum que faziam do mesmo era em seu **calendário**.

Ao contrário do que fazemos, eles contavam os dias de trás para diante, usando como pontos de referência três dias especiais: **as calendas**, **as nonas** e **os idos**. Por exemplo, no **mês de março**, as calendas eram o primeiro dia de março, as nonas ocorriam no dia 7 e os idos no dia 15, de modo que o dia **9 de março** era denotado por **VII Id**, uma vez que ele era o sétimo dia antes do próximo ponto de referência que era o dia 15.



Calendário Romano com as calendas, nonas e idos

As **Calendas** coincidiam com o primeiro dia do mês.

As **Nonas** correspondiam ao dia 5 dos meses de *Ianvarivs* (Janeiro), *Febrvarivs* (Fevereiro), *Aprilis* (Abril), *Ivnivs* (Julho), *Avgvstvs* (Agosto), *September* (Setembro), *November* (Novembro) e *December* (Dezembro), e ao dia 7 de *Martivs* (Março), *Maiivs* (Maio), *Ivlivs* (Julho) e *October* (Outubro).

Os **Idos** correspondiam ou bem ao dia 13 ou ao 15, seguindo a mesma distribuição que as **Nonas**.

Os dias eram citados tendo-se em conta a relação que mantinham com as **Calendas**, **Nonas** e os **Idos**, pondo o nome, seguido do adjetivo correspondente ao mês em curso:

- **Calenda Ivniiis** (as Calendas de junho, isto é, o 1 de junho),
- **Nona Ivniiis** (as Nonas de junho, isto é dizer o 5 de junho),
- **Idos Ivniiis** (as Idos de junho, ou seja, o 13 de junho).

Para denominar os dias que antecediaam ou seguiam diretamente a estas três datas chaves se agregava o advérbio **pridie**, para o dia anterior e **postridie**, para o seguinte, incluindo o nome da data em acusativo: **pridie Idvs Ivnios** (dia anterior os Idos de junho, o 12 do

dito mês); **postridie Kalendas Ivnias** (dia posterior as Calendas de junho, o dia 2).

Para o resto dos dias, se agregava a expressão **ante diem** seguida do número ordinal de dias que faltava para chegar a uma data chave posterior. Esta conta era inclusiva, isto é, tinha em conta o dia de partida e o final: **ante diem XVII Calendas Ivnias** (o dia dezessete anterior as Calendas de junho, 16 de maio).

NOTA

Para uma pessoa leiga em História da Matemática parecerá que nossa conta acima está errada, e que os romanos deveriam denotar o 9 de março por **VI Id**, ou seja: seis dias antes dos idos. Bem, o modo de contar dos antigos romanos era diferente do nosso: em vez de fazer a subtração $15 - 9 = 6$, eles enumeravam os números da lista: 15, 14, 13, 12, 11, 10, 9.

Apesar de toda essa familiaridade com o **Princípio Subtrativo**, os antigos romanos raramente o empregavam fora do contexto de calendários. A tabela abaixo mostra seu procedimento normal - note que normal não significa obrigatório - em questões de numeração:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
unidades	I	II	III	IIII	V	VI	VII	VIII	VIIII ou IX
dezenas	X	XX	XXX	XXXX	L	LX	LXX	LXXX	LXXXX
centenas	C	CC	CCC	CCCC	D	DC	DCC	DCCC	DCCCC
milhares	(I)	(I)(I)	(I)(I)(I)	(I)(I)(I)(I)	D)	D)(I)	D)(I)(I)	D)(I)(I)(I)	D)(I)(I)(I)(I)

O Coliseum de Roma

O Coliseum de Roma nos dá a prova mais conhecida do raro e confuso uso do **Princípio Subtrativo** pelos antigos romanos.

Todo turista que visita Roma, não deixa de ir ao mais famoso edifício da Antiga Roma: o **Coliseum**, terminado no ano 80 d.C. e palco dos espetáculos de circo e gladiadores. Naquela época, para dar rápido acesso e saída a um público de até cerca de 50.000 pessoas, cada uma delas recebia uma ficha que indicava por qual portão ela devia adentrar. Dos 80 portões originais, sobraram apenas 33 e eles estão

enumerados como: XXIII, XXIII, etc, XXVIII, etc, XXXIII, XXXIII, etc, XL, XLI, etc, XLIII, etc até LV.



O Coliseum de Roma

Observe como "na prática, a teoria pode ser outra": compare o numeral do portão 44, na foto abaixo.



Portão 44 do Coliseum

Essas divergências, com o que aprendemos na escola, sempre surpreendem os turistas e já vimos manifestação pública, via carta a jornal, de um deles dizendo que se sentia ludibriado por seus professores (*... when I visited Rome and was walking through the Colosseum and saw that the portals were numbered XXXXII, XXXXI, XXXX, and then XXXVIII. I remembered staring at it, thinking that this was not the way I was taught in the 5th grade, and I took a picture of the portal with its number...*). Ora, como estamos insistindo, uma coisa é o sistema romano-romano e outra é o romano-moderno.

Outras provas documentais:

Os mais diversos tipos de documentos podem ser usados para provar o uso, bastante diferente do nosso, do **Princípio Subtrativo** pelos antigos romanos. Um exemplo podem ser as inúmeras lápides de

túmulos romanos, conforme já mencionamos anteriormente; a maioria dos respectivos numerais, seguem a tabela dada acima.

É ainda maior a quantidade de documentos da Idade Média e que trazem numerais romanos escritos com o **Princípio Subtrativo**. Também esses documentos mostram uma grande irregularidade na aplicação desse princípio. Um exemplo é uma placa de mármore colocada numa das torres mandada construir pelo Papa Alexandre VI, onde se lê:

ALEXANDER.VI.PONT.MAX

INSTAVRAVIT

AN.SAL.MCCCCLXXXV

Como era comum desde os antigos romanos, a inscrição contém muitas abreviações, mas é fácil ver que a mesma refere-se ao ano **1495**; note que, além de não usar nenhum tipo de subtração, são usadas repetições de quatro algarismos, o que hoje seria uma imperdoável violação das regras ensinadas na escola! (*agradeço a Paul Lewis por este exemplo*).

Uma especulação clássica:

É bastante comum as pessoas se indagarem a razão dos antigos romanos tenderem a escrever **IX** mas evitarem usar **IV**. Uma possível explicação seria que **IV** era a abreviação, que já observamos ser muito usada, de **IVPITER**, o principal deus romano e que hoje escrevemos como **Júpiter**. Evitá-la corresponderia a "*não usar o santo nome do Senhor em vão*".

Tentando resumir:

PRIMEIRO:

Entre os antigos romanos, o uso do **Princípio Subtrativo** era pouco comum e sua implementação era bastante irregular. Tudo isso é compatível com o fato de que seu trabalho com números, da escritura ao cálculo, era baseado no uso do ábaco; a operação do qual não envolve o Princípio.

Na Idade Média o **Princípio Subtrativo** tornou-se gradativamente popular (**sistema romano-medieval**), mas foi só a partir da invenção da imprensa e o conseqüente surgimento do **romano-moderno**, que sua prática tornou-se obrigatória.

Tudo isso mostra que as diferenças entre o sistema **romano-romano** e **romano-medieval** versus o **romano-moderno** não se limitam a diferenças caligráficas: existem diferenças estruturais importantes.

SEGUNDO:

Outra regra que aprendemos na escola é a que diz ser proibido fazer subtrações como as de **IXX** e **IIXX**. Conforme foi mostrado acima, também essa proibição não é válida para o sistema **romano-romano**; embora seja relativamente raro encontrarmos **IIXX** e assemelhados.

Escritura de grandes números.

Os antigos romanos tinham muito pouca necessidade de representar números de grande valor. Isso, aliás, é mais uma razão da importância documental da **Columna Rostrata**. Durante a Idade Média, a Igreja Católica iniciou a prática de enumerar os anos a partir do nascimento de Jesus Cristo, o que propiciou a oportunidade de se escrever números razoavelmente grandes. Isso, por sua vez, levou ao surgimento desordenado de várias regras para escrever numerais para grandes números.

Dividiremos a história do enfrentamento deste problema em quatro períodos: o **da repetição**, o **do vinculum**, o **do enquadramento** e o **da multiplicação**.

Uso da repetição:

Foi o procedimento usado pelos antigos romanos e boa parte da Idade Média. Consistia em produzir numerais de grande valor pela repetição dos maiores algarismos. Seu uso já foi exemplificado quando tratamos da **Columna Rostrata**, onde os antigos romanos inscreveram o numeral 2.300.000 usando a repetição de 23 cópias do algarismo das centenas de milhares: **(((I)))**.

A prática de se repetir um mesmo algarismo quatro ou mais vezes continuou comum até recentemente. Um desses exemplos mais recentes ainda pode ser visto na **Igreja de Sant'Agnese fuori le**

Mura. Em seu interior temos vários numerais pintados ou inscritos, nenhum dos quais usa o **Princípio Subtrativo**. É especialmente interessante o forro da igreja; esse foi construído mais recentemente, no início do século XVII, sendo de madeira ricamente esculpida e no qual vemos a data **1606** escrita como **MCCCCCVI** (agradeço a Paul Lewis por mais este exemplo).

Uso do vinculum:

Atualmente, no sistema **romano-MODERNO**, chama-se de **vinculum** a uma barra colocada em cima de um algarismo ou parte de um numeral. O algarismo ou parte de numeral por debaixo de um **vinculum** fica valendo **mil vezes mais**, e é somado ao eventual resto do algarismo. Por exemplo:

\overline{V} =5.000, \overline{X} =10.000, \overline{L} =50.000, \overline{C} =100.000, \overline{D} =500.000, \overline{M} =1.000.000

$\overline{XMMCXXV}$ = 12.125 e $\overline{XIICXXV}$ = 12 125.

Quando apareceu a prática do **vinculum**?

Bem, temos aqui outra questão historicamente delicada. O uso original que os antigos romanos faziam do **vinculum**, palavra que significa "**algo que se coloca em cima da cabeça**", era para distinguir num texto o que era numeral e o que era uma palavra. Isso era especialmente conveniente no caso de abreviações; exemplo, em **IIIVIR** os romanos colocavam o **vinculum** por cima do **III** para tornar claro que estavam falando de **trium viri**, ou seja: de três homens ou de um triunvirato.

Mas, o que há de "delicado" nisso? Bem, o problema é que em livros de Plinius e Cícero, romanos que viveram no primeiro século depois de Cristo, encontra-se o uso de **vinculum** em sentido estritamente numérico, como

\overline{XX} .CD

para indicar 20.400. Contudo, isso não ocorre em outros autores romanos e tudo indica que esses **vinculum** tenham sido "enxertados" por copistas medievais.

Como consequência desse impasse, até recentemente acreditava-se que os antigos romanos nunca teriam usado o **vinculum**. Contudo, Georges Ifrah, ao examinar mais detalhadamente o *Corpus Inscriptionum Latinarum*, descobriu algumas inscrições com uso inequívoco de **vinculum**, como é o caso da inscrição 1.757 do vol. I do Corpus:

LXXXIII

Na Idade Média o **vinculum** passou a se chamar **titulus** e, além do uso clássico na separação entre numerais e palavras, passou a ser usado no sentido estritamente numérico, embora raramente.

Assim que o uso do **vinculum**, para indicar milhares, é uma prática que se tornou comum e normatizada apenas no sistema **romano-MODERNO**. Ademais, é exclusividade do sistema romano-moderno o uso de dois ou mais vínculos sobre um mesmo algarismo ou parte de numeral.

Uso do enquadramento:

Tudo indica que os antigos romanos preferiram usar o **enquadramento** ao **vinculum**. O enquadramento surgiu na época imperial de Roma, consistia em envolver os algarismos por um retângulo sem base e com isso denotar que a parte envolvida ficava multiplicada por 100.000. O exame do *Corpus Inscriptionum Latinarum* mostra que seu emprego não deve ter sido comum, mas um exemplo é 13 x 100.000 escrito como:

|XIII|

Georges Ifrah descobriu um texto do escritor romano Suetônio, referente à biografia do Imperador Galba, que muito bem documenta o uso romano do **vinculum** e do **enquadramento**, bem como as confusões que isso podia provocar. Com efeito, Suetônio conta que a mãe do Imperador Tibério escreveu em seu testamento que deixava a seu outro filho, Galba, uma importância que era denotada por **CCCCC** encimado pelo que não se podia ter certeza se era um **vinculum** ou um **enquadramento**. Como se deve estar suspeitando, Tibério questionou se devia pagar 500 x 1.000 sestércios ou os 500 x 100.000 sestércios

que exigia Galba. Como a primeira interpretação era a favorável a Tibério, foi essa a quantia que o juiz mandou pagar a Galba.

Uso de notação multiplicativa:

Acima, já mostramos um exemplo, e ele, melhor do que palavras, explica a idéia da multiplicação: **IIIIxxviii**, que significa $4 \times 20 + 8 = 88$.

Qualquer estudioso de sistemas de numeração sabe que a tendência de todo sistema aditivo, como o romano, é de se transformar num **sistema multiplicativo**. Contudo, no caso dos romanos, isso provavelmente nunca chegou a ocorrer. É bem verdade que encontramos nas obras de Plinius, 50 dC, o uso de **XIIM** para indicar **12.000**. Contudo, certamente isso não deve ser visto como um numeral e sim como a abreviação de "**XII mille**". Ademais, trata-se de um caso isolado e não podemos ter certeza de que esse **XIIM** não tenha sido introduzido por um copista medieval das obras de Plinius.

Assim, pode-se afirmar com razoável certeza que foi somente na Idade Média que se começa a usar a notação **multiplicativa**. David Smith nos relata vários exemplos desse uso:

IIII^{or}milia.ccc^al.vi - para 4.356, em um livro do ano de 1300

IIIM - para 3.000, num livro de Noviomagnus do ano de 1550

vj.C - para 600, pelo famoso Robert Recorde , no ano de 1550

Contudo, a notação **multiplicativa** mais popular parece ter sido a usada na muito difundida **Aritmética de Sacrobosco**, do ano de 1450 e um dos livros mais estudados na Idade Média. A notação de Sacrobosco é de difícil realização no computador, mas era parecida com

c
MM

para denotar 100.000.000, sendo que outros autores da época também escreviam o coeficiente multiplicador embaixo do multiplicando.

Como seria de se esperar, essas notações complicadas foram sabotadas pelos primeiros impressores e acabaram por desaparecer.

Disso tudo acabou sobrevivendo, no sistema **romano-moderno**, apenas o **vinculum**, o emprego do qual foi normatizado no início do século XX.

Na segunda parte dessa matéria, abordaremos sistematicamente as regras do sistema **romano-moderno** e, em particular, o emprego moderno do **vinculum**.

Cálculo numérico romano

Não queremos alongar demasiadamente esse texto, mas não podemos deixar de comentar alguma coisa sobre os procedimentos de cálculo dos romanos.

Conforme já observamos, o sistema de numeração romano estava intimamente relacionado com o **ábaco romano**. A posição e a quantidade das pedrinhas colocadas no ábaco é quem determinavam os algarismos a usar e a quantidade de repetições a fazer na representação escrita de cada número disposto no ábaco.

Por outro lado, é opinião corrente entre os leigos em História da Matemática que o sistema romano era tão ineficiente que tornava quase impossível fazer multiplicações e divisões. A verdade é bem outra. Exatamente por sua dependência com o **ábaco**, o sistema romano permitia que um **abacista** fizesse multiplicações e divisões muito mais fácil e rapidamente do que hoje somos capazes de fazer.

Para um maior conhecimento recomenda-se o artigo *Arithmetic with Roman numerals*, de James Kennedy, no *American Mathematical Monthly*, de janeiro 1981, para uma detalhada demonstração da facilidade e eficiência aritmética do sistema romano.

Para terminar: o sistema **indo-arábico** foi introduzido na Europa cerca de 1200 dC, e precisou de 400 anos para acabar superando o sistema romano. A longa sequência de acontecimentos envolvidos forma o que se chama de **Conflito abacistas versus algoristas**, e é relatado em bons textos de História da Matemática.

Bibliografia e agradecimentos

- Smith, D.E. 1953. *History of Mathematics*, Dover, NY.
- Menninger, K. 1958. *Zahlwort und Ziffer*, 2nd ed. Vandenhoeck, Gottingen
- Bombelli, R. 1876. *Dell'antica numerazione italiana*. Roma.

- Ifrah G. 1997. *História Universal dos Números*, 2 vols. Editora Nova Fronteira, Rio de Janeiro.
- Giacardi L. & Roero C.S. 1957. *L'origine della numerazione romana: un'ipotesi di Giuseppe Nicasi sul modo di contare dei contadini di Morra; con una nota di M. Raffaella Trabalza*, Foligno: Edizioni dell'Arquata, 109 pages. Series: Centro studi "Cristiano Mancini" per la storia del pensiero matematico; 1.
- Friedlein Gottfried, 1869. *Die Zahlzeichen und das elementare Rechnen der Griechen und Römer und des christlichen Abendlandes vom 7. bis 13. Jahrhundert*, Erlangen.
- Arch Hist Ex. Sci. 15 (1981)
- Kennedy, J. G. 1981. *Arithmetic with Roman numerals*, Am. Math. MONTHLY, vol 88, pp 29-32.
- Detlefsen M., Erlandson D. K., Heston J. C., Young. C. M. 1976. "Computation with Roman Numerals". AHES, vol 15, no 2, pp 141-148.
- Sanchez Perez, J.A. 1949. *La aritmetica en Roma, en India y en Arabia*, Madrid, Granada, 263 pages.
- Taisbak Christian Marinus, 1965. *Roman Numerals and the Abacus*, Classica et Mediaevalia, Vol. 26. Journal of philology and history on Graeco- Roman Antiquity and the Middle Ages. ISSN 0106-5815.

FONTES DOCUMENTAIS

Mommsen, T. ed.: *Corpus Inscriptionum Latinarum*, Berlin, desde 1862.

AGRADECIMENTOS

- a *Júlio Gonzalez Cabillon* por algumas das referências acima;
- a *Pyrrha's Roman House* por várias informações arqueológicas;
- a *Hilary Gowen*, pelas preciosas informações sobre a cultura dos antigos romanos e sobre as guerras púnicas, em seu site: www.barca.fsnet.co.uk ;
- a *Paul Lewis* por várias informações sobre documentos contendo repetição de algarismos; visite seu muito instrutivo site sobre numeração romana: www.deadline.demon.co.uk/roman/front.htm.

versão original: 22 - jun - 2001

<http://www.mat.ufrgs.br/~portosil/histo2e.html>

© 2001, por J.F. Porto da Silveira (portosil@mat.ufrgs.br)

permitida a reprodução, desde que com fins acadêmicos não comerciais e que seja citada a autoria.

Art. 299 do Código Penal Brasileiro (Crime de Falsidade Ideológica): Omitir, em documento público ou particular, declaração que dele devia constar ou nele fazer inserir declaração falsa ou diversa da que devia ser descrita.