

## Notas sôbre Cartografia antiga

CÊURIO DE OLIVEIRA  
Cartógrafo do IBG

**E**STAS notas procuram mostrar alguns aspectos pouco conhecidos, ou mesmo ignorados (no Brasil), da cartografia antiga, empreendida pelos gregos, pelos romanos, bem como da cartografia primitiva ou pré-histórica, ponto de partida dêste nosso esboço.

### *O Mapa de Bedolina*

Todos os autores especializados vêm afirmando, sem exceção, que o mapa mais antigo existente é o tablete de argila cozida, de procedência babilônica, conhecido como de *Ga-Sur*, calculado entre 2 400 a 2 200 A.C. LLOYD A. BROWN, ERWIN RAISZ e muitos outros disso não discrepam.

Surgiu, entretanto, nestes últimos anos, na Europa, a divulgação duma inscrição rupestre descoberta num íngreme rochedo alpino do vale do Pó e o Sr. WALTER BLUMER, de Berna, em cuidadosa apresentação nessa excelente revista alemã que é *Kartographische Nachrichten*, em 1968, afirma logo no início de seu trabalho: “A mais antiga planta (*Ortsplan*) conhecida é, sem dúvida, o chamado mapa de Bedolina, uma gravura da Idade do Bronze.”

Segundo estudos do Dr. E. ANATI, chefe das pesquisas arqueológicas da região em que se encontra essa inscrição, a sua origem pode ser calculada na metade do segundo milênio. Assim sendo, o tablete babilônico é mais antigo.

O que se nos apresenta de muito maior importância, porém, não é a questão de precedência cronológica; são a qualidade e as características de um e de outro mapa. A peça babilônica, pequenina, de 7 por 5 centímetros, muito simples, representando um rio (o Eufrates?) entre duas cadeias de montanhas, mas tudo muito esquemático, não pode ser absolutamente comparada à outra, extremamente rica em detalhes, retratando uma região complexa e em escala grande, topográfica, além

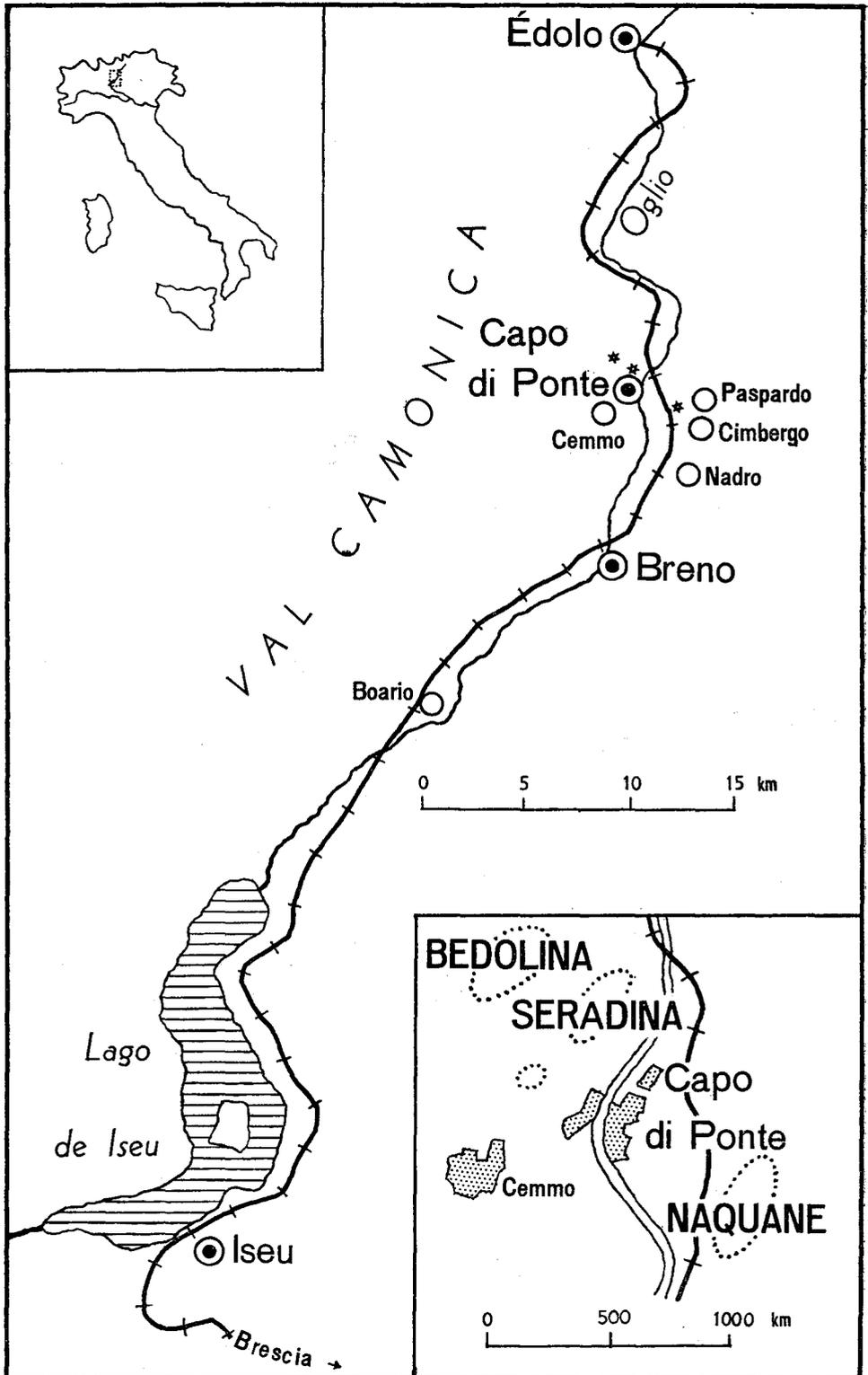


Fig. 1 — Bedolina, Seradina e Naquane, perto de Capo di Ponti, no norte da Itália, onde existem magníficas inscrições rupestres do terceiro milénio A. C., com surpreendentes mapas topográficos.

de suas dimensões, mais ou menos quatro metros de comprimento. Trata-se de uma planta que representa os hábitos de um povo primitivo, constituído de agricultores, os camônicos (os *camuni*, segundo os romanos), que habitavam um pequeno vale (*Val Camonica*) na margem esquerda da bacia do Pó, tendo como centro a cidade de *Capo di Ponti*, na província de *Brescia*, na Itália setentrional (Fig. 1). As inscrições foram descobertas há mais de meio século, por pastores, mas só nos últimos anos é que foram divulgadas. Provêm elas de três diferentes lugares: *Bedolina* (Fig. 2), *Seradina* e *Naquane*, sendo que, do ponto de vista cartográfico, as mais importantes são as de Bedolina e as de Seradina. Dêste último ponto é o detalhe mostrado pela figura 3, o qual indica-nos algumas parcelas agrícolas. Esta inscrição é da Idade da Pedra. As gravuras são, assim, de diferentes épocas, mesmo as que se encontram inscritas uma ao lado da outra. Lá em Naquane existem nada menos de 900 inscrições.

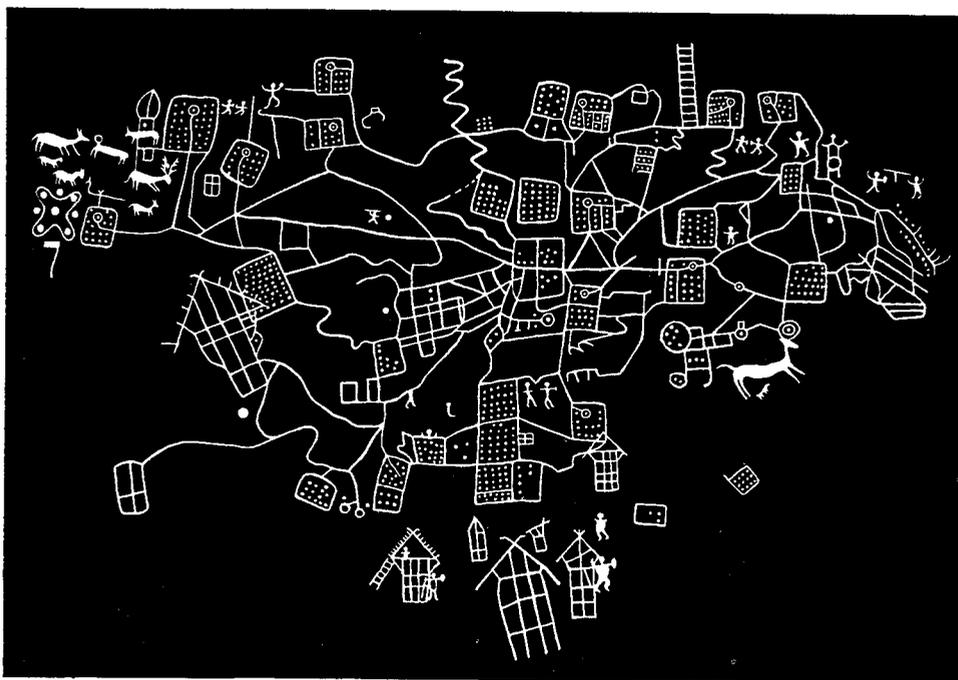


Fig. 2 — O extraordinário mapa de Bedolina: Idade do Bronze, metade do segundo milênio A. C.

Mas voltemos à planta de Bedolina. Está aí representada tóda uma organização social campestre. Pode-se, de tudo, ter uma idéia muito aproximada da vida e costumes do período neolítico, através das Idades do bronze e do ferro, nessa pequena região que só foi alcançada pelos romanos no ano 16 A.C., quando os camônicos foram tirados de seu isolamento, acontecendo, também, que, em consequência puzeram fim à sua arte admirável de gravar na rocha.

Aí, no mapa, são vistos os homens, o gado, a caça (veado), as casas, bem como os depósitos de cereais (casas menores); os campos de cultura e sua distribuição que indica uma reunião de famílias, os caminhos etc.; o sistema de drenagem, com o arrôio principal, na parte superior do desenho e, o que é mais interessante ainda, o poço em cada campo de cultura, de cujo ponto flui sempre um pequeno curso d'água. Mas

que há demais nesses poços? É que a sua representação cartográfica em nada difere da usada, hoje em dia, em muitas cartas em escalas 1:5 000 ou 1:10 000!

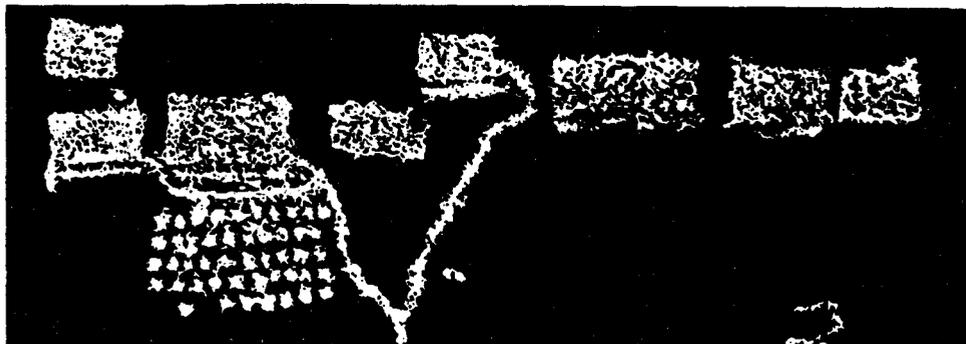


Fig. 3 — Detalhe de campos de cultura em Seradina: uma das mais antigas inscrições do final da Idade da Pedra, 2 000 A. C.

### *Os Gregos*

Os primeiros empreendimentos de natureza científica, ou, mais precisamente, astronômica, no sentido de aplicá-los a assuntos práticos de cartografia ou de topografia, parece não caber dúvida, partiram dos gregos, já há milênios antes de nossa Era. E essa afirmação se baseia em informações de descobertas arqueológicas.

É conveniente que se observe que, naqueles remotos tempos, era a astronomia, no Próximo Oriente, a mestra de tôdas as ciências métricas, o que se torna facilmente concebível pelo fato de os homens primitivos não terem disposto dêsse instrumento, hoje tão vulgar, que é o cronômetro.

Segundo, ainda, revelações advindas de pesquisas arqueológicas, foram os caldeus os primeiros em medições, como prova o monumento representando um arquiteto (Fig. 4) erigido há mais de 4 000 anos A.C., em que, sôbre os joelhos, está representada uma escala graduada, como ilustra a figura, sob as mãos do arquiteto, a qual está desenhada ao lado da estátua, ampliadamente.



Fig. 4 — Monumento a um arquiteto caldeu, de mais de 4 000 anos A. C., com uma escala graduada, o que prova a antiguidade dos caldeus nas medições.

Outro fato que comprova os adiantados conhecimentos astronômicos dos antigos é aquele já bastante publicado, o da construção das pirâmides egípcias segundo orientação astronômica. O que é pouco conhecido são os detalhes da orientação. A grande Pirâmide, onde está e sepulcro de Quéopes, construída entre 2 877 e 2 800 antes de Cristo, foi orientada para a estrela polar Alfa na constelação do Dragão. Como se vê na figura 5, os raios da estrela Polar, na sua mais baixa culminação, incidem diretamente nos dois sepulcros, através dos corredores (túneis) magistralmente planejados e construídos pelo gênio egípcio antigo.

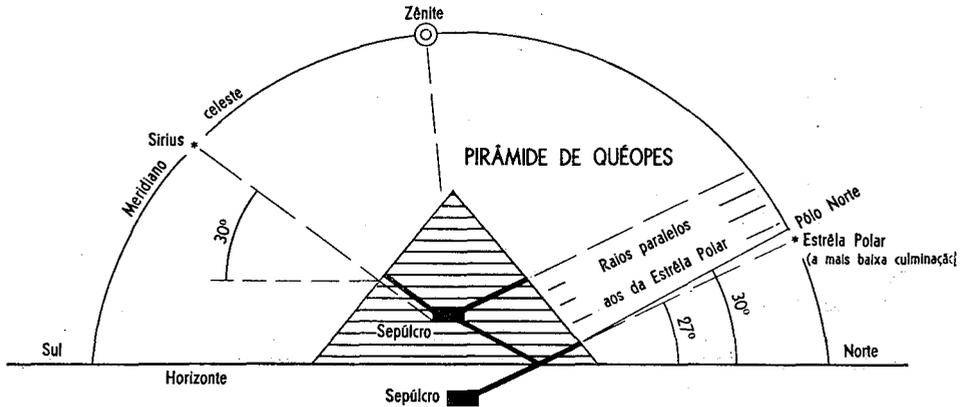


Fig. 5 — A Grande Pirâmide, construída há mais de 4 000 anos, orientada astronômicamente.

Muito mais tarde, mais ainda no século VII A.C., o grego TALES DE MILETO mediu a altura das pirâmides por meio dos triângulos semelhantes (Fig. 6). Continuando a série ininterrupta de estudos astronômicos e matemáticos, é sabido que, um século mais tarde, outro grego, Pitágoras, mediu a obliquidade da eclíptica, afirmando que a Terra era uma esfera equilibrada no espaço, quando, também, enunciou o seu

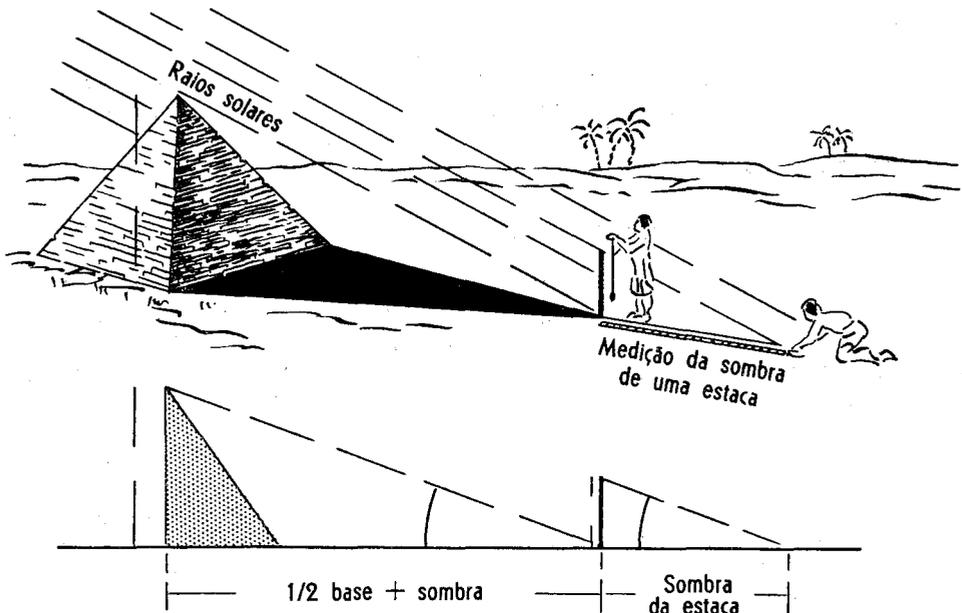


Fig. 6 — No VII século A. C. os gregos mediram a altura das pirâmides por meio dos triângulos semelhantes.

famoso teorema. Já no quarto século PLATÃO proclamava que o Sol girava em torno de nosso planeta, enquanto EUCLIDES sistematizava a geometria em seus célebres *Elementos*, baseado na premissa segundo a qual as linhas paralelas nunca se encontram. Dentro da mesma sucessão de soberbos conhecimentos e extraordinários enunciados, ARQUIMIDES, no III século A.C., expunha a sua doutrina de que o Sol é centro de um sistema celeste. O seu contemporâneo, Eratóstenes, como é amplamente conhecido, calculou, com admirável aproximação, a extensão da circunferência terrestre, por meio de observações solares simultâneas, em Alexandria e Siena (Assuã).

Mais um século é passado e surge a figura incomparável de HIPARCO DE BITÍNIA (190-125 A.C.), o maior astrônomo da antigüidade e o fundador da astronomia científica. Era um espírito de natureza revolucionária. Discordou tão profundamente do grande ERATÓSTENES, a ponto de compor uma diatribe *Contra Eratóstenes*, devido a um mapa que êste havia produzido, cheio de imperfeições, principalmente geométricas ou astronômicas. A Terra estava representada de um modo simples demais, através de uma rede de divisões simétricas, que, por isso mesmo, revelava-se inexato. Então é que HIPARCO indaga “por que não projetar todos os climas de forma que fôsem realmente paralelos à linha equinocial e por que não traçar uma série delas em intervalos iguais, a partir do Equador para os Pólos? E por que, insiste ainda, não construir uma série de linhas formando ângulos retos com os primeiros grandes círculos que passassem através dos Pólos, igualmente espaçados, ao longo do Equador, formando, assim, um modelo ordenado e geométrico, ou rede, para a esfera terrestre?”

E como se não bastasse, reitera: “cada localidade importante deveria ser representada no mapa, de acôrdo com a sua *latitude e longitude, ambas determinadas por observação astronômica.*”

Como é bastante sabido dos estudiosos das geociências, HIPARCO notabilizou-se precisamente por seus trabalhos e estudos astronômicos, tendo sido o criador do sistema de coordenadas geográficas, assim como o descobridor, no ano 125 A.C., do movimento de precessão dos equinócios.

Conforme consta, foi êle, ainda, o inventor do astrolábio, usado, como sabemos, para medir ângulos em graus, instrumento êste, muito mais tarde, de tanta utilidade nas viagens oceânicas, quando tanto se sobressairam os portugueses, que foram os autênticos aperfeiçoadores do instrumento.

### *Instrumentos Topográficos Romanos*

Enquanto a cartografia grega havia atingido, antes da Idade Média, uma alta qualidade científica, o que muito bem se reflete em escritos e mapas de cartógrafos como PTOLOMEU e MARINO DE TIRO, o mesmo não aconteceu no período medieval, nem com ela nem com a geografia. Seus sucessores, os romanos, em pouco tempo caíram numa cartografia utilitária, desprezando a base científica herdada dos gregos. Os mapas, ainda que minuciosos, haja vista cartas topográficas do século III D.C., cheias de valiosas informações, eram, por outro lado, estranhamente deformadas, geomêtricamente horrorosas. De HIPARCO a PTOLOMEU, todo um acêrvo jamais igualado até então, tudo havia sido esquecido. E o que depois se seguiu ainda foi incomparavelmente inferior, sobretudo os inúmeros mapas que refletiam unicamente a preocupação monástica de tudo ser elaborado de acôrdo com os moldes das Sagradas Escrituras. Até a esfericidade da Terra fôra derrubada!

Mas antes desse sombrio período da história, os herdeiros dos hele-nos mostraram exímias qualidades no domínio cartográfico e, muito especialmente, nos seus trabalhos de levantamentos. Examinemos, aqui, três instrumentos romanos muito antigos: a *Dioptra*, o *Coróbato* e a *Groma*. O primeiro, conforme testemunho, em 130 A.C., do matemático e mecânico grego de Alexandria, HERO podia ser usado no levantamento de canais, portos, muros e edifícios, assim como em medições astronômicas, além do levantamento do relevo terrestre e aqui, com muita ênfase, nas aplicações guerreiras. A *Dioptra*, como nos dá uma boa idéia a figura 7, dispunha de níveis d'água que eram ajustados por um dis-

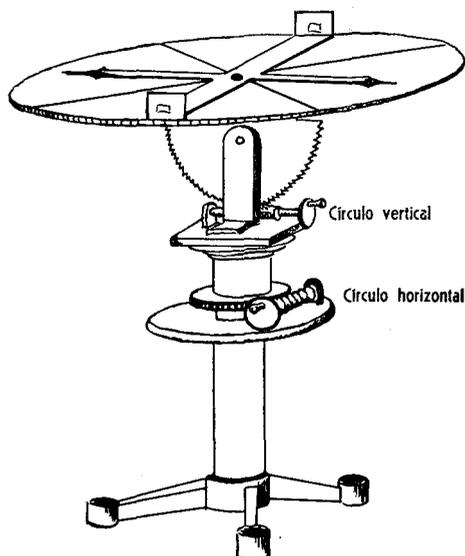


Fig. 7 — A *Dioptra*, instrumento romano de levantamento topográfico usado no segundo século A. C.

positivo próprio. A alidade era fixada a um círculo vertical movimentado por uma roda com parafuso sem fim e o círculo horizontal era controlado por um parafuso tangente. Para alinhamento, apenas o nível era recolocado pelo círculo horizontal, dividido em 360 graus, com dois ângulos retos para levantamento ordinário, e uma alidade giratória para visada.

Segundo o referido testemunho, havia vinte problemas resolvidos pela *Dioptra*, dentre eles, estes: 1 — achar a distância horizontal a partir de um ponto inacessível ou entre dois pontos inacessíveis; 2 — determinar distâncias por triângulos semelhantes através da visada com duas leituras numa estaca graduada colocada próximo ao instrumento; 3 — medir a altura de pontos inacessíveis; 4 — determinar curvas para portos, anfiteatros e arcos, através da alidade circular, visando os pontos na curva; 5 determinar a distância angular entre estrêlas, assim como a distância entre duas localidades, tais como Roma e Alexandria, com o auxílio dos *Registros*, semelhantes às *Efemérides* gregas.

Ainda, segundo as observações de HERO, utilizavam, naqueles tempos, uma fita graduada, revelação esta referida a um levantamento de um túnel curvo. E aqui vai um texto algo interessante: “Ela não deve sofrer nem ampliação nem redução devido à umidade.”

O outro instrumento, o *Coróbato*, é descrito pelo mestre arquiteto MARCUS VITRUVIUS POLLIO, em seus *Dez Livros* dedicados a seu protetor AUGUSTO CÉSAR, por volta do ano 25 A.C. VITRUVIUS preferia o *Coróbato* à *Dioptra* para nivelamento de cidades e edifícios. O instrumento em

causa era descrito como uma barra horizontal de seis metros de comprimento (Fig. 8), com uma peça sôbre a qual corria uma linha com fios de prumo, conforme mostra a figura. Era nivelado pela inclinação dos elementos horizontais por meio de um parafuso, até à coincidência dos fios de prumo.

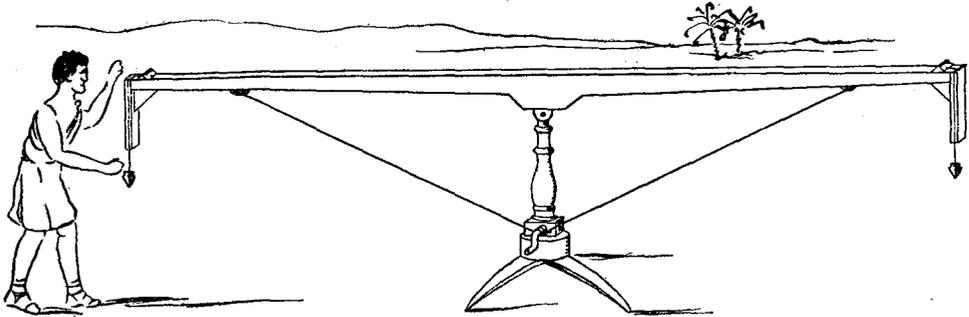


Fig. 8 — Os romanos empregavam este instrumento para nivelamento topográfico de cidades e edifícios. Chamavam-no Coróbató.

O citado arquiteto antigo descrevia igualmente um engenho usado por seus ancestrais para o cálculo de distâncias percorridas, por meio de um contador fixo à roda de um carro, coisa algo parecida com o nosso odômetro. Interessante é que tal dispositivo recebeu também a atenção de LLOYD A. BROWN, em sua obra *The story of Maps*, como tendo sido utilizado no século XVI, sendo a figura 9 o resultado dessa afirmação. Observe-se na carruagem um mestre topógrafo com bússola e executando um croqui, em companhia de um ajudante encarregado de verificar a *roda*, marcadora da distância percorrida.

Mas por falar em cálculo de distância ocorre-nos inserir, nesta oportunidade, a origem do verbo calcular. Tinham os romanos um *medidor de estrada*, baseado num dispositivo em forma de caixa, adaptado numa das rodas de um carro. “Se você, observa WILFRED FUNK, tivesse alugado um veículo romano de duas rodas para se dirigir, por exemplo,

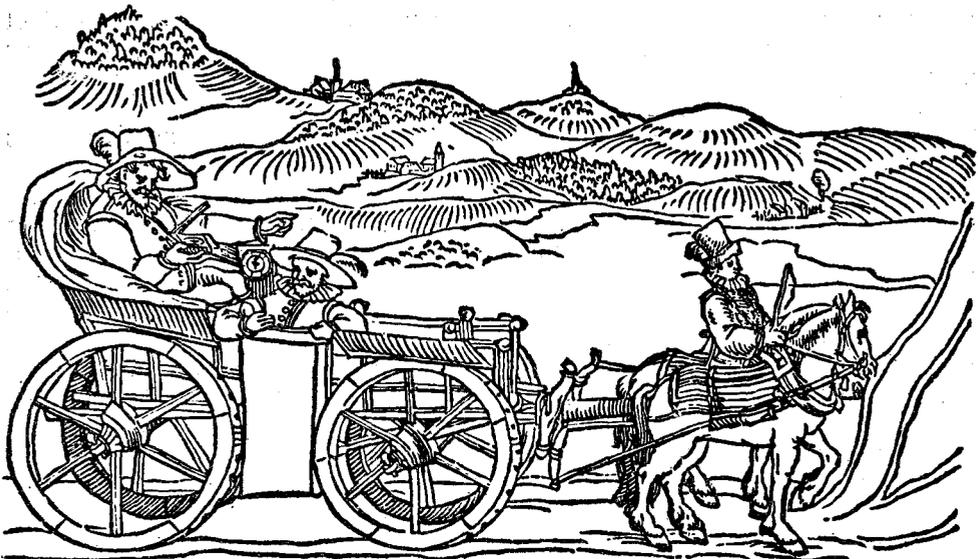


Fig. 9 — O medidor de estrada dos carros romanos de duas rodas ainda inspirou os topógrafos do século XVI, como se vê por este carro de 4 rodas com o topógrafo-chefe, desenhando croquis e usando a bússola, enquanto um ajudante observa a distância percorrida através de um dispositivo em uma das rodas.

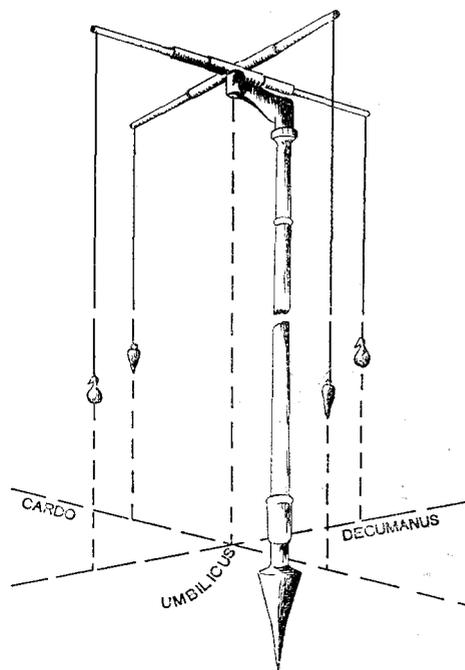
até o Forum, teria talvez verificado, na parte traseira, uma lata de estanho com uma abertura giratória, cheia de pedrinhas (*calculus*). Essa lata era tão bem imaginada que, a cada volta que a roda fazia, a tampa também girava e uma pedrinha caía, por um buraco, dentro do recipiente inferior. No fim do seu passeio, você teria contado as pedras e *calculado* a distância!”

A maior parcela de área usada pelos romanos era a *centuria*, que equivalia a 132 acres. A *centuria* era dividida em 100 *heredia*. Cada *heredium* se repartia em 2 *iugera*, e um *iugerum* valia 12 *unciae*. Segundo a tradição, RÔMULO, fundador de Roma, distribuiu, segundo VARRO, para cada homem, 2 *iugera*.

Mas voltando ao terceiro tipo de instrumento romano de levantamento, a *Groma*, trata-se, agora, de uma descrição do engenheiro hidráulico SEXTUS JULIUS FRONTINUS, que viveu entre 35 e 104 de nossa Era. A forma do aparelho foi deduzida, primeiramente, de um baixo-relêvo descoberto no túmulo de um certo L. AEBUTIUS FAUSTOS, topógrafo de Ivrea, no noroeste da Itália, e, finalmente, em 1912, quando foi encontrada uma *Groma* completa, em Pompéia, na casa de um *gromatici* chamado VERUS.

O instrumento (Fig. 10) consistia em um bastão vertical de ferro (*ferramentum*), de cêrca de dois metros, pontudo na sua extremidade inferior para melhor ser fixado no chão, e, na parte de cima, de onde se erguia um pequeno braço, assentavam-se aí duas hastes em forma

Fig. 10 — A Groma, instrumento muito singelo, mas profusamente utilizado no Império Romano para a demarcação de terras, as quais, até hoje, apresetam as características inconfundíveis: o cruzamento dos caminhos em ângulo reto.



de cruz, por sôbre as quais corriam dois fios de prumo. Esse instrumento teve uma considerável importância nos levantamentos romanos. Servia para demarcar as vias romanas, quaisquer caminhos, qualquer divisão de propriedades. Mas com uma única característica: o cruzamento em ângulo reto e o traçado das vias, sempre que possível, em linha reta. Como a *Groma* não podia ser usada como nível, é de supor-se que o já citado HERO a condenara por isso, tão entusiasmado que sempre se mostrava pela *Dioptra*.

## O Centuriato

Os romanos tornaram-se famosos pela admirável organização e forma sistemática empregadas no *centuriato*, isto é, na demarcação de terras. No primeiro século depois de Cristo, a organização topográfica romana era constituída de um chefe-topógrafo ou *primicerius mensorum* e de auxiliares admitidos por meio de exame, os quais tinham nomes como *mensores*, *agrimensores*, *finitores* e *gromatici* (de *Groma*). No entanto, as operações topográficas já eram referidas como tendo sido organizadas definitivamente por CÉSAR. E o profissional já era tão bem conhecido, a ponto de CÍCERO referir-se a um tal SAXA, "*peritus metator*", isto é, perito topógrafo.

As origens, entretanto, das demarcações de terras entre os romanos se perdem nas brumas da mais antiga história de Roma. Parece, contudo, que tais demarcações, com o intuito de dividir propriedades entre cidadãos, se situam nas tradições dos Etruscos, sendo elas executadas por sacerdotes, os *augurs*, a quem eram atribuídas influências divinas. Os restos de uma localidade etrusca, *Marzabotto*, no vale do Pó, dão a indicação do tipo de traçado retangular das ruas, característica essencial de todo o trabalho executado pelos romanos, e que, até os dias de hoje, é dominante na Itália.

O padrão quadrangular usado na demarcação de terras do Império Romano, e cujo instrumento, para esse fim, não era outro utilizado que a *Groma*, oferece, hoje, certos detalhes relativos àquelas operações de campo. O primeiro passo era a escolha do ponto central, o *umbilicus* (umbigo), para marcar a intersecção das principais coordenadas do levantamento. Pelo alinhamento dos fios de prumo (exatamente os pesos com forma de pássaro), a partir do *umbilicus*, era demarcada a linha básica, chamada *decumanus*, quase sempre alinhada à direção este-oeste, enquanto que a coordenada principal, em ângulo reto, se denominava *cardo*. Como se vê, essas duas linhas materializavam o grande quadriculado, através do *decumanus maximus* e do *cardo maximo*, na demarcação das centúrias. Tais linhas apresentavam a largura aproximada de 12 metros. Mas quando as centúrias eram subdivididas, as vias divisórias secundárias tinham larguras inferiores, à proporção que as áreas eram diminuídas, como uma classificação muito lógica de estradas ou caminhos, segundo a importância. Dêsse modo vinham os *quintarius* ou *actuarius* com cerca de 3,5 metros e depois as *subruncivi* ou *linearii* de, aproximadamente, 2,4 metros de largura.

Como se pode notar numa carta topográfica italiana moderna, escala 1:25 000, segundo a figura 11, o quadriculado tradicional está aí patente, ainda nos dias que correm, como uma herança legítima e imprecívvel do *graticolato romano* de há dois mil anos.

Não é fora de propósito que se chame a atenção para o hábito idêntico de divisão de terras em outras partes do mundo, nos tempos modernos, como nos Estados Unidos e muito especialmente na Argentina, justamente aí, como se sabe, de considerável imigração italiana. Procurem-se as cartas topográficas do país vizinho, na escala 1:50 000, editadas pelo Instituto Geográfico Militar.

Os croquis cadastrais romanos, denominados *forma*, assim como as notas do topógrafo, seus *comentarii*, eram gravados em material permanente, bronze, mármore ou madeira. Esse material chamado *forma* e também *typus* (comparem-se-lhe os atuais termos tipo e tipografia), e ainda *pertica*. Juntamente com a respectiva cópia (mapa), era conservado nos arquivos centrais, os *tabularium*, em Roma.

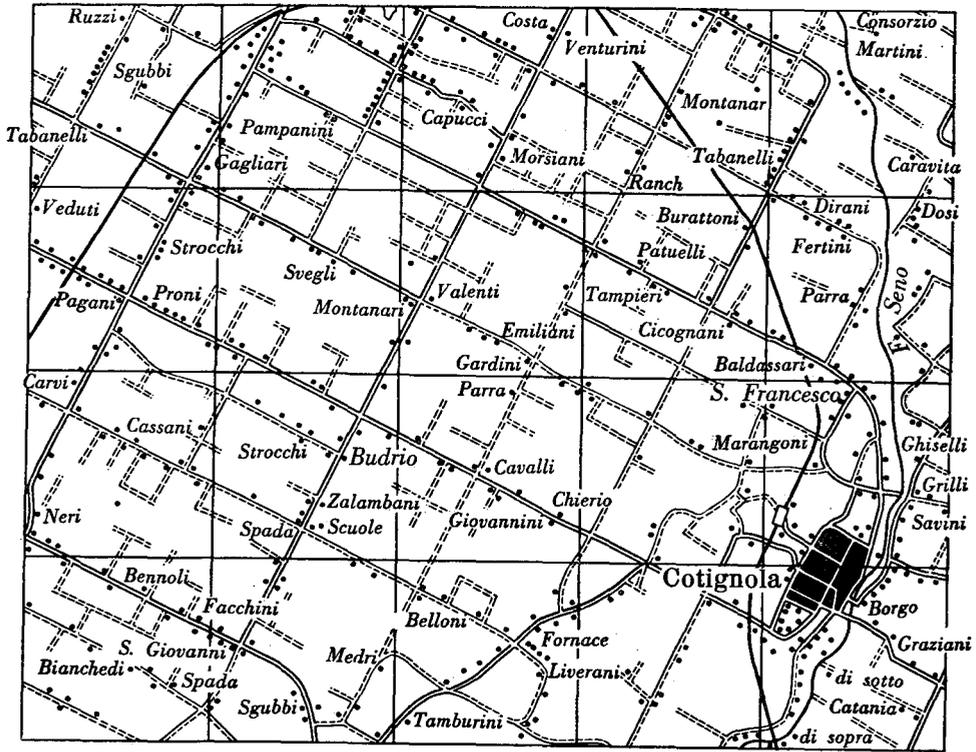


Fig. 11 — Detalhe de moderna carta topográfica italiana em 1:25 000, onde se observa o padrão quadrangular de demarcação de terras realizada há 2 000 anos pelos romanos.

### Conclusões

Um exame, mesmo nos dias presentes, das vias romanas, seus aquedutos, canais, além de suas cartas topográficas, mostra a excelência dos métodos e do material, êste embora muito simples, usados na antigüidade para o levantamento do Império.

A revista rodoviária *American Highways* (outubro de 1945) opina sôbre o mesmo assunto tão objetivamente que aqui transcrevemos os itens:

1. “A qualidade de seus instrumentos era restrita à vista desarmada. A ampliação telescópica só seria inventada no ano 1608.
2. Não há provas do uso da bússola pelos topógrafos romanos, embora já fôsse ela conhecida dos chineses desde o segundo milênio.
3. Os romanos não dispunham mais do que alguns mapas toscos de extensas áreas levantadas com latitudes e longitudes.
4. Usavam êles um aparelho semelhante à nossa prancheta, mas a arte da medição da distâncias por estadia — taquimetria — não foi inventada antes do século XVII.
5. O seu completo aspecto astronômico e geográfico era circunscrito à idéia geocentrista, e uma rígida geometria euclidiana, excelente para medições terrestres, mostrava-se elementar, uma vez projetada na carta. Tiveram grandes conhecimentos de álgebra, de trigonometria e alguns rudimentos de cálculos.”

## BIBLIOGRAFIA

- LLOYD A. BROWN — The Story of Maps  
ARTHUR R. HINKS — Maps & Survey  
H. S. L. WINTERBOTHAM — A Key to Maps  
DAVID GREENWOOD — Down to Earth  
ERWIN RAISZ — Cartografia Geral  
P. FRACCARO — Opuscula-Scritti di Topografia  
Kartographische Nachrichten (fev./68)  
Surveying and Mapping (jul., ag., set./46)  
Surveying and Mapping (jun./62)  
American Highways (out./45)  
IGN — Atlas des Centuriations Romaines de Tunisie  
Levantamento Topográfico Italiano — Fôlha Cotignola  
Instituto Geográfico Militar (argentino) — Várias fôlhas  
na escala 1:50 000