



Foto de André A. R. Salgado
Região de Milagres na Bahia.

Artigos científicos



Georreferenciamento de mapas históricos: finalidades e procedimentos

Márcia Maria Duarte dos Santos
(Centro de Referência em Cartografia Histórica-CRCH, UFMG;
Doutora em Geografia/UNESP, Rio Claro, SP)

Paulo Márcio Leal de Menezes
(Departamento de Geografia, UFRJ, RJ; Doutor em
Geografia, UFRJ; Sociedade Brasileira de Cartografia - SBC)

Antônio Gilberto Costa
(Departamento de Geologia, IGC, UFMG; Centro de
Referência em Cartografia Histórica-CRCH, UFMG;
Doutor em Geologia, Clausthal, Zellerfeld, Alemanha)

Resumo

Abordam-se dois procedimentos de georreferenciamento que são suscetíveis de serem aplicados aos mapas históricos, correspondentes à conversão das medidas de latitude e longitude, registradas nos documentos, com vistas bases atuais dessas medidas, e à determinação de coordenadas geográficas

Abstract

Two procedures of georeferencing are analysed. They are susceptible to be applied into historical maps, corresponding to the conversion of the measures of latitude and length, presented in the documents, based on actual bases of those measures, and the determination of geographical coordinates.

Palavras-chave Geografia Histórica; Cartografia Histórica; Geoprocessamento; Georreferenciamento.

Key words *Historical Geography; Historical Cartography; Geoprocessing; Georeferencing*

mdsantos@yahoo.com.br
pmenezes@acd.ufrj.br
agcosta@dedalus.lcc.ufmg.br

Introdução

Os mapas históricos não foram elaborados, muitas vezes, tomando-se como referência uma rede de paralelos e meridianos ou um sistema de coordenadas geográficas. Se as representações foram construídas empregando-se essa rede, sugerindo maior acurácia na localização dos elementos que as constituem, suas coordenadas nem sempre correspondem às registradas em bases cartográficas atuais, tampouco às da mesma época. Considerando ainda mapas históricos construídos a partir de um sistema de coordenadas geográficas, verifica-se também que os dos Seiscentos aos Oitocentos assinalam, via de regra, meridianos diferentes de *Greenwich* como referência para a origem das medidas de longitude. A par disso, em muitos mapas desse período não se encontra identificado o meridiano em questão, nem as medidas registradas podem ser relacionadas a quaisquer meridianos conhecidos entre os comumente empregados na época de sua elaboração.

Não obstante essas características das representações cartográficas históricas, seus estudiosos têm se deparado com problemas de pesquisas que requererem o georreferenciamento dos documentos para tornarem factíveis seus objetivos, mormente relacionados à análise espacial e à visualização cartográfica. Trata-se, em ambos os casos, de se explorar características geográficas, como localização, extensão, distribuição etc., de atributos sociais, econômicos, físicos, entre outros, relacionados a fatos, fenômenos e eventos, tendo em vista documentos do mesmo período ou de períodos diferentes. E, atualmente, tem sido grande, também, o apelo no sentido de se estender esses procedimentos aos estudiosos que têm pouca afinidade com a linguagem cartográfica para armazenar, tratar e comunicar informações. Com a consolidação dos métodos e das técnicas de geoprocessamento e com o desenvolvimento de instrumentos e recursos computacionais cada vez mais interativos, muitos pesquisadores crescentemente se sentem encorajados a explorar o componente geográfico dos dados com os quais usualmente lidam.

Por todas as razões levantadas, considera-se de interesse a discussão, empreendida neste trabalho, que trata de dois procedimentos de georreferenciamento, suscetíveis de serem aplicados aos mapas históricos, correspondentes: à conversão das medidas de longitude, registradas nos documentos, considerando a base atual para as mensurações das longitudes, ou seja, o meridiano de *Greenwich*; e à determinação de coordenadas geográficas. A propósito, ressaltam-se as origens desses procedimentos, associando, ao primeiro, a um *insight* proveniente de práticas da Biblioteconomia ou da Ciência da Informação e, ao segundo, da Geografia e do Geoprocessamento.

Os procedimentos

Normas de descrição bibliográfica de material cartográfico proporcionam orientações sobre o registro de dados, tanto os considerados obrigatórios como os opcionais. Com relação ao registro de dados propriamente cartográficos, como os referentes à escala e às coordenadas geográficas, nos casos em que se estudam cartografias históricas, as normas apontam no sentido de se realizar as necessárias atualizações. Essa tarefa, entretanto, não é banal. No que diz respeito à escala, calculá-la com vistas à sua apresentação numérica, o que se indica nas normas, quer a partir de seu registro gráfico, presente no documento estudado, quer a partir de sua determinação, quando não estiver registrada, seja por meio dos valores de latitude, seja por comparação, dado um mapa de escala conhecida, corresponde a procedimentos conhecidos pelos usuários da linguagem cartográfica. Porém, qualquer procedimento de cálculo se torna menos corriqueiro, na medida em que requer, entre outros, o conhecimento das unidades de medidas itinerárias, empregadas anteriormente ao estabelecimento do sistema métrico.

Em um laborioso estudo, realizado para embasar trabalhos da área de cartografia da Biblioteca Nacional de Portugal, tendo em vista um dos seus fundos – a coleção *Cartas e Plantas Avulsas*, em que constam 4500 exemplares, Marques (2001) patenteia o quanto é grande o número de medidas antigas que estudiosos em Cartografia Histórica têm que lidar, mesmo que, salienta-se, restrinjam seus interesses a uma área ou a um período em particular. Para esses estudiosos, as tabelas de equivalência de medidas, publicadas no estudo citado, representam um valiosíssimo instrumento de trabalho. Na obra, o autor trata também da conversão dos valores relativos às coordenadas geográficas, abordando os das medidas de longitudes, tendo em vista que os referenciais usados para sua obtenção se modificaram ao longo do tempo. Essas mudanças dizem respeito aos meridianos escolhidos como origem da medida, o que já se mencionou anteriormente, e à medição da longitude. Em relação a este procedimento, verificam-se, na documentação cartográfica histórica, dois tipos de registros das longitudes, embora, em ambos, seja considerado, como meridiano inicial, um arco da circunferência terrestre, limitado pelos pólos, a partir do qual são definidas as medidas, como se exemplifica na Figura 1. Em um tipo de registro, predominante nos mapas elaborados até o final dos Setecentos, as

Figura 1

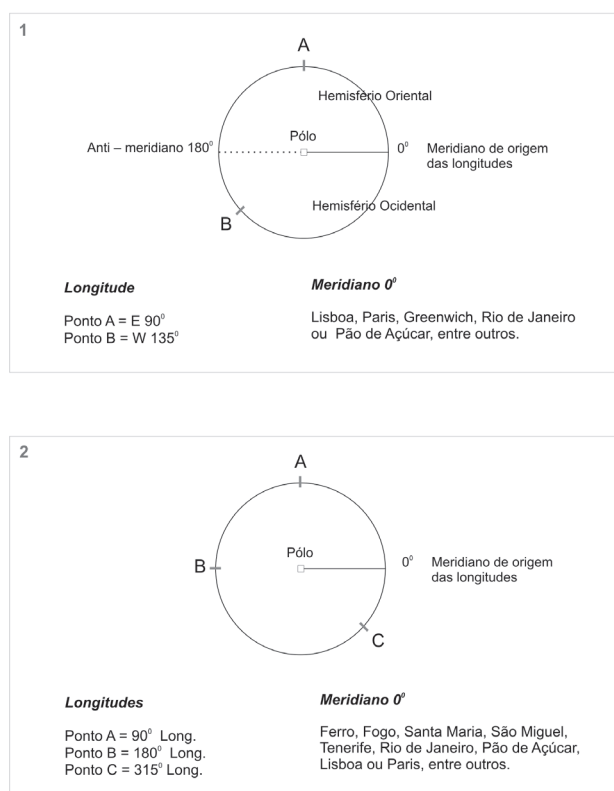


FIGURA 1 – Determinação de longitudes a partir do meridiano de 0°. Em 1, medidas crescentes, tanto no sentido contrário, como no conforme ao movimento de rotação da Terra; e, em 2, medidas crescentes apenas no sentido contrário ao movimento da Terra.

Fonte: SANTOS, M. M. D. et al (2007) Org: Santos, M.M.D

medidas de longitude são tomadas crescentemente no sentido contrário ao movimento de rotação da Terra, resultando na determinação de valores que variam entre 0^o a 360^o graus. No outro tipo, as medidas são definidas, tanto a oeste, como a leste, a partir do meridiano de 0^o escolhido e até o meridiano de 180^o, este correspondente ao arco complementar do meridiano inicial.

No estudo em foco, Marques (2001), não apresenta, no entanto, um levantamento cabal dos meridianos de origem, considerados históricos, presentes nos mapas da coleção estudada. Os procedimentos de cálculos para a conversão das longitudes, obtidas das duas maneiras, citadas anteriormente, com vistas orientações para a realização dos registros bibliográficos, são feitos tomando-se como referência apenas dois meridianos: o da ilha do Ferro, decretado como Primo Meridiano por Luís XIII, em 1634, que foi utilizado, obviamente, na cartografia francesa e nas demais produções ao longo dos Seiscentos e Setecentos, dada a influência daquela; e o Meridiano de Paris, empregado após a construção do observatório homônimo, em 1667, que se torna também uma referência internacional.¹

No que diz respeito à informação necessária à atualização das coordenadas geográficas, concernente à identificação do meridiano de origem das medições de longitude, bem como sua distância em relação a *Greenwich*, destaca-se, também, que não se encontra extensivamente divulgada na literatura da área. Nota-se que em prestigiosos dicionários de cartografia, como o do brasileiro Oliveira (1993), por exemplo, encontram-se referências aos meridianos empregados na cartografia dos Quinhentos aos Setecentos, realizada por portugueses, espanhóis, franceses, holandeses etc, tais como Ferro, Fogo, Santa Maria, São Miguel, Tenerife, bem como por Ptolomeu, na Antiguidade, ao citar as ilhas Afortunadas. Não obstante, apenas para o meridiano da ilha do Ferro, o autor cita sua posição em relação ao meridiano de Paris, W 20^o, e ao de *Greenwich*, W 17^o 37'45" (OLIVEIRA, 1993, p. 353). Nesse dicionário, ressalta-se, também, que não há menção, em qualquer verbete pertinente, ao emprego dos meridianos do Rio de Janeiro e do Pão de Açúcar, apesar da importância para a Cartografia Histórica e a História da Cartografia Luso-Brasileira: do primeiro, como meridiano de origem, na cartografia da América portuguesa realizada pelos jesuítas Domingos Capassi e Diogo Soares, na primeira metade do século XVIII; e de ambos, como meridianos escolhidos por engenheiros militares, engenheiros cartógrafos e geógrafos, ao se representar o território do Império do Brasil, na cartografia praticada no século XIX.

À dificuldade relacionada à divulgação dos meridianos usados historicamente como iniciais, acrescenta-se outra que se coloca aos interessados nesses dados. Trata-se do fato de que nem sempre o meridiano de origem das medidas de longitude pode ser facilmente conhecido a partir de elementos registrados no próprio documento que está sendo estudado. Muitas vezes, a informação demandada só pode ser obtida a partir de pesquisas que envolvam a comparação de mapas do mesmo período histórico, o levantamento da obra do cartógrafo ou cartógrafos, a história dos observatórios, dentre outros temas que podem ser relacionados à Cartografia Histórica e à História da Cartografia. Nota-se, a título de exemplo, que o mapa *Carta Geographica da Capitania de Minas Geraes. Anno 1804*, manuscrito aquarelado de autoria de Caetano Luís de Miranda, que pertence ao acervo do Arquivo Histórico do Exército - AHEx, Rio de Janeiro, Brasil, registra medidas de longitude, sem nomear o meridiano de 0^o tomado como referência. As notações de longitude, entretanto, não proporcionam indicações sobre o meridiano usado, uma vez que as medidas diferem das comumente apresentadas em mapas do mesmo período, geralmente relacionadas ao meridiano do Ferro, segundo o que se exemplifica também na Figura 2.² Um outro exemplo trata do meridiano do Rio de Janeiro, cuja definição está relacionada à instalação de um observatório. Este, entretanto, esteve funcionando, nos Setecentos, no Colégio dos

¹ O meridiano de Ferro corresponde ao ponto exterior ocidental da ilha de mesmo nome, situada no arquipélago das Canárias, próxima ao litoral noroeste africano (OLIVEIRA, 1993, p. 213). Sobre o Meridiano de Paris e algumas referências à criação do observatório de Paris, consultar Santos Junior e Santos (2006).

² Cintra e Santos (2009) em um trabalho que aborda a *Carta Geographica da Capitania de Minas Geraes. Anno 1804* trata, entre outros, de um procedimento metodológico que permitiu a determinação do meridiano de origem das medidas de longitude do mapa. Esse meridiano corresponde ao de Praia, em referência a ilha homônima do arquipélago de Cabo Verde.

Jesuítas, situado no morro do Castelo, e, posteriormente, nos Oitocentos, no morro da Conceição, até que, finalmente, nos Novecentos, no morro de São Januário, todos na cidade homônima do meridiano citado. Assim, verifica-se que os registros, em diferentes mapas históricos, do meridiano do Rio de Janeiro como origem das medidas de longitude, nem sempre significa que está definido pela mesma posição.

Apesar das lacunas e das dificuldades apontadas, o conhecimento do trabalho de Marques (2001) e a aplicação de normas internacionais conhecidas como *ISBD (CM) – International Standard Bibliographic Description for Cartographic Material* (BÄÄRNHIELM, 1999), na organização de catálogos de mapas históricos, especialmente no âmbito das atividades desenvolvidas no Centro de Referência em Cartografia Histórica - CRCH, UFMG, propiciaram o *insight* com vistas à transposição do processo de conversão de longitudes para se obter o georreferenciamento de mapas históricos.³ Destaca-se que o procedimento em foco aplica-se tão somente aos mapas elaborados a partir de uma rede de

Figura 2:

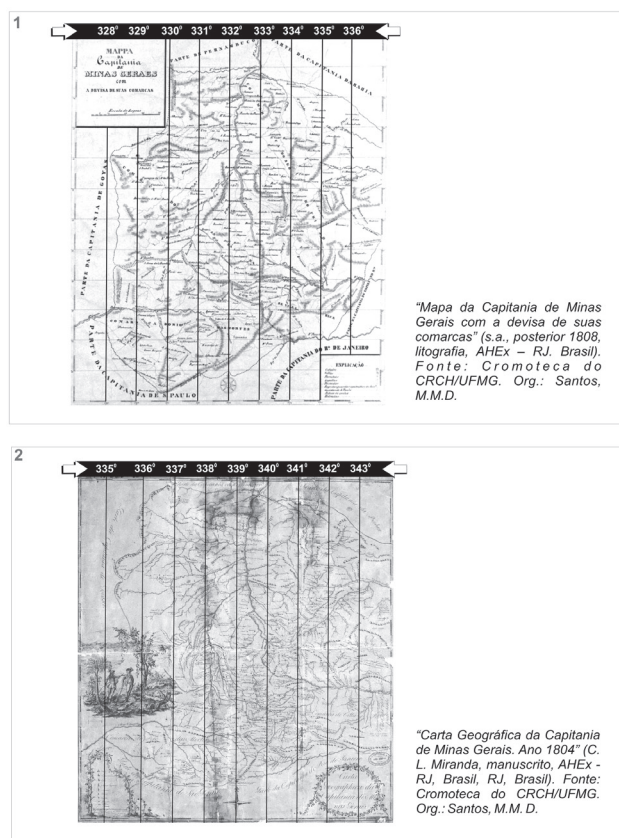


FIGURA 2 - Os mapas da Capitania de Minas Gerais em 1 e 2 não registram o meridiano inicial. Em 1, este pode ser identificado como o de Ferro a partir da posição longitudinal da Capitania. Em 2, essa posição não indica a origem das longitudes, pois as medidas registradas não correspondem as definidas pelos meridianos iniciais mais usados na cartografia dos Setecentos e Oitocentos

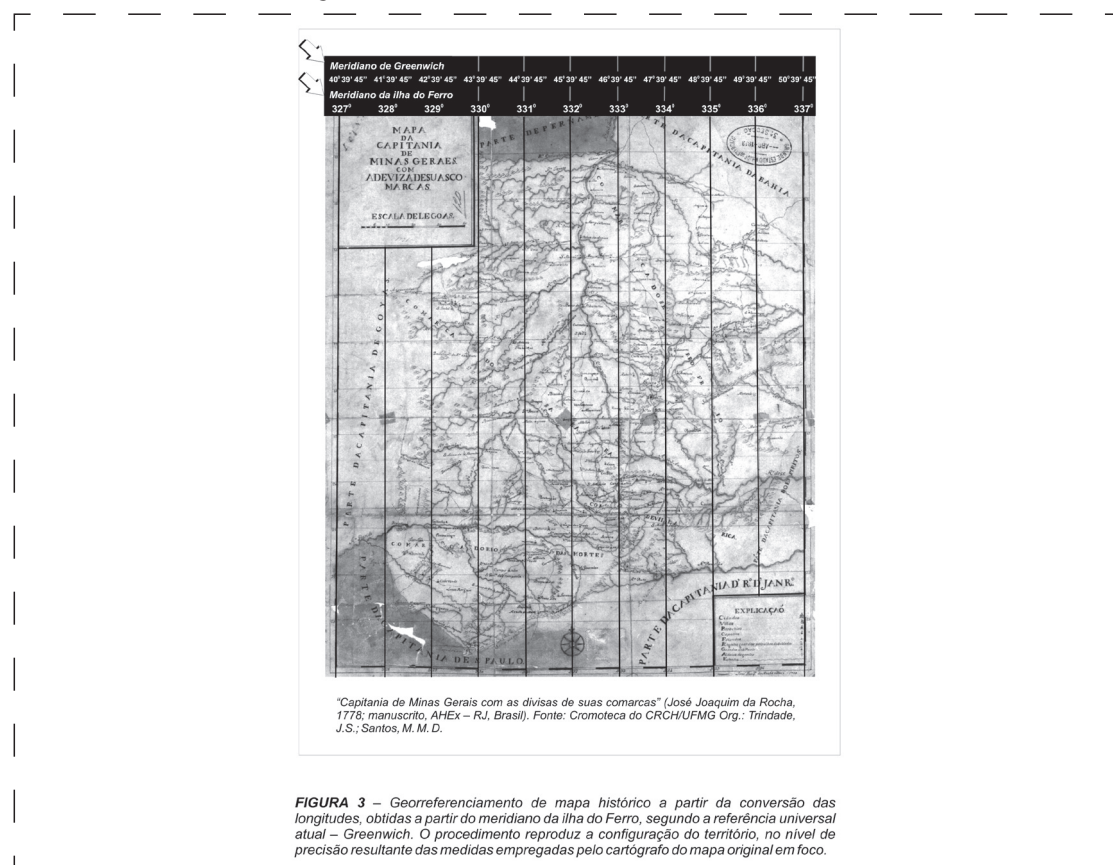
Fonte: Cromoteca do CRCH/UFMG. Org.: Santos, M.M.D.

³ Anota-se que o primeiro ensaio do procedimento foi registrado pelos autores deste artigo em uma comunicação que contou também com a participação de Castro (CASTRO *et al*, 2006).

paralelos e meridianos, em um espaço geométrico euclidiano, cujo meridiano de origem das longitudes esteja identificado ou possa ser associado a algum meridiano empregado comumente na época de elaboração do mapa. Ressalta-se que o procedimento de conversão das coordenadas geográficas que corresponde simplesmente a uma translação de todo o mapa, sem afetar as posições relativas, mantém, conseqüentemente, intacta a configuração do território, resultante do sistema de projeção e das medidas de longitude e latitude, empregadas pelo cartógrafo do mapa original estudado, como se mostra na Figura 3. Porém, isso não se constitui necessariamente em uma vantagem ou torna o processo de georreferenciamento superior a outro, como se discute posteriormente.

Observa-se, por fim, em relação a este procedimento, que, em termos computacionais, é bastante simples, pois pode ser levado a cabo em aplicativos classificados como *Computer Aided Design* – *CAD*, facilmente manipuláveis, e não, necessariamente, nos designados *Geographic Information Systems* – *GIS*, mais complexos, ou até mesmo, nos intermediários, chamados *Desktop Mapping*. Em termos matemáticos, o processo compreende apenas o emprego de operações aritméticas simples, como adição, subtração, multiplicação e/ou divisão: tanto, no trato de unidades sexagesimais – graus, minutos e segundos, para se obter: os valores de longitude, com vistas à referência

Figura 3:



Fonte: Cromoteca do CRCH/UFMG. Org.: Trindade, J.S.; Santos, M.M.D.

atual que é *Greenwich*,⁴ como para expressar as medidas de latitude e longitude em graus decimais, considerando a notação que é aceita para a criação de geo-códigos em muitos aplicativos⁵.

Um outro procedimento para o georreferenciamento de mapas históricos pode ser adotado, quer se trabalhe com mapas elaborados em espaços geométricos topológicos, quer com os euclidianos. No caso desses últimos, eles podem estar referenciados pelo meridiano universalmente aceito, a partir do final do século XIX, *Greenwich*, ou outro meridiano histórico, conhecido ou não. A universalidade dos documentos que podem ser georreferenciados pelo procedimento explica-se pelo fato de o mesmo atribuir às localidades - pontos, selecionados no mapa ou mapas em estudo, coordenadas conhecidas em bases cartográficas atuais e fidedignas. A essa extensiva aplicação do procedimento se contrapõem a dificuldade e, algumas vezes, a impossibilidade de se alinhar os mapas históricos às acuradas bases atuais sem modificar suas configurações originais, como pode ser visto nas Figuras 4 e 5. Entretanto, essa consequência inerente ao processo de georreferenciamento, particularmente evidente em relação ao trabalho com mapas de pequena escala e os que apresentem erros grosseiros de localização, não torna o procedimento menos relevante para os estudos de Cartografia Histórica. E essa questão também será examinada na seqüência desta secção.

Figura 4:

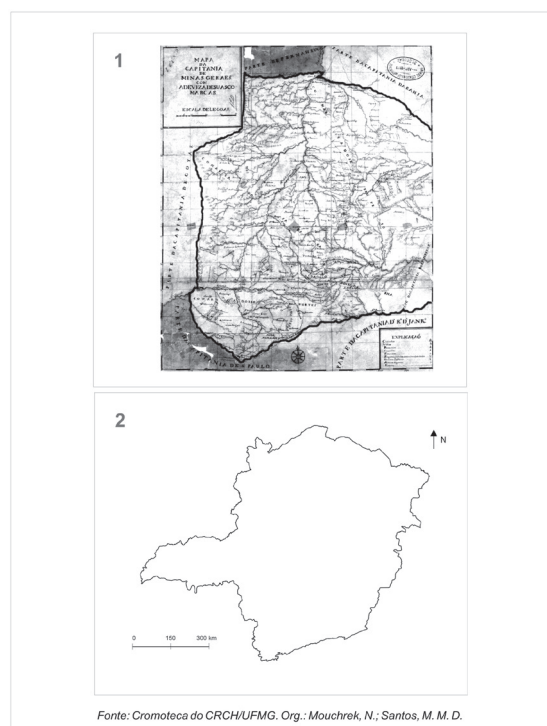


FIGURA 4 – Georreferenciamento a partir do procedimento de determinação de coordenadas geográficas: Em 1 e 2, as configurações de Minas Gerais, respectivamente, no mapa histórico e atual que evidenciam, para além das mudanças territoriais mostradas no segundo, ocorridas após a realização do primeiro, as dificuldades para se alinhar as duas bases, sem modificações da histórica.

Fonte: Cromoteca do CRCH/UFMG. Org.: Mouchrek, N.; Santos, M.M.D.

4 Sugere-se a consulta à publicação de Marques (2001, p. 95-100) que aborda, apesar de usar apenas como exemplos os meridianos de Ferro e Paris, como se proceder ao realizar as conversões de valores de longitude, referidos a diversos meridianos, para longitudes associadas a *Greenwich*, nos casos de gradação de longitude de 0° a 360°, no sentido direto, ou de 0° a 180°, a oeste ou leste do meridiano de referência.

5 Sobre como proceder para se converter medidas sexagesimais em graus decimais ou vice-versa, remete-se à Knowles (2002, p.183). Cita-se também Marques (2001, p. 91-93) que trata da conversão de unidades do sistema centesimal para unidades do sistema sexagesimal, considerando que, em cartografias históricas, as coordenadas geográficas podem ser expressas também em outras unidades centesimais – em graus.

Figura 5:



FIGURA 5 – Georreferenciamento a partir do procedimento de determinação de coordenadas geográficas: O alinhamento do mapa histórico ao atual é mais satisfatório em **2**, realizado com um menor número de pontos de controle, mas mais precisos, do que se mostra em **1**.

Fonte: SANTOS, M. M. D. et al (2007) Adap. SANTOS, MMD; MOUCHARÉK, N.

Nota-se que esse procedimento, por sua vez, está relacionado aos conhecimentos construídos pelos geógrafos, engenheiros cartógrafos e outros profissionais familiarizados com imagens gráficas e seu tratamento. Esse grupo inclui, principalmente, aqueles que lidam com o instrumental referente à cartografia digital e aos sistemas geográficos de informações. Observa-se que um signo desta relação é evidenciado pela publicação organizada por Knowles (2002), editada pela ESRI. A empresa citada é detentora de marcas registradas, correspondentes a vários aplicativos, e é prestadora de serviços associados às atividades de geoprocessamento. A publicação, que reuniu contribuições de geógrafos renomados e de outros profissionais, tem sido considerada muito significativa para estudiosos de Cartografia Histórica, Ciências Sociais, História e Geografia, interessados na aplicação de geotecnologias, com vistas ao desenvolvimento de pesquisas naquelas áreas.

O procedimento em questão parte da captura da imagem que se quer georreferenciar, tendo como base seu escaneamento ou a sua transferência de um ambiente digital para o ambiente em que será utilizada. No ambiente em que a imagem vai ser tratada, que deve corresponder a um *Desktop Mapping* ou a um *Geographic Information Systems* – GIS, considerando os seus recursos, são

escolhidas pelo menos quatro localidades, situadas em pontos cardeais extremos e de preferência nos extremos da superfície de representação. A essas localidades podem ser acrescentadas outras que correspondam a pontos bem definidos geometricamente e, caso se saiba, em que as coordenadas possuam boa precisão. Nesse caso, sugere-se a escolha de uma cidade ou de vilas de maior importância de um território, em vez de confluências de rios, por exemplo. A esses pontos pode-se atribuir coordenadas geográficas, definidas por mensurações atuais, ou ligá-los aos seus equivalentes em uma base cartográfica atual que esteja disponível digitalmente, formando-se os pontos homólogos, como se apresenta na Figura 5 já citada. Após essa etapa, é necessário recorrer a algum recurso do aplicativo em uso para ajustar o mapa em estudo, com vistas a uma projeção mais condizente ou adaptada à originalmente empregada.

O procedimento que dispensa cálculos matemáticos prévios, diferentemente do apresentado anteriormente, requer também, como aquele, conhecimentos de Geografia e Cartografia Histórica. É importante conhecer as denominações pretéritas de localidades que existem na atualidade, bem como aspectos da evolução da ocupação e da construção de um espaço geográfico, além de elementos do processo de valorização econômica, sempre tendo em vista o território enfocado. Esses conhecimentos facilitam a escolha dos pontos aos quais serão associados às medidas de longitude e latitude, obtidas em uma base atual, e proporcionam mais segurança ao pesquisador nas etapas em que deve definir ajustes referentes à configuração do espaço geográfico em estudo, já referenciado. O sucesso em se encontrar uma projeção adequada ao mapa histórico e a escolha dos pontos que vão permitir o seu georreferenciamento não dispensam, via de regra, ajustes manuais para se encontrar o melhor encaixe possível para todas as partes do mapa, tendo em vista uma base atual. É esse procedimento que, muito pertinentemente, é chamado na literatura de *rubber sheeting*.⁶

Sobre a escolha de um procedimento: conversão ou determinação de coordenadas geográficas?

A escolha de um procedimento para o georreferenciamento de mapas históricos não deve se basear apenas na facilidade com que se consegue aplicá-lo, considerando, quer a disponibilidade das informações necessárias ao seu emprego, quer a familiaridade no trato de recursos computacionais. Nem tão pouco, essa escolha pode ser baseada, tão somente, no interesse em se evitar as transformações que as configurações dos territórios representados são submetidas, a partir da determinação de coordenadas geográficas, com referência às bases cartográficas atuais. As lacunas relacionadas às informações que podem ser obtidas e a instrumentalização necessária ao emprego daquelas, bem como dos recursos computacionais, devem ser superadas, do mesmo modo que a compreensão mais ampla dos limites de cada um dos procedimentos devem ser conhecidos, com vistas à consecução de objetivos de uma pesquisa. Estes sim devem nortear a escolha dos procedimentos.

Se o procedimento de conversão das longitudes, assim como o de determinação de coordenadas geográficas, pode propiciar análises espaciais e visualização de feições geográficas, ressalva-se, em relação ao primeiro, que não é sugerida sua aplicação aos estudos em que se tornam necessárias comparações de diferentes documentos cartográficos, mesmo que sejam da mesma época. Isso se aplica particularmente aos documentos de escalas pequenas, mesmo que construídos a partir de um sistema de coordenadas e que tenham o mesmo meridiano de origem. As imprecisões das mensurações, as condições dos levantamentos dos dados, sua compilação e consolidação em relação aos existentes, na época de realização dos mapas, etc. podem não permitir, entre outros aspectos, que a localização seja o fator comum ou invariável, para se tornar factíveis comparações.

⁶ Remete-se à publicação de Rumsey e Williams in Knowles (2002, p. 1-18) para uma discussão detalhada sobre o processo de georeferenciamento de mapas históricos, a partir da determinação de coordenadas.

A título de exemplo, consideram-se as coordenadas geográficas – W 43° 20' 2" e S 20° 19' 37", a partir da base chamada GEOMINAS, de uma localidade de Minas Gerais, das mais importantes e conhecidas no período colonial. Trata-se de Mariana, que já foi chamada de Real Vila de Nossa Senhora do Carmo, ao ser criada em 1711, de Leal Vila do Ribeirão do Carmo, em 1720, e, por fim, de Mariana, ao ascender à categoria de cidade em 1745. Esse núcleo urbano, em bases cartográficas históricas, já foi posicionado a partir das seguintes medidas, apresentadas a seguir: W 44° 35' 32" e S 20° 25' 54", no MAPA DA CAPITANIA DE MINAS GERAES COM A DEVISÃO DE SUAS COMARCAS, original do Arquivo Histórico do Exército / AHEX,RJ, um manuscrito, elaborado em 1778, por José Joaquim da Rocha; W 44° 37' 41" e S 20° 23' 53", no MAPA DA Capitania DE Minas Geraes com A DEVISÃO DE SUAS COMARCAS, uma litografia do Arquivo Militar, original da Fundação da Biblioteca Nacional / BN,RJ, de autor desconhecido, realizada posteriormente a 1808; W 43° 52' 14" e S 19° 24' 2", na PLANTA GERAL DA CAPITANIA DE MINAS GERAES, sem autor e data, uma litografia feita cerca de 1800, na Alemanha, cujo original está sob a guarda também da Fundação Biblioteca Nacional / FBN,RJ.⁷

Ainda como exemplo, nota-se que, muitas vezes, dispensando uma análise mais cuidadosa, chama-se a atenção, a partir de um relance do olhar, distorções nas medidas de longitude e latitude, referentes a mapas que são estudados. Considerando novamente um exemplo da cartografia da Capitania de Minas Gerais, observa-se que alguns documentos cartográficos, a par de diferenças visíveis entre as medidas de longitude que apresentam e as tomadas sobre bases atuais, chamam ainda mais a atenção dos usuários por terem associado à latitude do Trópico de Capricórnio – uma referência bastante conhecida, os pontos extremos do limite administrativo da Capitania com a de São Paulo. Isso pode ser verificado: no MAPA TOPOGRÁFICO E HIDROGRÁFICO DA CAPITANIA DE MINAS GERAES, sem autor, original manuscrito em aquarela, realizado cerca de 1816, sob a guarda da Mapoteca do Itamaraty/ MI,RJ; e em duas cópias manuscritas, realizadas em torno de 1870, cujos originais tem o mesmo título - MAPA DA CAPITANIA DE MINAS GERAES, ambas do AEHX/RJ, como mostrado na Figura 6.⁸ Porém, os limites da Capitania de Minas Gerais nunca estiveram situados na latitude de cerca de S 23° 27', correspondente ao trópico citado, o pode ser constatado em documentos textuais e mesmo cartográficos. Um desses documentos é a CARTA COROGRÁFICA da parte da Capitania de S. Paulo que confina com a Capitania de Minas Geraes, em que se mostram as diversas divisões que em diferentes tempos se tem feito entre estas duas Capitanias, uma litografia de 1874, pertencente ao acervo do Arquivo Nacional / AN,RJ.⁹

A propósito, ressalta-se que a variação de medidas de coordenadas, mesmo que pequenas, pode ser particularmente decisiva em pesquisas que abordam problemas, cujo encaminhamento das soluções necessitam de respostas às questões, entre outras, como as relacionadas a seguir: A localidade 1, que aparece em um mapa A, realizado em T_i , corresponde à localidade que está registrada na mesma posição, embora com denominação diferente, no mapa B, feito em T_{ii} ? A localidade 2, que aparece no mapa A, é a mesma, que se encontra no mapa B, em posição diferente, embora com a mesma denominação? Assim, quando se trata de analisar e, sobretudo, integrar dados provenientes de documentos diferentes, é considerado mais adequado e, sobretudo, mais eficiente, o emprego do procedimento que se realiza através da determinação de coordenadas a partir do conhecimento das mesmas em bases atuais.

7 Outras referências sobre os documentos cartográficos citados podem ser encontradas no catálogo digital do Centro de Referência em Cartografia Histórica – CRCH, UFMG, denominado "Minas Gerais em Mapas..." (SANTOS et al, 2003). Reproduções do "Mapa da Capitania ..." de Rocha e da "Planta Geral...", anônimo, além de descrições dos documentos, são apresentadas nas publicações organizadas por Costa (2002, 2004 e 2007).

8 Mais informações sobre os documentos cartográficos citados também podem ser encontradas no catálogo digital do Centro de Referência em Cartografia Histórica – CRCH, UFMG, denominado "Minas Gerais em Mapas..." (SANTOS et al, 2003).

9 Na publicação organizada por Costa (2004) encontram-se uma reprodução e uma breve descrição do mapa citado.

Figura 4:

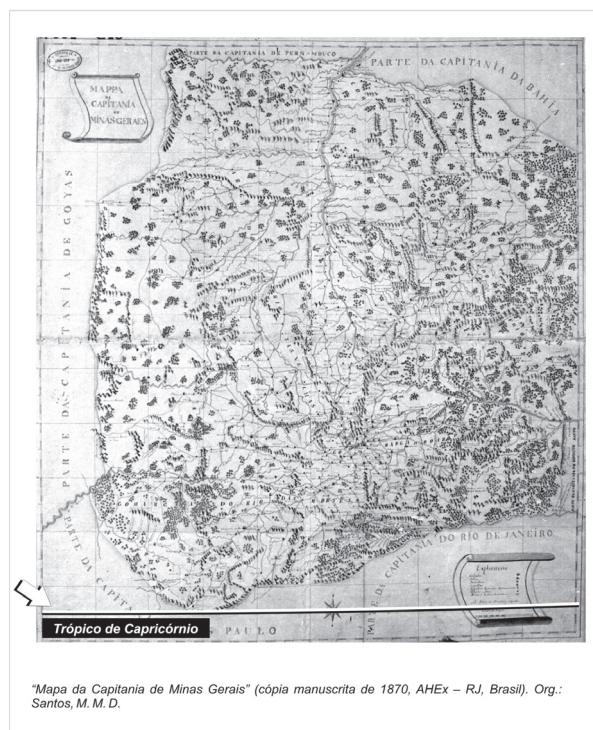


FIGURA 6 - Exemplo da cartografia do território da Capitania de Minas Gerais que o estende incorretamente à latitude do Trópico de Capricórnio, no seu limite com a Capitania de São Paulo.

Fonte: Cromoteca do CRCH/UFMG Org.: Santos, M.M.D.

Ao procedimento de conversão das medidas de longitude, assinala-se que sua utilização remete-se aos problemas de pesquisa que possam ser encaminhados a partir do estudo de documentos isolados. A par dessa associação, chama-se atenção para outra, em que ao se trabalhar com mapas de pequenas escalas, realizados que em espaços matemáticos considerados euclidianos, seja preciso render-se às configurações do território ou às informações histórica e paradigmaticamente datadas, em relação à cartografia, dada a impossibilidade de convertê-las as bases atuais.

Considerações finais

É importante observar que, independentemente dos procedimentos de georreferenciamento e de suas finalidades, a divulgação do mapa histórico, a fonte primária estudada, juntamente com a cartografia concernente aos procedimentos analíticos e aos que se destinam à comunicação dos resultados de pesquisa, sempre é considerada de interesse. Essa divulgação pode propiciar a ampliação da percepção e da cognição do público alvo dos estudos realizados, no que diz respeito, principalmente, aos métodos e às técnicas cartográficas e gráficas, entre outros aspectos, que caracterizam o objeto

em estudo e que permitem distingui-lo como um artefato cultural. Como tal, o mapa encontra-se associado a um período histórico e técnico-científico, bem como a uma organização social. A ampliação da percepção e da cognição pode, por sua vez, proporcionar um conhecimento mais balizado por parte do público, a propósito das dificuldades enfrentadas nos processos de análise e de escolhas técnicas levadas a cabo pelo estudioso de cartografia histórica que se depara com paradigmas cartográficos cujos princípios e regras são diferentes, em muitos aspectos, dos atuais.

E, por fim, uma vez que, atualmente, as instituições arquivísticas e museológicas encontram-se, de modo geral, comprometidas com ações para organizar e ampliar banco de dados e catálogos concernentes aos seus acervos cartográficos, aquelas podem constituir oportunidades para que se discutir procedimentos escolhidos ou a serem escolhidos, com vistas à obtenção e à atualização de algumas informações. Essas informações corresponderiam aos metadados que seriam criados para acompanhar as descrições dos mapas históricos, compreendendo as referências sobre escalas, projeções, coordenadas, etc. No que diz respeito às coordenadas geográficas, o registro dessas medidas, convertidas a um plano de referência universal, deve ser efetuado para fornecer, aos estudiosos interessados, mais um ponto de acesso comum para suas pesquisas, de acordo com as normas internacionais - *ISBD (CM)*. Desse modo, pode ser considerada a propriedade e a relevância de se estender esse procedimento às medidas de latitude, embora a referência para sua definição não tenha mudado historicamente, como a das medidas de longitude. Nesse caso, as medidas seriam definidas a partir de bases acuradas e fidedignas, segundo o procedimento de determinação de coordenadas. Entretanto, é importante ressaltar que o registro dessas medidas, nas referências cartográficas, mesmo considerando apenas a atualização das medidas de longitude, já propicia ganhos consideráveis para os estudos de cartografia histórica.

Referências bibliográficas

- | | | | |
|---|---|--|--|
| BÄÄRNHJELM, Göran (Ed.). <i>ISBD(CM): International Standard Bibliographic Description for Cartographic Materials: Proposals for a Revision to include Electronic Resources</i> . Stockholm: The Royal Library, 1999. | CINTRA, J. P. ; SANTOS, M. M. D. Análise da Carta Geográfica da Capitania de Minas Gerais de 1804, <i>Anais do III Simpósio Lauro Brasileiro de Cartografia Histórica</i> . Belo Horizonte, Centro de Referência em Cartografia Histórica, Universidade Federal de Minas Gerais, 2009 (CD ROM). | COSTA, A G. (Org.). <i>Roteiro Prático da Cartografia – da América Portuguesa ao Brasil Império</i> . Belo Horizonte: Editora da UFMG, 2007. | COSTA, A G. et al. <i>Cartografia das Minas Gerais: da Capitania à Província</i> . Belo Horizonte: Editora da UFMG, 2002 (anexos). |
| BREWER, C. A. <i>Designing better Maps. A guide for GIS Users</i> . Redlands, California: ESRI Press, 2005. | | COSTA, A G. et al. <i>A Cartografia da Conquista do Território das Minas</i> . Lisboa: Kapa , Belo Horizonte: Editora da UFMG, 2004. | |

CASTRO, J. F. M. *et al*. Visualização cartográfica dos mapas de Minas Gerais dos Setecentos e Oitocentos: em destaque as bases urbanas. *Anais do VI Seminário Latino Americano de Qualidade de Vida Urbana e V Seminário Internacional de Estudos Urbanos*. Belo Horizonte, Programa de Pós-Graduação em Geografia, Tratamento da Informação Espacial, PUC Minas, 2006 (CD ROM).

KNOWLES, A. K. (org) (2002), *Past Time, Past Place. Gis for history*, Redlands, California, ESRI Press, 2002.

MARQUES, M. da S. *Cartografia Antiga: tabela de equivalências de medidas, cálculo de escalas e conversão de valores de coordenadas geográficas*. Lisboa: Biblioteca Nacional, 2001.

OLIVEIRA, C. *Dicionário Cartográfico*. Rio de Janeiro: IBGE, 1993.

RUMSEY, D., WILLIAMS, M. H. Historical maps in GIS. In: KNOWLES, A K. (ed.) . *Past Time, Past Place. Gis for history*, Redlands, California: ESRI PRESS, 2002.

SANTOS JÚNIOR, R. P.; SANTOS, M. M. D. Meridiano de origem: escolhas históricas. In: SANTOS, M. M. D. (org.) (2006), *Elementos da Cartografia Histórica*, Belo Horizonte, Instituto de Geociências, Centro de Referência em Cartografia Histórica, Universidade Federal de Minas Gerais (CD ROM).

SANTOS, M.M.D. *et al* (2003), *Minas Gerais em mapas. Catálogo Digital do Centro de Referência em Cartografia Histórica*, Diamantina, Instituto Casa da Glória, Centro de Referência em Cartografia, Instituto de Geociências, UFMG, 2003 (CD ROM).

SANTOS, M. M. D. (org.) (2006), *Elementos da Cartografia Histórica*, Belo Horizonte: Instituto de Geociências, Centro de Referência em Cartografia Histórica, Universidade Federal de Minas Gerais, 2006 (CD ROM).

SANTOS, M.M.D.; MENEZES, P. M. L. ; COSTA, A. G. . Georreferenciamento de Mapas Histórico: finalidades e procedimentos. In: Anais do XXIII Congresso Brasileiro de Cartografia e I Congresso Brasileiro de Geoprocessamento. Rio de Janeiro, RJ: Sociedade Brasileira de Cartografia, 2007.