

Terra Brasilis

Terra Brasilis (Nova Série)

Revista da Rede Brasileira de História da Geografia e Geografia Histórica

11 | 2019

Mapas e mapeamentos: conhecer, apresentar e agir

A Carta do Brazil do Estado Maior do Exército (1901)

O primeiro projeto para a Carta Geral do Brasil na República

Moema Vergara, Rundsthen Vasques de Nader e Claudio João Barreto dos Santos



Edição electrónica

URL: <http://journals.openedition.org/terrabrasilis/4132>

DOI: 10.4000/terrabrasilis.4132

ISSN: 2316-7793

Editora:

Laboratório de Geografia Política - Universidade de São Paulo, Rede Brasileira de História da Geografia e Geografia Histórica

Refêrencia eletrónica

Moema Vergara, Rundsthen Vasques de Nader e Claudio João Barreto dos Santos, « *A Carta do Brazil* do Estado Maior do Exército (1901) », *Terra Brasilis (Nova Série)* [Online], 11 | 2019, posto online no dia 31 agosto 2019, consultado o 05 setembro 2019. URL : <http://journals.openedition.org/terrabrasilis/4132> ; DOI : 10.4000/terrabrasilis.4132

Este documento foi criado de forma automática no dia 5 Setembro 2019.

© Rede Brasileira de História da Geografia e Geografia Histórica

A Carta do Brazil do Estado Maior do Exército (1901)

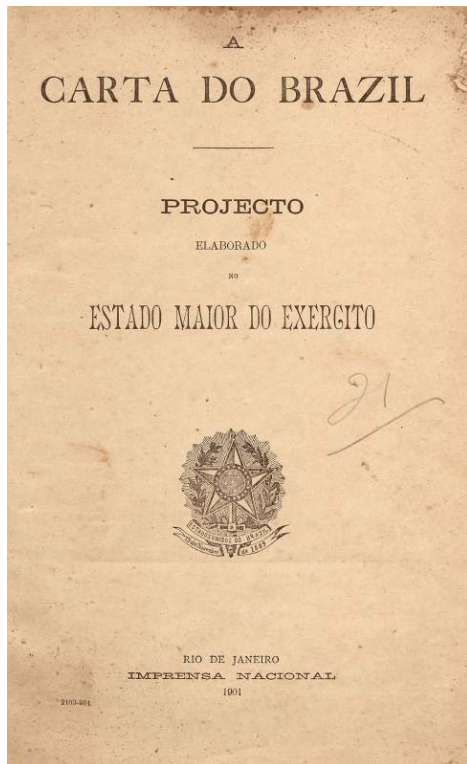
O primeiro projeto para a Carta Geral do Brasil na República

Moema Vergara, Rundsthen Vasques de Nader e Claudio João Barreto dos Santos

Uma introdução

- 1 O objetivo deste artigo é apresentar *A Carta do Brazil: projecto elaborado no Estado Maior do Exército* de 1901.¹ Esse documento nos interessa, pois evidencia a relação entre Cartografia e Astronomia na passagem do século XIX para o XX. Mesmo não tendo sido implementado, este projeto é uma fonte rica que nos fornece indícios sobre as tensões e disputas relativas aos agentes envolvidos na produção cartográfica daquele momento.
- 2 O documento, publicado na forma de livro pela Imprensa Nacional, possui 79 páginas e está dividido em quatro partes: uma introdução, o texto principal escrito pela 3ª Seção do Estado Maior do Exército, os pareceres e um encarte com 3 esboços/canevas folhas da Carta do Brasil. Os pareceres que avaliam a pertinência do projeto foram redigidos por representantes de instituições civis, tais como o Observatório Nacional (ON), à época Observatório Astronômico, Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro (IHGB), Instituto Politécnico Brasileiro (IPB) e Comissão Geológica e Geográfica de São Paulo. A introdução foi redigida pelo General de Brigada Luis Mendes de Moraes, que fez rápidas considerações sobre os métodos de mapeamento, as dificuldades da empreitada, bem como uma estimativa de custo. A projeção escolhida para a Carta Geral seria a poliédrica e a escala de 1/100.000. O meridiano inicial era o de Greenwich, sendo que aquele só seria o meridiano de referência oficial para o Brasil a partir de 1913 pela Lei nº 2.784 de 18 de junho de 1913 (Cf. Luz e Vergara, 2015).

Figura 1: Capa do livro *A Carta do Brazil: projecto elaborado no Estado Maior do Exército* (Imprensa Nacional: Rio de Janeiro, 1901)



Fonte: Biblioteca Nacional Digital – Biblioteca Nacional do Rio de Janeiro: http://objdigital.bn.br/objdigital2/acervo_digital/div_cartografia/cart1496782/cart1496782.htm.

- 3 Quando este projeto foi apresentado, o presidente do Brasil era Campos Sales, primeiro civil a assumir a presidência do país. A sua gestão (1898-1902) fora frequentemente interpretada pela historiografia como um período de normalização do regime republicano e o estabelecimento da política do café com leite, ou seja, o rodízio entre as oligarquias paulistas e mineiras no poder. Por normalização do regime, entendemos por estabilização política com o fim das revoltas monarquistas e o recuo do Exército da esfera executiva. Sendo assim, aquele seria um momento propício para os militares pensarem em uma carta nacional.
- 4 Em 1901, ainda estava vigente a lei nº 403 de 24 de outubro de 1896, que deu origem ao Estado Maior do Exército (EME) e determinava que o mapeamento do território nacional era função dos engenheiros cartógrafos do Exército. O general Mendes de Moraes sugeriu que essa lei fosse modificada, pois era necessário que o Observatório Nacional fosse transferido do Ministério da Indústria, Viação e Obras Públicas para o Ministério da Guerra, sob a direção do Estado Maior (Brasil. EME, 1901, p. V), o que não ocorreu. Essa lei fora citada algumas vezes ao longo do livro e, segundo os dados da norma da Câmara de Deputados, consultado recentemente, não consta uma revogação expressa². Esta lei afirmava que os engenheiros do Exército deveriam aguardar os dados geodésicos e topográficos feitos por civis (só em caso de guerra esses poderiam realizar trabalho de campo) e caberia ao Estado Maior a cópia, redução e ampliação das plantas, o que na perspectiva deles era colocar o Exército em um segundo plano. Eles desejavam controlar a operação cartográfica por completo, mas os recursos financeiros deveriam vir dos estados da federação.

- 5 Segundo o general, a anexação do Observatório repercutiria na organização do trabalho de campo, pois não havia um contingente de mão de obra qualificado para o escopo do trabalho a ser realizado. Lembramos que o curso de geodesia do Exército era somente para os oficiais, na Escola Militar. A proposta era que as tropas tivessem um curso especial de topografia para fazer o levantamento expedito. Esta forma de levantamento, que Luiz Cruls, que fora diretor do Observatório Nacional e professor da Escola Militar, chamada por ele de geodésia expedita, era realizado com instrumentos portáteis como o podômetro, aneroide e a bússola. Esse método foi empregado por Cruls por ocasião da delimitação da área da futura capital federal em 1892 (Cf. Vergara, 2010).
- 6 Na introdução, Mendes de Moraes calculou que o orçamento para o primeiro ano dos trabalhos seria de 220:000\$000, para se ter um termo de comparação o orçamento de pessoal para o ON no mesmo ano foi de 50:000\$000³.
- 7 O general imaginava que após concluída esta fase, um crédito anual de 100:000\$000 no orçamento do Ministério da Guerra seria suficiente, mas não prevê quantos anos isso levaria. Ao longo do texto, vemos que a 3ª Seção propôs dez anos para mapear apenas o Rio de Janeiro e o Rio Grande do Sul. Daí podemos inferir quanto tempo levaria para o restante do país, que naquele momento contava com 20 estados, com características geográficas bem diferentes entre si.
- 8 A ideia era pelo menos triangular uma grande extensão que iria do Rio Grande do Sul até o Rio de Janeiro. Minas Gerais e São Paulo, que já possuíam rede geodésica, por terem serviço de telégrafo e ferrovias, já que para a construção das mesmas se fazia necessário levantamento topográfico, com estabelecimento das coordenadas geográficas, deveriam ser incluídos, tendo os custos cobertos pelos referidos estados. Essa infraestrutura não era homogeneamente distribuída pelo território brasileiro. Para Santa Catarina, Paraná e Mato Grosso seria necessário o emprego do método astronômico.
- 9 Interessante observar que não há menção à Amazônia neste projeto, grande desafio cartográfico até mesmo nos dias atuais, e que naquela época estava passando por uma disputa territorial com a Bolívia. Há uma única referência àquela região, que é qualificada como “quase desconhecida” e a dificuldade de “construir sinais nas imensas florestas” (Brasil. EME, 1901, p.5). Talvez a pouca atenção dada à Amazônia no texto se deva a sabida dificuldade do terreno.

Uma análise do documento

- 10 O corpo do documento, intitulado *Estudo feito pela 3ª Seção do Estado Maior do Exército sobre a organização Carta Geral da República*, foi redigido pelos oficiais Feliciano Mendes de Moraes, Alberto Cardoso de Aguiar e Custodio de Senna Braga. A redação era mesclada de elementos retóricos em defesa do Exército e um orçamento parcial que não cobriria todas as despesas-itens, tais como pessoal, alimentação e transporte não foram computados. Geralmente, relatórios e projetos possuem o orçamento consolidado em uma tabela anexa, mas isso não aconteceu com esse projeto.
- 11 Um ponto que ficou claro no texto foi que o modelo ideal para o mapeamento é o francês, que finalizou sua carta nacional no início do século XIX por triangulação. No entanto, a França é sete vezes menor que o Brasil (Brasil. EME, 1901, p. 7), e, além disso, possuiu uma topografia bem diversa da nossa. Assim, o método deveria se adaptar à geografia do país e não ao contrário.

- 12 Logo ao início do documento, nas considerações gerais, ao abordar as operações geodésicas, as mesmas também são denominadas de trigonométricas, referência à resolução matemática do método de triangulação proposto, o qual se traduz no transporte de coordenadas de um ponto a outro no campo, a partir da determinação dos azimutes⁴ entre estes pontos, resguardando-se as devidas correções a serem feitas durante as operações de levantamento.
- 13 Os autores dividem as ordens de precisão desse levantamento de acordo com o comprimento dos lados dos triângulos, a saber: em 1ª, 2ª e 3ª ordem. Comentam, em adendo, das ingentes dificuldades para percorrer o território com o método de triangulação proposto, em função tanto da extensão do território brasileiro, quanto do fato de que significativas porções do mesmo serem cobertas por densas e quase impenetráveis florestas.
- 14 Efetivamente a Amazônia e algumas regiões do Centro-Oeste só vieram a ser ocupadas com levantamentos em campo praticamente setenta anos após a confecção desse documento, a partir do momento em que foi possível dispor da tecnologia do Sistema Global de Navegação por Satélite (GNSS, da sigla em inglês) de determinação das coordenadas em campo com a utilização dos satélites em nível orbital.
- 15 O documento propunha que essa ocupação poderia ser feita por intermédio de pontos astronômicos, o que também, posteriormente, se mostraria inviável, pela extrema dificuldade em acessar esses territórios da forma convencional.
- 16 Da mesma forma, a execução da representação cartográfica de elementos e feições de terreno, como exemplificado no levantamento da estrada (Brasil. EME, 1901, p. 18), demonstra a quase impossibilidade de mapear todo o território brasileiro com o método topográfico. Decerto que se levaria bem mais de 500 anos para a execução desse mapeamento com o método proposto no documento em análise. A aceleração do mapeamento brasileiro só foi possibilitada pelo advento da tecnologia da cobertura aerofotogramétrica, algumas décadas após 1900.

grande erros acidentais, inevitáveis em operações deste gênero, quando executadas sem recursos e com instrumentos pouco aperfeiçoados. (idem)

- 20 Nos trechos acima, particularmente nas partes grifadas por nós, fica clara a proposta da vinculação dos métodos geodésico e astronômico na evolução da triangulação proposta.
- 21 No contexto da forma terrestre, a mesma pode ser abordada de três formas, a saber:
1. Superfície física ou topográfica – composta pela parte sólida da litosfera, em conjunto com as partes líquida e gasosa da Terra.
 2. Superfície matemática teórica (Geóide) – Superfície de nível do campo gravitacional terrestre, supostamente prolongado sob os oceanos.
 3. Elipsóide de Referência – Modelo matemático simplificado do Geóide, onde são desenvolvidos os cálculos geodésicos.
- 22 Efetivamente, na Geodesia Clássica um sistema Geodésico Topocêntrico (ou Não Geocêntrico) é conceituado como o posicionamento do elipsoide de referência no espaço por meio de um ponto origem na superfície terrestre e tem os seguintes parâmetros associados: coordenadas geodésicas, azimute (horizonte) de orientação, altitude e ondulação geoidal (figura física da Terra) (Corrêa, 2000).
- 23 Nos pontos *Data* dos sistemas geodésicos clássicos (origem da planimetria - representação de um terreno sem levar em conta o relevo) definia-se a base geodésica inicial com a determinação de um ponto astronômico denominado *Ponto de Laplace*⁵ e um azimute para o próximo ponto que compõe a base. A partir daí desenvolvia-se a cadeia de triangulação ao longo dos paralelos e meridianos, que após cinco ou seis conjuntos de triângulos, uma nova base de verificação e reajuste do desvio da vertical era determinada, com a medição de mais um ponto astronômico de Laplace.
- 24 Esse reajuste tornava-se necessário devido à perda da rigidez matemática das figuras, pois a presença de massas na litosfera terrestre (maciços como Serra do Caparaó e Serra dos Carajás, por exemplo) promovem alterações no potencial gravimétrico local, alterando a vertical do geóide e, por consequência, gerando um incremento no desvio da vertical, que assim necessitava um reajuste de valor na base de verificação, a partir da determinação de novo ponto astronômico.
- 25 De acordo com Mello (1981) houve no Brasil durante o período da Geodésia Clássica quatro sistemas geodésicos vigentes no país, a saber:
1. O primeiro iniciou-se alguns anos após a emissão do texto aqui analisado, exarado da Comissão da Carta Geral da República, tendo sido estabelecido em 1906. A superfície de referência desse sistema foi o elipsoide de Clarke de 1866. O ponto astronômico origem foi estabelecido no estado do Rio Grande do Sul, com as coordenadas : Latitude= 30° 02' 14",762 e Longitude= 51° 13' 16",660, Azimute = 38° 40' 16",35 sentido Sul-Oeste-Norte-Este (SONE) para o vértice Cavalhada. Algumas folhas de carta topográfica na escala de 1:100.000 foram produzidas no estado do Rio Grande do Sul, referenciadas a este elipsoide, porém devido a dificuldades financeiras tão temidas pelo General Mendes de Moraes os trabalhos de produção cartográfica limitaram-se às folhas de carta produzidas nesse estado.
 2. Em 1944 o IBGE iniciou duas frentes de levantamentos geodésicos, uma no estado de Santa Catarina e outra no estado de Goiás. Até o fim desta década outro ponto geodésico foi escolhido como *datum* planimétrico brasileiro, o vértice Itararé BN (N é Norte o B faz parte da identificação do Marco referido). Neste segundo sistema a superfície de referência foi o elipsoide de Hayford de 1909, escolhido como universal pela União de Geodésia e Geofísica Internacional (UGGI) que se reuniu em 1924.

3. No início da década de sessenta foram iniciados os trabalhos de parametrização para a definição de um novo sistema geodésico brasileiro, que foi o sistema Córrego Alegre. A superfície de referência para este sistema foi o elipsoide de Hayford de 1909, recomendado como internacional pela UGGI em 1924. A partir de então os pesquisadores em Geodesia incentivaram o estabelecimento de um sistema geodésico melhor adaptado ao continente sul-americano.
4. Isso conduziu a definição do último sistema geodésico clássico no Brasil que foi o Sistema Geodesico Sul-Americano de 1969, mais conhecido como SAD-69. O ponto origem do sistema foi escolhido em território brasileiro, e sua implantação ocorreu no ano de 1977. A superfície de referência para este sistema foi o elipsoide UGGI 1967. A origem do sistema foi o vértice denominado Chuá, com as seguintes coordenadas astronômicas: Latitude = $-19^{\circ} 45' 41''$,34 e Longitude = $48^{\circ} 06' 07''$,80. O Azimute $271^{\circ} 30' 05''$,42 (SONE) sentido Sul-Oeste-Norte-Este, para o Vértice Uberaba.
- 26 Dessa forma, com a evolução da tecnologia de posicionamento GNSS e, conseqüentemente, da significativa melhoria da exatidão posicional dos pontos geodésicos em terreno, os sistemas geodésicos passaram a ser geocêntricos (origem no centro de massa terrestre), característica da contemporânea Geodésia Espacial e não mais topocêntricos (melhor adaptados aos continentes) característica principal dos sistemas vigentes na Geodésia Clássica.
- 27 Com relação às atividades de gabinete para a confecção das folhas topográficas na escala de 1:100.000, o documento da Carta Geral propõe a Projeção plana Poliédrica, cuja característica principal se traduz na combinação de diversas projeções planas, dispostas na forma de faces de um poliedro. Quanto mais faces tiver, mais se aproximará da esfera e menores serão as distorções.
- 28 Podemos especular que a cultura cartográfica no Brasil em 1900 tinha na influência européia. Assim, nota-se que os exemplos utilizados do documento (Brasil. EME, 1901, p.39) aqui analisado para justificar a escolha da Projeção Plana Poliédrica, são majoritariamente de países europeus, particularmente Alemanha, Itália, Áustria, França, Espanha e Rússia, embora também haja citações dos EUA e Japão.
- 29 O que de fato ocorreu *a posteriori* foi que na Projeção Poliédrica foi confeccionado um reduzido número de folhas de cartas topográficas na escala 1:100.000 do estado do Rio Grande do Sul (figura 3). Posteriormente, em 1947, o sistema de projeção UTM (Universal Transversa de Mercator) foi adotado pelo serviço de cartografia dos EUA, momento no qual a influência norte-americana no Brasil tornava-se bem mais significativa quando comparada aquela exercida no início do século XX. Essa projeção foi majoritariamente escolhida para a geração dos mapas durante a 2ª Guerra Mundial. Tem como característica principal a manutenção da forma das figuras ao mesmo tempo em que minimiza os erros direcionais.

Os Pareceres

- 33 Esse projeto deu origem à Comissão da Carta Geral do Brasil que chegou a triangular e produzir o mapa do Rio Grande do Sul, e durou cerca de trinta anos (Cf. Bernardino, 2013). Entretanto, apesar da parte técnica ser detalhada e clara, como um plano de ação, o projeto é bastante débil, uma vez que não possui previsão de conclusão e um orçamento consolidado. Também é lacunar sobre questões de como efetivamente se iria mapear a Amazônia e a relação do Estado Maior, que se colocava na posição de articulador do projeto e sua relação com os estados que, segundo ele, deveria arcar com os custos de seus respectivos mapas. A questão das fronteiras internacionais também não foram mencionadas, lembrando que naquele momento havia o problema com a Bolívia no norte e o tratado com a Argentina ainda não havia sido concluído. Outro problema eram as fronteiras interestaduais, cujos conflitos ainda não haviam sido resolvidos pela União.
- 34 Neste sentido há vários vazios e silêncios no documento, como por exemplo no corpo de pareceristas convidados. Não há a presença do Itamaraty, instituição que historicamente produzia mapas, da Repartição dos Telégrafos e do Ministério da Agricultura. O Clube de Engenharia que estava desde 1881 discutindo a possibilidade de fazer a Carta Geral do Brasil e o fez em 1922 também não fora convidado para emitir parecer, talvez apenas de forma indireta pois, o Instituto Politécnico, que emitiu parecer, possuía professores que também eram sócios do Clube de Engenharia.
- 35 Alguns temas foram uma constante nos pareceres anexos ao projeto, a necessidade de uma carta nacional homogênea que servisse aos militares e aos interesses da vida civil. Todos concordavam com os métodos mistos e expeditos de mapeamento. Porém, havia uma discordância com relação a ida do Observatório Nacional para o Ministério da Guerra. O primeiro parecer fora escrito por Luiz Cruls, que via com bons olhos a transferência de ministério e sugeria a mudança do nome do Observatório para *Instituto Geodésico e Astronômico* o que tornaria aquela instituição, junto com o Estado Maior, responsável pelos trabalhos da Carta Geral. A título de exemplo do espírito contra o Observatório presente nos demais pareceres, é interessante ler o que o então chefe da Comissão Geológica e Geográfica de São Paul , o geólogo Orville Derby (1851-1915) escreveu:
- (...) julgo dispensável o grande aparato astronômico, tendo aprendido com a experiência que quanto mais terrestre e menos celestes forem as operações (e a tendência do espírito dos operadores) do levantamento da carta topográfica melhor será para a boa marcha, rapidez e economia do serviço. (Derby in EME, 1901, p. 3)
- 36 Derby, que havia realizado o mapeamento por triangulação do Estado de São Paulo para os mapas geológico (Cf. Silva, 2006), seguiu sua argumentação afirmando que o papel do Observatório seria de colaboração junto com as demais instituições científicas do país, como por exemplo, a Repartição dos Telégrafos. Ele reforçou a ideia de que a demasia da astronomia deveria ser evitada. Ora, vemos claramente aqui uma afirmação de cunho mais retórico do que técnico, pois o próprio Cruls havia feito a demarcação da futura capital federal por levantamento expedito e o recurso à Astronomia era utilizado somente quando necessário. E é desproporcional comparar o mapeamento do Brasil com o de São Paulo.
- 37 O IHGB criou uma comissão para a redação do parecer, que fora composta pelo Marques de Paranaguá, Homem de Melo, Thaumaturgo de Azevedo e Henri Raffard. No parecer

estavam listadas várias coleções de mapas do Instituto desde o século XVII sobre o território brasileiro, que poderiam ser utilizados pelo Estado Maior, mesmo que a metodologia para a Carta Geral da República fosse, segundo as palavras dos pareceristas, de uma geografia matemática, e que não se faz cartografia sem a consulta de mapa antigos. A comissão também se manifestou contrária a transferência para o Ministério da Guerra. O tom de crítica contra o Observatório é uma crescente ao longo dos pareceres. A comissão também fez um rápido histórico da trajetória do Observatório:

O Observatório Astronômico esteve desde a sua fundação em 1827, sob o domínio do Ministério da Guerra até 1871, quando passou para o Ministério do Império, revertendo em 1890 para o Ministério da Guerra até 1896, data em que passou para o Ministério da Viação, sob esta dependência se conserva até o presente. (IHGB in EME, 1901, p. 9)

- 38 Para a comissão, a *era de ouro* do Observatório foi quando esteve no Ministério do Império, quando produziu um catálogo de ascensão reta das estrelas, fez observações de cometas e fez o cálculo da paralaxe solar a partir da passagem de Vênus em 1882, e que antes e depois só fez trabalhos medíocres. Eles julgavam que a mudança de ministérios seria uma desvirtuação das finalidades do Observatório, que deveria ficar dedicado ao trabalho científico de maior importância. Este parecer foi concluído com a recomendação de que seria importante a presença de oficiais do Estado Maior no levantamento de certas zonas limítrofes dos estados em que poderia haver pontos de litígio. A comissão antecipou um problema que aconteceu anos mais tarde após a publicação da Carta de 1922. Uma das consequências da circulação da mesma foi o acirramento das disputas interestaduais (Cf. Duarte, 2018).
- 39 O último parecer foi redigido por uma comissão da Instituto Politécnico composta por Araújo e Silva, Manuel Pereira Reis, Joaquim Galdino Pimentel, Fabio H. de Moraes Rego e José Américo dos Santos. O Instituto possuía uma rivalidade antiga com o Observatório Nacional, principalmente encabeçada por Pereira Reis. Logo no início do texto, eles se opuseram a dois pontos do projeto dos militares que dizia respeito ao Observatório: a transferência para o Ministério da Guerra e a criação de curso especial de topografia organizado pelo mesmo. Para os engenheiros civis, isto seria desnecessário, pois havia muitos agrimensores no país formados pela Escola Militar e demais escolas livres de engenharia. E para os trabalhos mais simples seria possível a instrução em poucos dias dos que eles estavam chamando de *ajudantes de corda* (Instituto Politécnico Brasileiro in EME, 1901, p. 1). O restante do texto é reservado à discussão dos métodos de cálculo da longitude e às melhores formas de usar os sinais luminosos⁶ para o transporte da hora em locais onde não haveria telegrafia.

Conclusão

- 40 A importância de estudos como o apresentado nesse artigo reforçam o papel fundamental da ciência em um dos elementos que fortalecem o sentimento de nacionalidade, que é o mapa nacional. No plano da história da cartografia no Brasil, é necessário estimular cada vez mais trabalhos sobre a República, uma vez que a produção nesse tema é ainda bastante rarefeita.
- 41 Este projeto de 1901, como já assinalamos no texto, não conseguiu ser implementado, talvez pelos métodos escolhidos que eram inexecutáveis. A primeira Carta Geral do Brasil republicano tendo sido realizada vinte e um anos depois pelos engenheiros civis do Clube

de Engenharia, que praticamente desde a sua fundação faziam gestão pela confecção da Carta Geral do Brasil.

BIBLIOGRAFIA

- Bernadino, Maria Gabriela de Almeida (2013). *Um mapa para a República: a Comissão da Carta Geral do Brasil (1903-1932)*. 2013. 119 f. Dissertação (Mestrado em História das Ciências e da Saúde) - Fundação Oswaldo Cruz. Casa de Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, RJ.
- Brasil. *Camara de Deputados* (1896). Disponível em: < <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1824-1899/lei-403-24-outubro-1896-540216-norma-pl.html>>. Acesso em: 13 de maio 2019.
- Brasil. EME (Estado Maior do Exército). *A Carta do Brasil: projecto elaborado no Estado Maior do Exército*. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional, 1901.
- Brasil. *Relatório Ministerial da Agricultura (1860-1960)*. Disponível em: <<http://ddsnxt.crl.edu/titles?f%5B0%5D=collection%3ABrazilian%20Government%20Documents&f%5B1%5D=grouping%3AMinisterial%20Reports>>. Acesso em: 21 de maio de 2019.
- Brotton, Jerry (2014). *Uma história do mundo em doze mapas*. Tradução de Pedro Maia Jorge. Rio de Janeiro: Zahar Editor.
- Capilé, Bruno; Vergara, Moema de Rezende (2012). “Circunstâncias da Cartografia no Brasil oitocentista e a necessidade de uma Carta Geral do Império”. *Revista Brasileira de História da Ciência*, Rio de Janeiro, v. 5, pp. 37-49.
- Corrêa, J, D (2008). Glossário de Termos Geoespaciais. IBGE. DGCCCAR. Não publicado. Rio de Janeiro.
- Duarte, Rildo B. (2018). *Cartografias capitais: os projetos do Mapa Internacional do Mundo e da Carta do Brasil ao Milionésimo (1891-1930)*. Tese de Doutorado. Departamento de Geografia. Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Luz, Sabina; Vergara, Moema (2015). “Do Congresso de Washington à adoção da Hora Legal Brasileira: Relações entre ciência, sociedade e política”. *Terra Brasilis*, n. 6.
- Mello, Mauro Pereira de Mello (1981). *O Sistema Geodésico Brasileiro*. Rio de Janeiro. Disponível em: <<https://artigos.ibge.gov.br/images/pdf/artigos/1981/osistemadegeodesicobrasileiro.pdf>>. Acesso em: 14 de maio de 2019.
- Menezes, Paulo L. (2013). “The General Map of Brazil”. In: Liebenberg, Elri; Collier, Peter; GyözöTörök, Zsolt. (Eds.). *History of Cartography*. 1. ed. Berlin, Alemanha: Springer Verlag Heidelberg, v. 1, pp. 261-274.
- Silva, Djalma Pedro da (2006). *Orville Adelbert Derby e o mapeamento de São Paulo (1886 - 1905)*. 2006. 76 f. Dissertação (Mestrado em História da Ciência) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo.
- Vergara, Moema de Rezende (2010). “A Comissão Cruls e o projeto de mudança da Capital Federal na Primeira República”. In: Senra, Nelson de Castro. *Veredas de Brasília: as expedições geográficas em busca de um sonho*. Rio de Janeiro: IBGE, v.1, pp. 35-47.

Vergara, Moema de Rezende (2018). “Geodésia expedita em cadernos da Academia Militar: considerações em torno de um curso de Luiz Cruls”. *Revista de História (São Paulo)* [online], n. 177, pp. 1-24.

NOTAS

1. O documento encontra-se disponível na Biblioteca Nacional Digital da Biblioteca Nacional do Rio de Janeiro: http://acervo.bndigital.bn.br/sophia/index.asp?codigo_sophia=97765. Agradecemos a colaboração do Professor Mauro Pereira de Mello da UERJ pelos esclarecimentos com relação aos métodos utilizados na Geodésia Clássica, ao Professor Paulo Menezes do Departamento de Geografia da UFRJ que nos cedeu uma cópia do livro para a nossa análise e a Maria Dulce Farias do setor de Cartografia da Biblioteca Nacional pela digitalização do mesmo.
2. BRASIL. Câmara de Deputados. Dados da Norma disponível em <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1824-1899/lei-403-24-outubro-1896-540216-norma-pl.html>. Acessado em 13 de maio 2019.
3. BRASIL Relatório Ministerial da Agricultura (1860-1960) disponível em <http://ddsnext.crl.edu/titles?f%5B0%5D=collection%3ABrazilian%20Government%20Documents&f%5B1%5D=grouping%3AMinisterial%20Reports>. Acessado em 21 de maio de 2019.
4. Azimute de uma direção é o ângulo horizontal que a mesma forma com a direção NORTE-SUL. Varia de 0° a 360°. Em topografia a origem da contagem do Azimute é no sentido horário a partir do NORTE. (N-E-S-O). Em Astronomia de Posição, a origem é no sentido horário a partir do SUL (S-O-N-E).
5. Ponto na superfície terrestre no qual eram realizadas as medições da Latitude, Longitude e um Azimute astronômico para uma determinada direção. Posteriormente esse azimute era convertido para um Azimute Geodésico, utilizado na Geodésia Clássica como base para início da cadeia de triangulação, e também para ajuste da rigidez matemática relacionada ao desvio da vertical ao longo da cadeia de triângulos formada.
6. Sinais luminosos eram utilizados nas operações da Geodesia Clássica principalmente para identificação de pontos a partir da sua visualização a grandes distância (25 Km ou mais), ao longo das operações de campo necessárias para as medições das cadeias de triângulos na superfície terrestre, nas operações de transporte e determinação de coordenadas planimétricas (latitude e longitude).

ÍNDICE

Índice geográfico: Brasil

Índice cronológico: 1901

AUTORES

MOEMA VERGARA

Pesquisadora titular do Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST-MCTIC) e professora da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO) e do Programa de Ensino, Filosofia e História das Ciências da Universidade Federal da Bahia (UFBA)

RUNDSTHEN VASQUES DE NADER

Vice-diretor do Observatório do Valongo (UFRJ) e professor do Programa de Pós-Graduação em História das Ciências, das Técnicas e Epistemologia (UFRJ)

CLAUDIO JOÃO BARRETO DOS SANTOS

Professor da Faculdade de Engenharia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)