

## As explorações geográficas dos finais de Setecentos e a grande aventura da Carta Geral do Reino de Portugal

Maria Helena Dias<sup>1</sup>

Em finais de Setecentos, Francisco António Ciera (1763-1814), matemático e astrónomo português de ascendência italiana, iniciou a triangulação geral de Portugal. Tinha-se então em vista a construção da carta do Reino e a medição do grau de meridiano, esta na sequência dos importantes trabalhos que haviam começado em França para o estudo da forma da Terra. Embora ainda incompletos e insuficientes, os trabalhos geodésicos, dirigidos por Ciera a partir de 1790, marcaram o início de uma etapa nova na Cartografia portuguesa. Tornou-se então possível construir cartas com maior rigor de posicionamento, o que, aliado a outras inovações, nomeadamente rigor e expressividade na representação do relevo, modificaria por completo as imagens do País.

Nas primeiras expedições geográficas, realizadas em 1790 e 1791, Ciera percorreu o País de Sul para Norte, escolhendo os pontos mais relevantes do território nacional e efectuando simultaneamente algumas observações de rumos com a bússola, que ele próprio descreveu num relatório intitulado *Viagem geográfica e astronómica pelo Reino de Portugal para a construção da carta topográfica e determinação do grau de meridiano*. No Outono de 1791, em companhia de oficiais espanhóis, estendeu as suas observações à Galiza. Desses primeiros reconhecimentos resultou a *Carta dos pontos da série de triângulos para a medida do grau do meridiano entre os paralelos de 37° e 45° 15' de latitude N*, onde surge delineada a primeira rede geodésica portuguesa. Com ele participaram, desde o início, Carlos Frederico Bernardo de Caula, o oficial que mais trabalhou nestas triangulações a seguir ao próprio Ciera, e Pedro Folque.

Em 1793 fez o ensaio de medição da pequena base geodésica Batel-Montijo, mas as primeiras réguas de que serviu e a pouca confiança nos resultados levaram-no a repetir as medições, no ano seguinte. Em 1796 dirigiu os trabalhos da grande base na Charneca da Barranha, conhecida por Buarcos-Monte Redondo, locais onde se situavam os seus extremos. Com base nesta distância e nos ângulos dos vários vértices dos triângulos se poderia ficar a conhecer, com exactidão, a posição de todos os pontos da rede de triangulação, servindo Batel-Montijo para verificação dos erros. Sobre essa rede, com triângulos ainda muito grandes, se apoiaria a carta topográfica por ele já idealizada.

<sup>1</sup> Professora Associada da Universidade de Lisboa e investigadora do Centro de Estudos Geográficos (CEG). Trabalho realizado no quadro do Projecto *SIDCarta – Sistema de Informação para Documentação Cartográfica: o Espólio da Engenharia Militar Portuguesa* (POCTI/43111/GEO/2001), financiado pelo POCTI e pelo FEDER, de que a autora é Investigadora Responsável e no qual participam o CEG, a Direcção dos Serviços de Engenharia do Exército Português (DSE) e o Instituto Geográfico do Exército (IGeE).

A partir de 1793 começaram também as observações de ângulos com o círculo repetidor de Adams, mandado construir em Inglaterra, que permitia já aproximações ao segundo. Mas tendo em conta que estas medições não chegaram a abranger todos os ângulos, por terem durado apenas alguns anos, e pelo número muito reduzido de triângulos, cujos sinais estavam colocados a grande distância e, portanto, de difícil visibilidade, os trabalhos de Ciera eram ainda muito deficientes. Por isso, ele diria em 1803, pouco tempo antes do governo decretar a suspensão dos trabalhos: “tendo sido interrompidas [as operações geodésicas] principalmente pela guerra, faltam para o Norte do Caramulo 2 ou 3 pontos até à Galiza. Os três ângulos de cada triângulo não têm sido observados, muitos só o foram com um teodolito ordinário, alguns mesmo sem sinais, de sorte que os lados calculados não são mais do que aproximações, que serviram para as reduções ao centro. Logo depois das primeiras viagens, feitas para a escolha dos pontos, foi fácil de ver que as extremidades do Reino se poderão ligar somente com 5 triângulos, mas estas operações, tendo por principal objecto a construção da carta do país, o menor número de triângulos não era o que mais convinha e assim, sem multiplicar demasiadamente o número de pontos, adoptámos uma espécie de partido médio. (...) Será fácil para o futuro continuar os triângulos até ao mar do Norte da Galiza: uma pequena série de triângulos pelo Norte da Espanha ligará os nossos triângulos com os da França e os observatórios de Greenwich, Paris e Lisboa ficarão então determinados por operações geodésicas”.

Na realidade, em finais do século XVIII, a rede compreendia já um número considerável de pontos mas não ultrapassava a Serra do Caramulo e da Estrela para Norte. Também haviam sido observados muitos pontos ao longo da costa, assim como se triangulara a barra de Lisboa. O dealbar do século seguinte trouxe, finalmente, o começo dos trabalhos da carta geral do Reino, apoiada numa rede mais densa de triângulos secundários, cujos ângulos foram observados com teodolitos. Esta carta realizada, provavelmente entre os anos de 1800 e 1804, por engenheiros militares sob a sua direcção, tinha menos de duas dezenas de folhas quando os trabalhos foram suspensos, cobrindo uma pequena área a Norte de Lisboa, desde Odivelas até próximo de Sintra. Essas folhas, em esboço, corresponderam à primeira materialização do grande sonho da Cartografia topográfica portuguesa dos séculos XIX e XX, nunca completamente concretizado: a realização de uma série topográfica detalhada 1:10 000.

Suspensos os trabalhos por ordem do governo em Abril de 1804, estes só seriam retomados com dificuldades a partir de 1835, agora sob a direcção de Pedro e Filipe Folque, pai e filho. Com essa longa interrupção, a que inicialmente não foi estranha a situação financeira do País e o abandono das funções governativas do seu principal impulsionador, D. Rodrigo de Sousa Coutinho, perdeu-se, irremediavelmente, parte dos trabalhos de Ciera.

Lente da cadeira de astronomia e navegação na Academia Real de Marinha, sócio da Academia Real das Ciências de Lisboa e membro fundador, e sócio premiado (1803), da Sociedade Real Marítima, esta figura eminente deixou, ao morrer a 6 de Abril de 1814, muitos testemunhos da sua intensa actividade, entre cartas, notas e memórias.

## 1. Os antecedentes dos trabalhos de triangulação de Ciera

Embora por vezes se encontrem referências, não fundamentadas, que os trabalhos geodésicos portugueses teriam tido início em 1788, esta data remeterá eventualmente para o início das discussões do relevante assunto da Carta Geral do Reino, no seio da Academia das Ciências de Lisboa. Custódio Gomes Vilas Boas, a quem esta Academia pediu um parecer, deixaria escrito, em Outubro de 1789, que muitas vezes o assunto fora tratado nas

suas sessões. Ao resumir as ideias aí debatidas, fica claro que, não só o projecto que então se gizava não corresponde inteiramente ao que se começaria a executar daí a um ano, como não havia ainda a ideia de que estes trabalhos viessem a ser entregues a uma só pessoa e a Ciera, em particular. Vejam-se as propostas de Vilas Boas:

- a) Determinação da posição geográfica exacta de pontos para apoio aos levantamentos topográficos, feita por astrónomos e sob a direcção de Monteiro da Rocha. Referem-se dois métodos alternativos, de execução mais ou menos rápida, e fala-se no começo dos trabalhos para a Primavera do ano seguinte (1790). Aos astrónomos dever-se-iam juntar dois naturalistas, para além de quem pudesse fazer a descrição política e económica, de modo a “examinar se é falso ou verdadeiro tudo quanto se acha descrito nos nossos livros de Geografia”.
- b) Configuração dos terrenos, a cargo de 2 a 3 engenheiros por cada uma das 24 cartas a levantar por comarcas, trabalhos estes que poderiam ser independentes dos anteriores e imediatamente começados. A escala proposta para os levantamentos (cerca de 1:75 000) não seria muito diferente da carta de França. A partir das cartas por regiões, se faria depois a redução e uniformização para se obterem as das províncias, bispados ou outras e ainda uma carta geral (ca. 1:400 000).

Custódio Gomes Vilas Boas, em carta dirigida ao Ministro da Guerra provavelmente nesse mesmo ano, falaria na contribuição de vários astrónomos, referindo inclusivamente o pedido feito por Franzini a Francisco António Ciera para escolher e instruir seis dos seus melhores alunos para a determinação das latitudes e longitudes dos principais lugares de Portugal. Por ser necessário e dispendioso o mesmo número de colecções de instrumentos que de alunos e pela falta de experiência destes, propôs então outra actuação. Quanto aos trabalhos topográficos, estes poder-se-iam iniciar imediatamente no Norte do País, para se juntarem aos que estavam a decorrer a Sul, numa alusão provável à carta da comarca de Setúbal que a Academia mandara levantar e cujos trabalhos se haviam iniciado nos começos de 1790.

As ideias fervilhavam, pois, em torno deste importante assunto na Academia das Ciências, que encarregara o levantamento da carta daquela comarca a um dos seus sócios, o capitão de artilharia Jacob Crisóstomo Pretorius, coadjuvado por Henrique Niemeyer e Pedro Celestino Soares, e a que se juntaria depois Maximiano José da Serra<sup>2</sup>. Os três primeiros começaram por estabelecer um esboço de triangulações, a partir de observações efectuadas nalguns pontos relevantes da área e das suas vizinhanças, tendo até tentado a medição de uma base na Costa da Caparica, que não chegaria a efectuar-se. Separados Niemeyer e Pretorius, os trabalhos prosseguiram, apesar dos problemas de falta de rigor das determinações do responsável do projecto e da sua impreparação para trabalhos deste género. Pretorius seria também acusado pelos engenheiros de esconder informação relevante para a prossecução dos mesmos. Niemeyer, em cujos trabalhos foi coadjuvado por Joaquim Peito de Carvalho e João Manuel da Silva, fez, com Serra, a medição de uma base, tendo para isso mandado construir uma régua a partir da toesa que a Academia

---

<sup>2</sup> No Arquivo Histórico Militar existe uma memória manuscrita de Henrique Niemeyer (4-1-16-21) em que este descreve as observações e o método seguido na construção da carta da comarca de Setúbal, bem como outros documentos relativos a estes trabalhos, reportados aos meses de Maio a Novembro de 1790. Do mesmo conjunto faz ainda parte uma carta de Maximiano José da Serra ao Ministro da Guerra, não datada, em defesa das queixas da Academia das Ciências contra a lentidão dos trabalhos dos oficiais engenheiros encarregados dos levantamentos.

das Ciências de Lisboa encomendara em Londres. A par dos levantamentos, procederam também à descrição da comarca.

Como resultado desta iniciativa da Academia das Ciências, foi apresentada, a 6 de Julho do ano seguinte (1791), uma série de observações económicas sobre a referida comarca de Setúbal<sup>3</sup>, que se considerou a norma a adoptar em trabalhos análogos, para os quais se fixara um prémio anual, cujos principais tópicos seriam: população, culturas, indústria, contribuições e território. Os resultados cartográficos não os conhecemos mas a tarefa de executar uma carta do Portugal rigorosa, partindo de levantamentos parcelares por comarcas, não era certamente exequível no contexto daquela instituição científica.

## 2. As primeiras explorações de Ciera e a definição da rede de triangulação

Só em Outubro de 1790, Francisco António Ciera recebeu as últimas ordens para iniciar os trabalhos geodésicos. Decidiu então fazer um primeiro reconhecimento do País, escolhendo os pontos que constituíssem um sistema de triângulos adequados, para que os erros dos ângulos a medir pouco influíssem no cálculo dos lados desses mesmos triângulos. A sua primeira viagem decorreu pelo sul de Portugal, tendo partido de Lisboa a 10 de Outubro e regressado à capital exactamente um mês depois (fig. 1), enquanto o reconhecimento do norte do País se faria só no ano seguinte, entre 15 de Abril e 3 de Junho, estendendo-se da Serra da Arrábida até ao rio Douro (fig. 2).

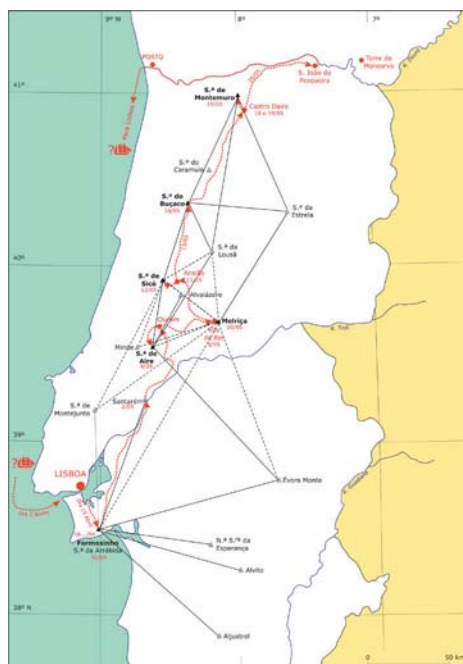
Fig. 1

Primeira expedição de Francisco António Ciera, efectuada de 10 de Outubro a 10 de Novembro de 1790: reconstituição do itinerário percorrido e das observações realizadas a partir da sua descrição.



Fig. 2

Segunda expedição de Francisco António Ciera, efectuada de 15 de Abril a 9 de Junho de 1791: reconstituição do itinerário percorrido e das observações realizadas a partir da sua descrição.



Ciera deixou relatadas essas duas explorações preliminares em *Viagem geográfica e astronómica pelo Reino de Portugal para a construção da carta topográfica e determinação do grau do*

<sup>3</sup> Veja-se o tomo III das *Memorias Economicas da Real Academia das Sciencias de Lisboa para o adiantamento da agricultura, das artes, e da industria em Portugal e suas conquistas* (1791).

*meridiano*<sup>4</sup>. De Setembro a Novembro de 1791 fez observações, com oficiais espanhóis, nas montanhas da Galiza. Nesta terceira campanha, que abrangeu 66 dias, explorou com D. Manuel Herrera a ligação da rede geodésica portuguesa com a espanhola.

Desses três primeiros reconhecimentos de 1790/91 resultou também a *Carta dos pontos da série de triângulos, para a medida do grau do meridiano entre os paralelos de 37° e 45° 15' de latitude N, por ora escolhidos na primeira visita geral do terreno feita nos meses de Outubro de 1790 e Abril, Maio, Setembro e Outubro de 1791*, da autoria de Ciera. Esta carta manuscrita, actualmente na Biblioteca Pública do Porto, seria impressa, com pequenas diferenças, em 1837. Existe ainda uma outra versão semelhante e também manuscrita, sem título e assinada pelo próprio, embora mais simplificada e de desenho grosseiro (fig. 3).

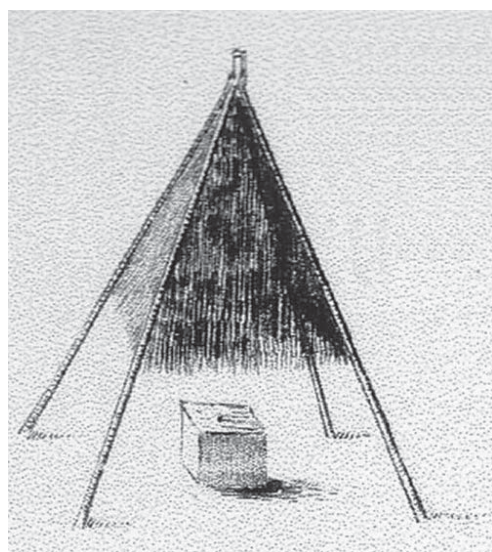


Fig. 3

Manuscrito de uma das versões da carta com a primeira rede geodésica concebida por Ciera, cerca de 1791 (DSE, 4361/I-4-49-82).

Na altura do arranque dos trabalhos, Carlos Frederico Bernardo de Caula (1766-1835), então um jovem ajudante de infantaria com exercício de engenheiro, foi empregado na Expedição da Carta Geográfica do Reino, como eram conhecidos à época estes trabalhos. Nesta comissão trabalharia até à sua suspensão, em 1804, só interrompendo a actividade

<sup>4</sup> Arquivo Histórico Militar, 4/1/16/21. Este manuscrito, redigido pelo próprio, mas sem autoria e também sem data, deveria ser acompanhado de um esquema da triangulação, que se aí encontra mas não anexo ao referido documento. A descrição foi reproduzida, com grafia actualizada, mas sem referência ao esquema, por H. Gabriel Mendes (1965). Naquele Arquivo encontram-se também muitos outros documentos de Ciera, entre memórias e listas de instrumentos e de pessoas, relações de despesas, etc. A generalidade destes documentos não parece ter sido conhecida por Filipe Folque, quando foi incumbido pelo governo de traçar a história dos primeiros trabalhos geodésicos com vista à sua continuação. Em *Memória sobre os trabalhos geodésicos executados em Portugal* (vol. I, 1841) F. Folque deixou relatadas as suas difíceis diligências para encontrar os testemunhos desses trabalhos; o seu pai, Pedro Folque, que colaborara com Ciera e de cujos cadernos de campo reproduz muitas observações, tinha à época já uma idade muito avançada e possivelmente também não soube de toda a actividade que Ciera desenvolvera. Suspeita-se também, pelo grande número de esquemas de triangulação e cartas por nós localizados na DSE, no âmbito do Projecto SIDCarta, que Marino Miguel Franzini, que trabalhou durante longos anos no Arquivo Militar e onde alcançou posição de chefia, se tenha aproveitado desses trabalhos e escondido de F. Folque a informação que conhecia. Esta suspeita foi aliás aflorada por este na polémica com aquele, a propósito da carta de Charles Bonnet (F. Folque, 1850; M. M. Franzini, 1849 e 1850). Note-se ainda que as descrições efectuadas por F. Folque (1841), a partir dos cadernos de seu pai e de Caula, não são exactamente coincidentes com as registadas por Ciera.



em 1797, em que durante alguns meses foi deslocado para o Exército de Trás-os-Montes, e em 1801, em que passou para o Alentejo, já com a patente de major. Caula foi um dos que mais trabalhou nestas primeiras triangulações, trabalhos que depois continuaria. Quanto a Pedro Folque (1744?-1848), pai de Filipe Folque, que não era então militar, foi nomeado oralmente em 1790 por Luís Pinto Balsemão, Secretário da Guerra, para ir para a mesma comissão na qualidade de ajudante de Ciera, nela colaborando também até ao fim. Entretanto, no ano seguinte passara para o serviço militar, também como ajudante de infantaria com exercício de engenheiro e oficialmente empregado na comissão com retroactividade ao começo de Outubro de 1790. De igual modo, foi forçado a interromper os trabalhos em 1797, para ir para o Alentejo, e, depois da suspensão decretada em meados de 1804, já tenente-coronel, passaria para o serviço dos telégrafos. Tentaria, poucos anos volvidos, que sobre ele recaísse a escolha para o reinício das actividades.

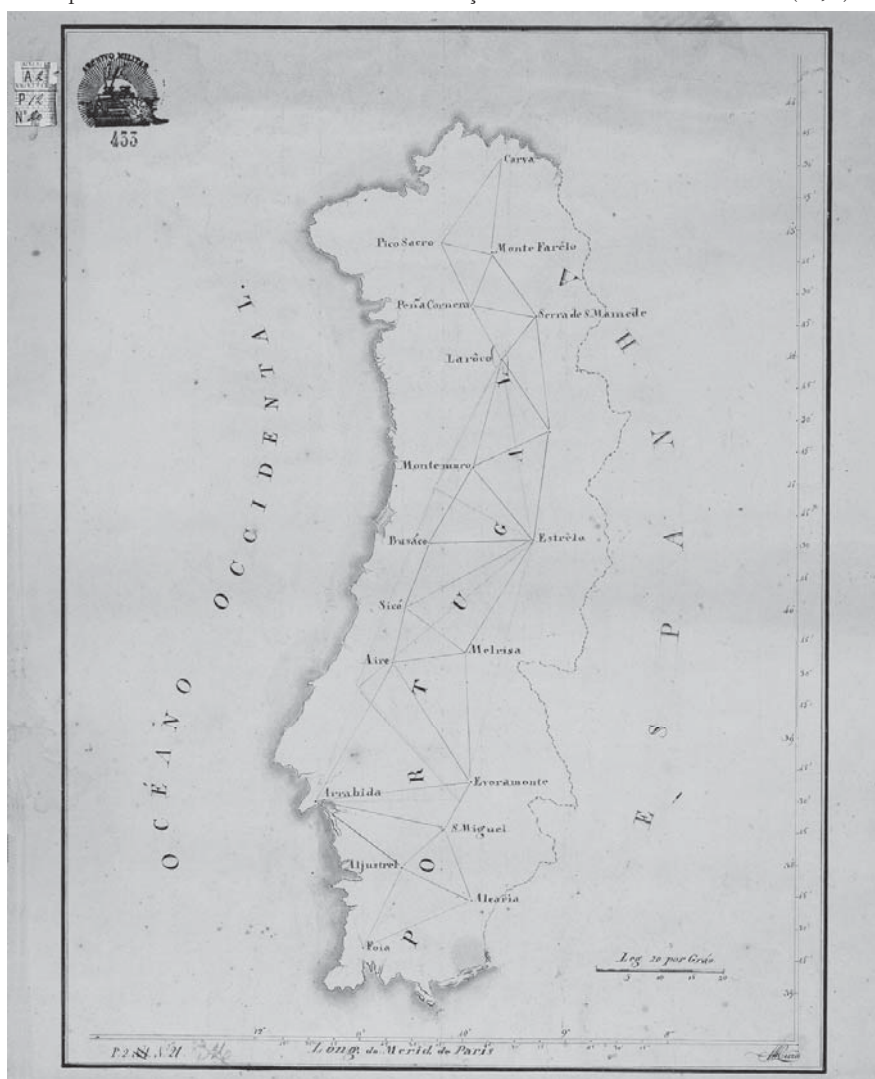
A descrição das duas primeiras viagens mostra as dificuldades da tarefa a que Ciera metera ombros. O desconhecimento da geografia do País é bem ilustrado pela procura do primeiro ponto alto, numa imaginária Serra de São João, próxima de Évora, representada na conhecida e grosseira carta do espanhol Tomás Lopez, de que Ciera ia munido: nem os habitantes locais a conheciam, nem naturalmente ele a encontrou. Este desconhecimento é ainda mais nítido no norte do País, onde se mostrou particularmente difícil visar pontos altos no Minho ou Trás-os-Montes, pois se ignoravam os nomes das serras e os “práticos” não conseguiam também dar-lhe designações. Ciera deixou ainda relatadas as dificuldades e perigos dos caminhos que percorreu e as inclemências do tempo que o obrigavam a exasperantes esperas para efectuar as suas observações.

Partindo de Lisboa a 10 de Outubro (fig. 1), dirigiu-se a Évora, conforme as instruções que recebera, para obter as ajudas necessárias para o trabalho de campo. Daí segue para Alcaçovas e, como se desconhecisse a existência da já referida Serra de São João, optou por partir a pé para o topo de Nossa Senhora da Esperança, a cerca de 4 km a NW do referido lugar, mas, frustradas as tentativas de aí efectuar algumas medições e sendo um local onde quase todos os habitantes sofriam de febres, decidiu partir para outro ponto alto, em Ferreira, após algumas peripécias no percurso nocturno. Também aqui não encontrou o monte alto onde na carta se representava a vila e do antigo castelo ou de outros locais não avistou ao longe pontos interessantes. As primeiras observações iria fazê-las em Aljustrel, num ponto elevado que considerou muito importante, quer para a carta topográfica, quer para a medição do grau de meridiano. Daí seguiu depois para a Serra de Monchique, mas, estando a estrada infestada de ladrões, seria obrigado a pernoitar em Castro Verde, com “o triste espectáculo de ver continuamente entrar para a cadeia homens facínoras, que se prendiam na feira que havia na terra”. Nova permanência à noite em Ourique, para onde partira com escolta armada, e o mesmo antes de atingir Monchique. Nesta serra permaneceu dois dias sem que o mau tempo lhe tivesse permitido as almejadas medições. Na penosa travessia do litoral algarvio procurou, em vão, uma boa planície que pudesse acolher a medição de uma base geodésica, que Ciera pretendia nesta extremidade da cadeia de triângulos. Embarcou depois pelo Guadiana até Mértola e, em Alcaria Ruiva, outro dos pontos que considerou da maior importância para futuras medições, fez os seus segundos registos. Com as observações efectuados no Alvito fechou o seu primeiro grande triângulo (Alvito-Aljustrel-Alcaria) e tentou ainda visar novas posições para Norte.

Regressado a Lisboa no começo do mês de Novembro, após 32 dias de viagem, aproveitou o Inverno para efectuar a descrição dos aparelhos a encomendar, que se construiriam enquanto procederia à escolha dos restantes pontos e do terreno mais adequado para a medição de uma base. Aproveitou também para mandar preparar o primeiro sinal, a colocar na Serra da Arrábida (Formosinho): 4 paus grossos, com quase

7 m de altura, cravados no chão e ligados uns aos outros por travessas, entre as quais se colocava mato até à altura de um homem, formando uma pirâmide “que vista de longe se projecta no céu e parece como que uma nódoa preta de figura triangular separada do monte, o que faz distinguir bem e observar-se sem erro de todos os pontos”. Nascia assim a figura dos primeiros vértices geodésicos implantados em território nacional (fig. 4), que ficaria desenhada na carta onde se representaram os resultados da medição da base Buarcos-Monte Redondo, em 1796.

Fig. 4 – Primeiro vértice geodésico colocado em Portugal, idealizado por Ciera cerca de 1790 e representado na carta com os resultados da medição da base Buarcos-Monte Redondo (1796).



Tendo Ciera recebido ordem para partir para a sua segunda expedição só em começo de Abril de 1791, as primeiras observações registrar-se-iam na Serra da Arrábida, tendo ele considerado o Formosinho, o seu ponto mais alto, um dos vértices importantes destas triangulações por daí serem visíveis quase 2/3 do território. Depois da expedição ter estado retida no local durante 15 dias devido ao mau tempo, partiu para Santarém. Reconheceu,

em seguida, algumas serras altas para Norte, efectuando medições na Serra de Aire (difícil de subir), na Melriça (o melhor ponto encontrado), na Serra de Sicó, na do Buçaco e em Montemuro. Aqui, as dificuldades com as designações das serras que se avistavam para Norte do Douro, que os práticos não conheciam ou a que cada um dava designações diferentes, impediram registos nessas direcções. Pretendeu então Ciera dirigir-se a Torre de Moncorvo, “buscando uma serra alta que segundo as aparências devia ficar para estas paragens”, mas o excessivo calor fê-lo embarcar no Douro para o Porto e daí para Lisboa, onde regressou passados 50 dias.

Destas duas primeiras expedições resultou uma primeira série de 12 triângulos, ligando as serras de Monchique, no sul de Portugal, à do Gerês, no extremo oposto, para além de um conjunto de outros triângulos, com uma situação menos vantajosa, grosseiramente lançados em esquema. Dos triângulos principais, ficaram reconhecidos 10 (4 a sul de Lisboa e 6 para norte até ao Douro); os restantes dois, ainda mal definidos, incluíam Montemuro e outros vértices a norte. A figura 4 é já o resultado, manuscrito pelo próprio Ciera, da terceira expedição realizada no Outono de 1791, em que esteve na Galiza, com oficiais espanhóis, e a seguir na Serra do Larouco, próximo de Montalegre.

### 3. A continuação dos trabalhos geodésicos até à sua suspensão em 1804

Os trabalhos parecem ter decorrido, pelo menos até 1797, sem grandes sobressaltos. Multiplicaram-se as observações e adensou-se a rede das triangulações, sem ultrapassar a Serra do Caramulo para Norte. Em 1793, Ciera fez a primeira tentativa de medição da base entre o Montijo e Batel<sup>5</sup>, mas as 4784,5 braças<sup>6</sup> a que chegou não lhe mereceram confiança. Repetiu, por isso, as medições no ano seguinte, agora munido das réguas inventadas por José Monteiro da Rocha (4 réguas, cada uma com 3 braças de comprimento), chegando, com uma só medição, a um resultado um pouco diferente (4785,15 braças, cerca de 10 km), cujo valor F. Folque (1841) corrigiria. Esta medição seria retomada nos anos 30 do século seguinte pelos Folque, pai e filho.

Depois, em 1796, foi feita a medição da grande base geodésica Buarcos-Monte Redondo. Parte da base é medida com as réguas e outra parte calculada por meios trigonométricos, devido às dificuldades do terreno. Duas brigadas efectuaram os trabalhos, uma dirigida por Ciera e Pedro Folque, que fez as medições de Norte para Sul, e outra por Caula, com percurso inverso. Os diários destes trabalhos escritos por Ciera, cujo paradeiro hoje se desconhece, foram transcritos por F. Folque (1841) e o valor então obtido (cerca de

<sup>5</sup> Veja-se documento manuscrito, sem data, intitulado *Medida da base do Montijo* (AHM, 4/1/16/22). Nele se indicam, entre 22 de Abril e 10 de Maio desse ano, as medições efectuadas com 4 réguas de madeira, aferidas por uma de ferro, e as distâncias de cada extremidade a 7 pontos próximos da rede de triangulação, acompanhado de um esquema feito pelo seu próprio punho. A este lote de documentos acrescem, sem dele fazerem parte, umas considerações escritas por Ciera sobre a ligação da triangulação portuguesa à Galiza e desta ao resto de Espanha e à França e Inglaterra para determinação do grau de meridiano, com um pedido de ajuda a José Monteiro da Rocha, seu mestre em Coimbra, que “pode entrar no número dos grandes matemáticos da Europa” e “contribuir com as suas luzes nesta expedição”. Nestas considerações pediu que lhe fosse solicitado um parecer sobre o plano e o projecto que até aí adoptara na construção da carta topográfica e medida do grau de meridiano, que o ajudariam a tomar decisões. Sobre a ligação da triangulação à Galiza considerou que poderiam ser suficientes 3 a 4 pontos para ligar Portugal ao Cabo Ortegal, no extremo norte de Espanha, obtendo-se no conjunto um arco de 7° e reduzindo-se assim o erro das observações astronómicas. Serão estas considerações anteriores à sua ida à Galiza, no Outono de 1791?

<sup>6</sup> A braça de Ciera (1 braça = 2,1980 m) foi composta com base na toesa-padrão existente na Academia das Ciências de Lisboa, que havia sido feita em Londres, aferida pela de Paris e remetida para Lisboa em 1787 (sendo 22 braças equivalentes a 25 toesas).



15 000 braças ou 34 km aproximadamente) por este também corrigido. Daqui resultaram alguns documentos cartográficos, bem como esquemas de triangulação ligando esta base à torre da Universidade de Coimbra.

Mas no ano de 1793 os trabalhos de Ciera sofreram grande impulso com a utilização de um círculo repetidor de Adams, para determinação dos ângulos azimutais e distâncias zenitais. Destes trabalhos resultaria um *Jornal das observações...* feitas por Francisco António Ciera em Outubro e Novembro nas estações de Montachique, extremidades da base do Montijo, Palmela e Cabo Espichel, acompanhado de um esquema<sup>7</sup>. Nessa expedição Ciera efectuou 400 observações para deduzir 60 ângulos, ou seja, fez mais de 6 observações para obter um ângulo. Das medições efectuadas por Ciera, as mais tardias registadas por F. Folque na sua *Memória* (1841) reportam-se a 1798.

Quando Caula regressou aos trabalhos em meados de 1797, após ter sido retirado deste serviço para o Exército de Trás-os-Montes, já deveriam decorrer os trabalhos das sondagens na barra de Lisboa, onde ele próprio foi logo empregado. Pelo menos até 1801, ou mesmo 1802, estaria ocupado na determinação geográfica dos portos e pontos notáveis da costa portuguesa. Mas em começos daquele ano de 1797 já trabalhava na mesma equipa Martiniano José de Andrade, que continuou a acompanhar Ciera, durante o período em que estiveram ausentes Folque e Caula. Destes trabalhos resultaram vários esquemas com as triangulações da barra de Lisboa, nenhum datado e com escalas compreendidas entre ca. 1:10 000 e 1:20 000, uma *Carta dos triângulos da planta do Tejo... por Francisco António Ciera* (ca. 1:25 000) e ainda uma *Carta esférica dos pontos mais notáveis da costa de Portugal e dos triângulos que serviram para a determinação das diferenças de latitude e longitude a respeito do Observatório da Academia Real das Ciências em 1799 por F. A. Ciera*, de que só se conhece a versão copiada em 1826 por José Lucas Cordeiro no Arquivo Militar (ca. 1:1 000 000), carta esta com uma configuração idêntica da costa portuguesa à que o espanhol Tofiño apresentara em 1788 no seu *Atlas Marítimo de España* (1789). Aliás, a 1 de Agosto de 1799, Ciera apresentava na Sociedade Real Marítima, de que era um dos sócios fundadores, uma *Exposição das observações e seus resultados sobre a determinação dos principais portos e cabos da costa de Portugal*, que, como outras memórias ou cartas, foi levada para o Brasil. Sobre as sondagens da barra de Lisboa e a provável carta que nesta altura se construiu sob a direcção de Ciera pouco se conseguiu ainda descobrir, mas fortes indícios apontam para que terá sido levantada, com algum detalhe. Por um lado, encontrámos referências a essas cartas, pertencentes ao Arquivo Militar, em listagens enviadas por Eusébio Dias Azedo a D. Miguel Pereira Forjaz, a 22 de Setembro de 1808<sup>8</sup>: “Carta das margens do Tejo que formão o porto de Lisboa, desenhada p.r Ciera” e “Carta das sondas do Tejo e Barra de Lisboa, do Professor Ciera”, ambas com a indicação de terem sido entregues a Vincent, e ainda “cartas de alguns triângulos formados sobre as margens do Tejo junto a Lisboa” de Ciera e dos oficiais engenheiros empregados sob a sua direcção (bem como se indicam “Vários papéis de prancheta pertencentes à Topografia completa dos contornos de Lisboa,

<sup>7</sup> Manuscrito existente no AHM (4/1/16/22).

<sup>8</sup> Com a partida da Família Real para o Brasil, o Arquivo Militar foi intimado pelo Ministro e Secretário da Guerra a entregar todos os documentos aí existentes, tendo ficado apenas os livros impressos e algumas cartas sem interesse. Recuperados os despojos do gabinete deste Ministro pelo mesmo Arquivo e acrescentadas cópias de documentos na mão de particulares, foi pedida, aquando das invasões francesas, pelo Comandante do Corpo de Engenheiros deste exército, uma listagem do material e das obras aí existentes, tendo sido entregues a Vincent várias cartas nela referenciadas. Também o Comandante dos engenheiros ingleses daí levou documentos, que figuram na mesma listagem, para serem copiados pelos seus oficiais. As vicissitudes posteriores deste Arquivo (1802-1868), que motivaram a separação de cartas e memórias correspondentes, contribuíram também para as dificuldades em encontrar hoje muita da documentação deste período.

pelos oficiais Engenheiros da Expedição da Carta Geral do Reino”, referência às folhas a seguir descritas). Por outro lado, o ainda não divulgado *Plano hidrográfico do porto de Lisboa e costa adjacente até ao Cabo da Roca*, na escala aproximada de 1:40 000, diz expressamente ter sido “redigido” por Marino Miguel Franzini no Arquivo Militar “sobre os trabalhos geodésicos e configurações do terreno, executados com o teodolito e a prancheta, pelos Doutor Ciera, Coronel Caula e outros oficiais em 1802”. Significará isto que Franzini não terá sido o inovador da Cartografia hidrográfica, como tem sido sugerido (M. H. Dias e M. F. Alegria, 1994; M. F. Alegria e M. H. Dias, 2000), mas que soube, antes, aproveitar-se em grande parte do material existente?

A situação final dos trabalhos geodésicos empreendidos por Ciera ficou sintetizada na *Carta dos principais triângulos das operações geodésicas de Portugal* (ca. 1:1 800 000), impressa em 1803 pela Sociedade Real Marítima, sob a direcção de Luís André Dupuis, chefe dos gravadores e desenhadores. Do lado esquerdo e direito da carta decorre um texto da autoria de Ciera, datado de 1 de Abril desse ano, onde se pode constatar as limitações daquilo que conseguira realizar: os lados calculados eram apenas meras “aproximações”. Esta carta, da qual se estamparam uns 50 exemplares, distribuída na sessão pública da Real Sociedade Marítima em Janeiro de 1804, seria depois furtivamente impressa em Londres por Arrowsmith, que a copiaria e gravaria na mesma escala, traduzindo para inglês a nota marginal.

#### 4. A Carta Geral do Reino: ideias e concretização

##### Os planos

Em três documentos diferentes, não datados<sup>9</sup>, Ciera expressou algumas das suas ideias sobre a carta de que fora incumbido, a finalidade mais prática desta missão. Vejamos, pois, o essencial delas.

a) *Reflexões e plano sobre a Carta do Reino* constituem uma exposição alongada de projectos e métodos, retomados parcialmente nos textos a seguir referidos. Foi provavelmente escrito entre Janeiro e Outubro de 1790, ou seja, antes da primeira expedição efectuada. As referências a que se deveria fazer uma viagem por todo o território para a escolha dos pontos mais adequados para vértices dos grandes triângulos, bem como aos métodos de levantamento utilizados por Pretorius “que actualmente vejo praticar na carta da comarca de Setúbal”, reforçam a data provável desta exposição.

Aí se referem quais os trabalhos geodésicos a serem executados: medição de uma base e definição dos vértices da triangulação de cada comarca, determinando-se a meridiana à qual se refeririam todos os seus lugares, sendo depois feita a transferência para a que se julgasse mais acertada, a do Observatório da Academia Real das Ciências ou a de qualquer outro lugar importante. Indicam-se os métodos trigonométricos e astronómicos a utilizar para a determinação da posição de cada ponto na carta, demonstrando a necessidade dos astrónomos nestas operações, e como proceder para o levantamento topográfico, por comarcas.

Depois de se alongar nos detalhes dos métodos astronómicos, enumeram-se as informações que as cartas devem conter e o respectivo pormenor: as casas, os caminhos, os rios, as montanhas, etc., “preferindo sempre a verdade e clareza do desenho ao rigor geométrico das figuras que elas representam”. Considerado inadequado o pormenor da carta da comarca de Setúbal da Academia de Ciências, cuja escala estimava em cerca de

<sup>9</sup> AHM, 4/1/16/7. Embora em conjunto, estes documentos, sem data expressa, correspondem a momentos diferentes dos trabalhos.

1:30 000 e da qual havia já visto uma porção desenhada, Ciera propôs que se utilizasse na carta geral do País a de 300 toesas por uma polegada (cerca de 1:20 000). A este propósito remete para uma carta anexa, não localizada.

Pretendia, portanto, Ciera, com a sua primeira expedição, a escolha dos vértices da grande triangulação, aproveitando para observar já grosseiramente os ângulos, assim como avaliar o terreno para a medição de duas bases, uma a Norte e outra a Sul, o que se veio a concretizar.

b) Em *Plano para a Carta do Reino*, que é uma exposição superior provavelmente escrita na mesma época, Ciera apresentou, de forma resumida, a mesma solução para levantar a carta de Portugal com o maior rigor, no mais curto prazo e com as menores despesas.

Aqui analisa separadamente os instrumentos, as pessoas necessárias para levantar a carta por comarcas, “como se deseja”, e as escalas recomendadas, sendo as propostas no geral similares às anteriores. Eleger para o coadjuvar nas observações astronómicas, para além de Caula e Pedro Folque, Luís Gomes de Carvalho, que nunca chegou a estar envolvido nestes trabalhos. No que toca ao número de engenheiros a empregar nos levantamentos, em vez dos 8 ou 10 que diz ter listado anteriormente (número exagerado por não se poder comparar esta expedição com as da medida do grau de meridiano de outros países), são referidos agora 3 ou 4 por comarca; por reconhecer não existirem tantos, só restaria utilizar os poucos disponíveis e alunos da Academia de Fortificação, que se iriam preparando para estas tarefas.

c) Finalmente, *Reflexões sobre a Carta do Reino* constitui um pequeno texto escrito posteriormente à sua viagem realizada de Outubro a Novembro de 1793 pelos sinais de Montachique, Servas, Batel, Montijo, Palmela e Cabo Espichel. Será provavelmente também posterior à tentativa de medição da base Batel-Montijo, realizada nesse mesmo ano, pois nele se refere à medição de uma base com quase 6 milhas, que foi repetida 3 vezes e que assegurou a determinação da distância de um lado do triângulo para o cálculo dos outros.

Segundo este relato, tendo definido depois das primeiras expedições realizadas pelo País uma rede de 12 a 14 grandes triângulos, entre as Serras do Larouco e de Monchique, a determinação destes pontos exigiria a maior exactidão e muito tempo para se poder concluir. Mas a configuração dos terrenos, por seu lado, implicava a subdivisão em triângulos mais pequenos para se passar ao trabalho de prancheta, embora esses triângulos subsidiários não exigissem tanto rigor, bastando empregar nas observações o teodolito, mais cómodo e fácil de utilizar, trabalho este que caberia aos engenheiros experientes. Com os ângulos dos triângulos secundários constituir-se-ia um catálogo, reunindo todas as observações, onde se incluíam as distâncias dos lugares à meridiana e à perpendicular, assim como latitudes e longitudes, etc. Isto é, esse catálogo seria uma espécie de “carta em números”, invariável, que em qualquer momento servisse para realizar todos os trabalhos cartográficos necessários. Sobre os levantamentos topográficos tece apenas algumas considerações gerais pois “em coisas de mera prática é esta quem deve ser consultada”. Daqui se conclui que pelo menos em finais de 1793 não tinham ainda começado os trabalhos de execução da carta, nem as triangulações secundárias que iriam constituir o seu esqueleto. Mesmo a triangulação geral parecia resumida a um modelo de enormes triângulos e alguns ângulos medidos.

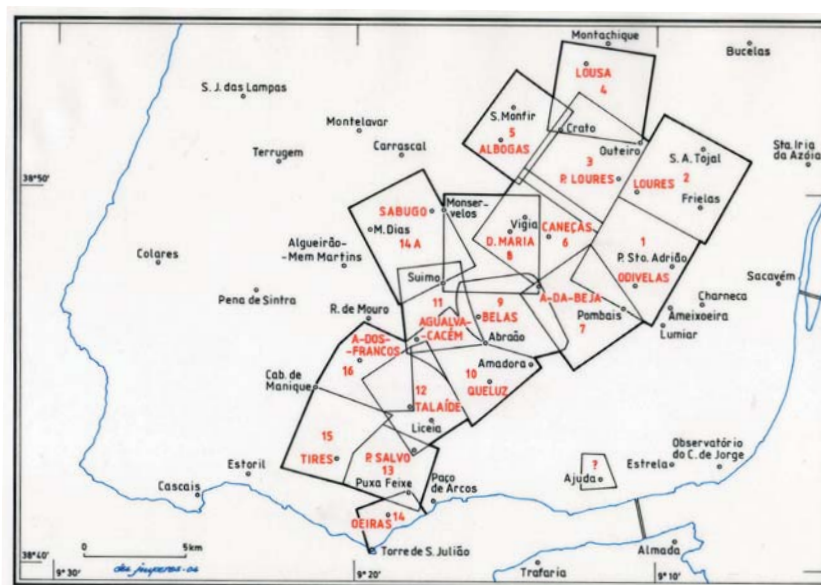
### Os levantamentos topográficos

Inúmeros esboços de triangulações secundárias realizadas na região de Lisboa, infelizmente não datados, provam que pelo menos desde 1799 se preparava já o levantamento das primeiras folhas da *Carta Geral do Reino* ou *Carta Geográfica* ou ainda *Mapa Geográfico*, três expressões então utilizadas. Nesta altura são referenciados já muitos

oficiais do Real Corpo de Engenheiros nos trabalhos, para além de Caula, Pedro Folque e Martiniano José de Andrade, tais como: Bernardo José Pereira dos Santos Franco, Joaquim Francisco António de Sousa, Francisco da Silva Freire, Tibúrcio Valeriano Pegado de Melo, Luís António de Melo e Duarte José Fava.

Na realidade, chegaram até nós 17 esboços de folhas desta carta<sup>10</sup>, na escala de 1:10 000, testemunhando estes papéis de prancheta terem sido os levantamentos executados por ordem da numeração que aí figura. A topografia parece ter sido levantada entre cerca de 1800 e princípios de 1804 (9 folhas têm datas expressas de 1800 a 1803). Desenhada a preto e branco, destacando-se nas margens os pontos de ligação de umas folhas com as contíguas, a carta abrange a área a norte de Lisboa que se estende desde Odivelas e Loures até Oeiras (fig. 5), estando o relevo esquematizado por “hachures” grosseiras. Sendo esta carta muito interessante, sobre ela faremos um outro estudo mais detalhado.

Fig. 5 – Disposição das folhas da Carta Geral do Reino 1:10 000, levantadas sob a direcção de Francisco António Ciera entre os anos de 1800 e 1804. Adaptado de um esquema de triangulações original (DSE, 3518/II-1-2-2), tendo-se retocado os limites e a identificação de algumas folhas; a interrogação remete para uma porção da carta não encontrada.



O capitão Bernardo José Pereira dos Santos Franco e o primeiro e segundo-tenentes Francisco da Silva Freire e Duarte José Fava levantaram as 7 primeiras folhas, das quais 3 com data de 1800 e as restantes sem indicação; nas 6 folhas seguintes (folhas 8 a 13, as 4 primeiras de 1802 e as restantes sem data) só figuram os dois primeiros oficiais; nas 4 folhas restantes, em 3 delas indica-se o mesmo Bernardo Franco agora com o segundo-tenente Rodrigo Rebelo Palhares, e na outra, a única onde consta expressamente o ano de 1803, dois novos primeiros-tenentes (Francisco da Silva Freire e Luís Manuel de Serpa). São, portanto, expressamente referidos 5 oficiais, dos 9 que em listagens do Real Corpo de Engenheiros se encontravam, provavelmente nos começos de 1800, na expedição da carta geográfica (C. Aires de Magalhães Sepúlveda, vol. V, 1910, p. 227-241).

<sup>10</sup> DSE, colecção 6060-4-49-82.

## 5. Conclusão

Não parece provar-se que os trabalhos, confiados a Francisco António Ciera, tivessem abrandado a partir dos começos de Oitocentos ou mesmo que tenham sido interrompidos antes disso, como por vezes se tem referido. Não parece também poderem reconhecer-se vários esquemas de triangulação idealizados por aquele astrónomo mas um só, delineado desde o início, que se iria adensar com o decurso dos trabalhos e a que ficaria a faltar, para o completar, a parte norte do País. A necessidade de iniciar os levantamentos topográficos e, por isso, de efectuar as triangulações secundárias apoiadas naqueles grandes triângulos, bem como a necessidade de levantar plantas correctas dos portos, nomeadamente o da capital, determinaram que os trabalhos se fossem direccionando noutros sentidos, acabando por deixar a triangulação fundamental incompleta.

Não se prova também que os trabalhos geodésicos de Ciera tenham sido iniciados em 1788, como às vezes também se indica, ou que tenham sido interrompidos em 1803 por invejas (F. Folque, 1841; J. Silvestre Ribeiro, 1874), embora estas se pudessem talvez compreender. É certo que para o seu desfecho abrupto não foi estranha a demissão do ministro que os impulsionou, em Setembro desse ano. Mas os trabalhos só foram efectivamente suspensos em 10 de Abril de 1804, data do aviso assinado por Luís de Vasconcelos e Sousa para o Visconde de Anadia: as grandes somas já dispendidas e as ainda necessárias tinham tornado este projecto incomportável com as “actuais urgências do Estado”. Ciera permaneceria ainda mais alguns meses nas suas funções, compilando e pondo em ordem a informação, enquanto Pedro Folque passaria para os telégrafos no mês seguinte ao aviso, para onde transitaria depois o próprio Ciera.

Ao morrer, em 1814, o seu irmão, Paulo José Ciera, tendo ficado responsável pelos manuscritos respeitantes aos trabalhos de geodesia e à direcção dos telégrafos, inventariou-os e depositou essa lista no Arquivo Militar, para evitar que outros se apropriassem de trabalhos alheios, enquanto os instrumentos foram remetidos ao construtor Hass. Na lista apresentada pelo irmão consta que vários documentos, encontrados numa gaveta, estavam já destruídos e outros haviam sido enviados para o Arquivo Militar em Abril de 1807; na lista figuram, entre outras: uma relação das viagens astronómicas e geográficas feitas em Portugal, um livro que começa com “1ª viagem”, um diário das sondas do porto de Lisboa, um mapa dos sinais da barra, 17 cartas de triângulos e um maço de papéis relativos à geodesia e telegrafia.

Não é hoje fácil tentar reconstituir a história destes trabalhos, entre testemunhos que ficaram espalhados por vários serviços e arquivos nacionais (nem sempre datados e assinados, que se multiplicaram em cópias ou arranjos posteriores), que foram levados para fora do País ou que irremediavelmente se perderam. Esses testemunhos narram-nos uma história incompleta e merecem uma investigação mais aprofundada, que permita vir a compreender melhor a importância dos trabalhos iniciados em Portugal em finais de Setecentos e o seu impacto na renovação da Cartografia nacional.



**Referências bibliográficas:**

- ALEGRIA, Maria Fernanda; DIAS, Maria Helena (2000) – Quatro séculos de imagens do litoral português: a região de Lisboa na Cartografia náutica nacional e estrangeira. *Studia*, 56-57, p. 61-96.
- BRANCO, Rui Miguel C. (2003) – *O mapa de Portugal: estado, território e poder no Portugal de Oitocentos*. Lisboa: Livros Horizonte.
- CLEMENTE, A. Pais (1939) – *Rapport sur les travaux géodésiques exécutés de 1936 a 1939, présenté a la Septième Assemblée Générale de l'Union Géodésique et Géophysique Internationale tenue a Washington en septembre 1939*. Lisboa: [Instituto Geográfico e Cadastral].
- DIAS, M. Helena; ALEGRIA, M. Fernanda (1994) - Na transição para a moderna cartografia: as cartas náuticas da região de Lisboa segundo Tofiño e Franzini. *Finisterra – Revista Portuguesa de Geografia*, 58, p. 231-265.
- DIAS, Maria Helena; BOTELHO, Henrique Ferreira (1999) – *Quatro séculos de imagens da Cartografia portuguesa / Four centuries of images from Portuguese Cartography*. 2ª ed. Lisboa: Comissão Nacional de Geografia, Centro de Estudos Geográficos da Universidade de Lisboa, Instituto Geográfico do Exército.
- FOLQUE, Filipe (1841) - *Memoria sobre os trabalhos geodesicos executados em Portugal*. Lisboa: Academia Real das Sciencias. Vol. I.
- FOLQUE, Filipe (1850) - *Varias reflexões a um artigo do illustrissimo e excellentissimo senhor Marino Miguel Franzini sobre os trabalhos geodesicos e topographicos do reino*. Lisboa: Imprensa Nacional.
- FOLQUE, Filipe (1868) - *Rapport sur les travaux géodésiques du Portugal e sur l'état actuel de ces mêmes travaux pour être présenté à la Commission Permanente de la Conférence Internationale*. Lisbonne: Imprimerie Nationale.
- FRANZINI, Marino Miguel (1849) – Estudos geográficos e geológicos acerca do Algarve. *Revista Universal Lisbonense*, I (14), p. 157-159.
- FRANZINI, Marino Miguel (1850) - *Noticia acerca dos trabalhos da Comissão Geologica dirigida por Mr. Charles Bonnet, nas suas explorações á provincia do Alentejo em 1849*. Lisboa: [s.n.].
- FRANZINI, Marino Miguel (1850) – Breves reflexões sobre o folheto do sr. Filipe Folque, que tem por titulo ‘Trabalhos geodesicos e topographicos do Reino’. *Revista Universal Lisbonense*, II (29), p. 341-343.
- MANIQUE, Luiz de Pina (1995) – *Subsídios para a História da Cartografia portuguesa*. Lisboa: Instituto Português de Cartografia e Cadastro.
- MENDES, H. Gabriel Mendes (1965) – Francisco António Ciera, renovador da Cartografia portuguesa. *Geographica*. I (3), p. 11-25.
- RIBEIRO, José Silvestre (1874) – *Historia dos estabelecimentos scientificos, litterarios e artisticos de Portugal nos sucessivos reinados da Monarchia*. Lisboa: Tip. da Academia Real das Ciências. Tomo IV.
- SEPÚLVEDA, C. Aires de Magalhães (1910-1928) – *Historia organica e politica do Exercirto português*. Lisboa: Imprensa Nacional. Vol V-XV.