

A MISSÃO GEO-HIDROGRÁFICA DA GUINÉ-BISSAU¹

PAULA CRISTINA SANTOS

Instituto de Investigação Científica Tropical
paula.santos@iict.pt

Resumo

Em 1889, a Comissão de Cartografia dotou a Guiné duma carta itinerária. Nos anos seguintes, para delimitação de fronteiras com a África Ocidental Francesa, foram criadas várias comissões de fronteira e missões geo-hidrográficas que, além de observações astronómicas para atribuição de coordenadas aos marcos que as definiam, fizeram trabalhos de balizagem de canais e portos.

A primeira Missão Geo-Hidrográfica da Guiné (MGHG) foi criada em 1912, por decreto de 19 de Outubro, com objetivos exclusivamente cartográficos. Solicitada para outros trabalhos interrompeu a sua atividade em 1915. Deste período destaca-se a observação da longitude astronómica de Bolama em que, pela primeira vez nos territórios africanos, sob administração portuguesa, se recorreu à telegrafia sem fios.

Foi reativada em 1925, para proceder à *determinação de coordenadas geográficas especialmente em povoações de pontos que assinalem rios, canais, ilhas...*, e colaborar com uma missão francesa para rever a fronteira, reconstruindo e reparando os marcos quando necessário.

Em 1933, a Comissão de Cartografia fez publicar uma carta geral na escala 1/500000, baseada nos elementos geodésicos coligidos até então.

O decreto-lei 35609 de 14 de Abril de 1944 reorganizou a Missão, atribuindo-lhe a execução da cobertura geodésica do território com a precisão necessária ao apoio dos trabalhos de cartografia, cadastro geométrico e planos de fomento, a determinação de um conjunto de pontos para averiguar o desvio da vertical e proceder ao levantamento da carta hidrográfica.

Nesta comunicação pretende-se mostrar a importância do apoio geodésico na produção de uma cartografia de maior rigor que, produzida no âmbito da Comissão de Cartografia e instituições que lhe sucederam, contribuiu para a cobertura cartográfica, ainda em vigor, dos países outrora sob administração portuguesa. Várias décadas passadas, estas infraestruturas geográficas são ainda de importância fundamental para os respetivos territórios pois, para além de os cobrirem geograficamente, são facilmente convertíveis nos sistemas de coordenadas usados pelos atuais sistemas de posicionamento e navegação por satélite permitindo compatibilizar a cartografia existente com a que se venha a obter, servindo assim de estrutura de apoio aos projetos de planeamento e desenvolvimento desses territórios.

Palavras-chave - MGHG, geodesia, cartografia

*

Em 1889, a Comissão de Cartografia dotou a Guiné duma carta itinerária. Nos anos seguintes, para delimitação de fronteiras com a África Ocidental Francesa, foram criadas várias comissões de fronteira e missões geo-hidrográficas que, além de observações astronómicas para atribuição de coordenadas aos marcos que as definiam, fizeram trabalhos de balizagem de canais e portos.

A primeira Missão Geo-Hidrográfica da Guiné (MGHG) foi criada em 1912, por decreto de 19 de outubro, com objetivos exclusivamente cartográficos. Solicitada para outros trabalhos interrompeu a sua atividade em 1915. Deste período destaca-se a observação da longitude astronómica de Bolama em que, pela primeira vez nos territórios africanos, sob administração portuguesa, se recorreu à telegrafia sem fios.

¹ Trabalho desenvolvido no âmbito do Projeto FCT HC 0075/2009

Foi reativada em 1925, para proceder à *determinação de coordenadas geográficas especialmente em povoações de pontos que assinalem rios, canais, ilhas...*, e colaborar com uma missão francesa para rever a fronteira, reconstruindo e reparando os marcos quando necessário.

Em 1933, a Comissão de Cartografia fez publicar uma carta geral na escala 1/500000, baseada nos elementos geodésicos coligidos até então.

O decreto-lei 35609 de 14 de Abril de 1944 reorganizou a Missão, atribuindo-lhe a execução da cobertura geodésica do território com a precisão necessária ao apoio dos trabalhos de cartografia, cadastro geométrico e planos de fomento, a determinação de um conjunto de pontos para averiguar o desvio da vertical e proceder ao levantamento da carta hidrográfica.

Em simultâneo com os trabalhos geodésicos e hidrográficos executou-se a fotografia aérea, a cargo da Aviação Naval, para elaboração de uma carta geográfica à escala 1/50000. A restituição fotogramétrica da carta foi realizada nos Serviços Cartográficos do Exército, hoje Instituto Geográfico do Exército.

Em 1962, por redução desta série, foi publicada pela Junta de Investigações do Ultramar uma carta geral na escala 1/500000.

A chefia da Missão foi exercida pelo comandante Victor Serra até 4 de Outubro de 1946, seguindo-se-lhe o comandante Albano Rodrigues de Oliveira até 30 de Julho de 1947, comandante Manuel Pereira Crespo, de 5 de Outubro de 1947 a 7 de Setembro de 1957, comandante Jaime de Azevedo Monteiro de Barros até 3 de Setembro de 1959 e o comandante João Luís de Oliveira até 1961 (Conceição, 1970).

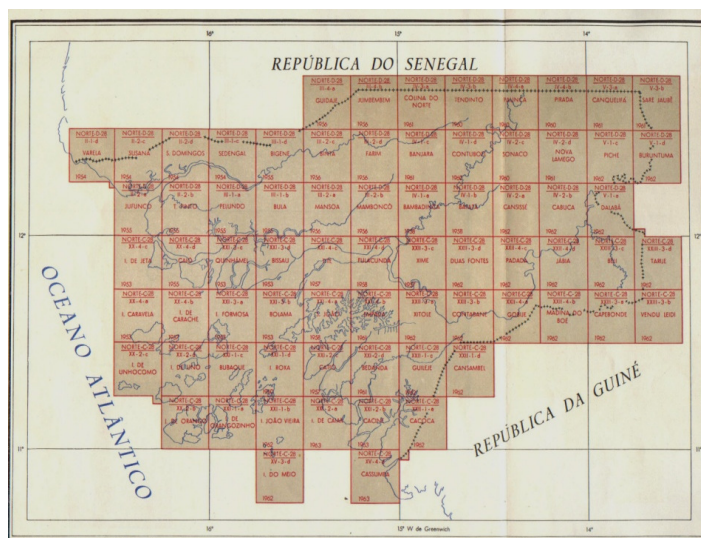


Figura 1 – Carta Geográfica da Guiné na escala 1/50000 (JIU, 1963)

A primeira campanha, de carácter preparatório, foi composta por poucos elementos: o chefe, dois adjuntos e um auxiliar, que partiram para a Guiné em Novembro de 1944. Devido á falta de relevo e à densidade da cobertura florestal, foi adotado para cobertura geodésica sistemática o método das poligonais de precisão.

A exuberância da vegetação o porte das árvores e a falta de acidentes orográficos, apavorou-nos nestas primeiras impressões, mas recordámos o que alguém escreveu sobre a Guiné “é a mais africana de todas as colónias, é aquela que mais concorda com a imaginação concebida de que ela é sempre verde e florestal. E mais tarde, quando tive ocasião de percorrer outras regiões, notei, de facto, que a Guiné é quente e luxuriante com água e folhas por todos os lados, embebida de mar até às entranhas... já na travessia do Bolama a Bissau contornando o Ilhéu das Cobras passando entre a Ilha das Palmeiras, o Ilhéu das Arcas e perto do continente se ia notando a paisagem que tão depressa era de mar cheia de ilhas como de terra inundada ... Mistura de ar e terra, terra que por vezes desaparece com as marés, poderá ser encanto apaixonante para um turista, mas é apavorante para um geodeta ... os braços de mar e canais a confundirem-se com os rios, aquela paisagem que nos deixava impressionados agradavelmente com os quadros de uma África Tropical ... Muita palmeira, muita mangueira de frondosa folhagem, muito mato verde e nesses percursos em longas planícies onde as fitas das estradas se perdiam, pesava-se um encanto turístico mas não ficávamos com entusiasmo geodésico.

Victor Serra, chefe da Missão. *Relatório da MGHG, 1944-1945*

De 1944 a 1947 a MGHG cobriu grande parte do território com poligonais geodésicas que vieram facilitar posteriores trabalhos geodésicos e cartográficos (Figura 2). Estabelecidas ao longo da rede de estradas, alcançaram um desenvolvimento linear de cerca de 665 quilómetros.

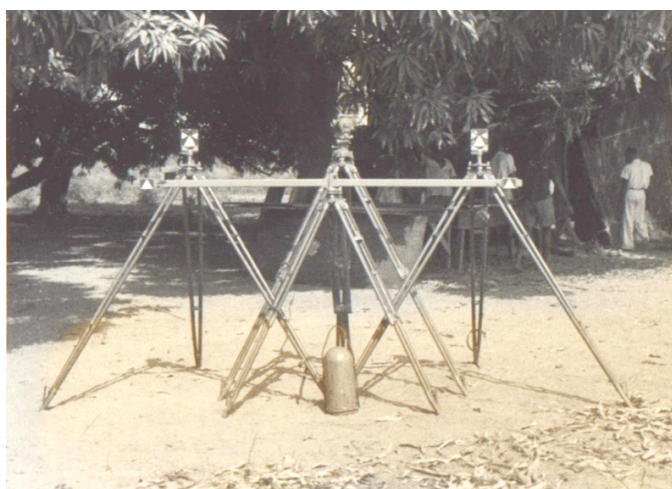


Figura 2 – Aparelhagem de poligonação da MGHG (Serra, 1946)

Há que reconhecer que a adopção do método das poligonais de precisão implica uma constituição larga de cada brigada e o emprego de muito pessoal e, bem assim, um apetrechamento conveniente de meios de condução, para se conseguir um rendimento razoável e que justifique tão elevada despesa. A observação de cada ângulo e a montagem dos alvos sucessivamente, demoraria, sobremaneira, cada estação se não se empregasse meio automóvel, reconhecendo-se que um side-car é mais conveniente para este fim, pela facilidade de manobra. Contudo uma camioneta é indispensável para fins de transporte de pessoal e material, porquanto há que contar com o afastamento dos acampamentos, durante o prosseguimento das poligonações (Serra, 1946).



Figura 3 – Medição de um lanço

Nas medições empregaram-se níveis Wild e fazia-se a leitura dos três fios estadimétricos, considerando-se boas leituras, quando as diferenças das obtidas do fio do meio e dos fios extremos, não iam além dos dois milímetros.

Os vértices das poligonais ficaram materializados no terreno por marcos de betão. O centro dos marcos era definido pelo cruzamento de dois traços gravados no seu topo superior. Para identificação, ficou gravado numa das faces as letras MGG, noutra o ano de construção e nas outras duas o número de circuito e o número de ordem dentro do circuito (IH, 1968).



Figura 4 – Construção de um marco

A partir de 1947, dispondo de torres metálicas desmontáveis, a Missão procedeu à observação de uma rede de triangulação principal e secundária.

A triangulação de 1ª ordem, dada a pequena dimensão da Guiné ficou constituída por uma cadeia única ao longo do paralelo médio do território ($\varphi = 11^{\circ} 45' N$). Com um desenvolvimento linear de 200 quilómetros, esta é formada por cinco figuras apoiadas em cerca de 35 vértices. A intensa bruma que caracteriza a época seca e a impossibilidade de trabalhar na estação das chuvas, obrigaram ao encurtamento dos lados dos triângulos, mas o facto de ter sido possível elevar as torres Bilby até cerca de 50 metros por meio de extensões apropriadas permitiu um lado médio de 20 quilómetros. Apoiada em oito pontos da cadeia principal, estabeleceu-se uma triangulação secundária, constituída por quatro ramos e com uma extensão total de cerca de 650 quilómetros.

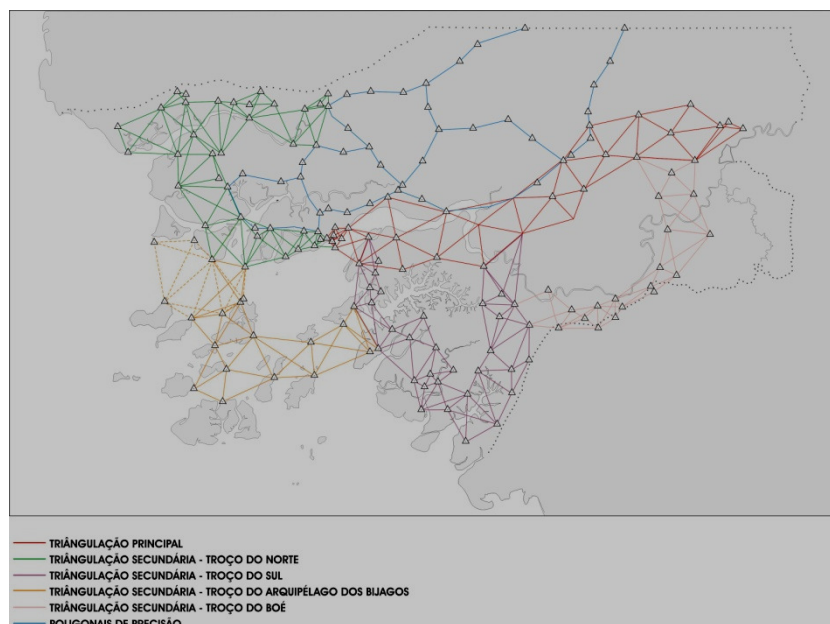


Figura 5 – Cobertura geodésica da Guiné

Procurou-se que os vértices ficassem localizados em locais suficientemente próximos das estradas para que o transporte das torres pudesse ser mais rápido e económico. A escolha dos vértices foi feita através das indicações de altímetros, para se determinarem os pontos mais elevados depois de se ter procedido previamente a uma cuidadosa análise da fotografia aérea da região e dos mosaicos fotográficos o que permitiu ter uma ideia do relevo e analisar as massas de arvoredo atravessadas pelas linhas. Só depois desta criteriosa escolha se montaram as torres. Para verificar se as linhas estavam limpas, utilizaram-se *very lights* quando o binóculo ou o teodolito não eram suficientes. Quando se verificava que alguma linha estava tapada, a altura das torres era aumentada, por meio de extensões até cerca de 50 metros (IH, 1968).

Os vértices ficaram materializados no terreno por marcos em betão nos vértices principais, foi colocada uma testemunha, constituída por uma peça de latão devidamente centrada com o marco e montada em sapata independente. O centro dos marcos, em que as observações foram feitas sobre torre, ficou definido pelo centro duma cápsula cravada na sua face superior.

Todos os marcos foram assinalados numa das faces com as iniciais da Missão, MGHG, e na outra com o ano de construção, 1948. Numa outra face, figura o número de ordem e letras que indicam as iniciais da ilha ou canais onde ficaram localizados. Na parte continental, e ao longo da costa, as letras L_N e L_S indicaram os marcos a norte e a sul de Bissau.

As observações azimutais e zenitais foram feitas com aparelhos Wild T3, sobre torres Bilby nos vértices principais, e com Wild T2 nas outras estações. Para evitar a má visibilidade, as observações azimutais foram efetuadas de noite. Na rede principal, usou-se o método dos ângulos independentes de Schreiber a oito origens e na rede secundária, usou-se o dos giros do horizonte aliado ao princípio da reiteração. Os ângulos verticais foram medidos pelo processo das distâncias zenitais recíprocas.

Para dimensionar a rede foram medidas duas bases geodésicas a fios de invar, Bissau e Piche. A base de Bissau tinha sido medida em 1945. Porém, só depois de terminada a segunda guerra foi possível enviar os fios a Sèvres para determinação das respetivas equações e, só mais tarde, foi possível adquirir um óculo de nivelamento, pelo que foi efetuada nova medição na campanha de 1948. A base de Piche foi medida na campanha de 1954. Em virtude das invulgares temperaturas registadas em Piche, que atingiam os 40º cerca das 8 horas e 63º às 14 horas, procedeu-se à medição da base depois do pôr-do-sol.

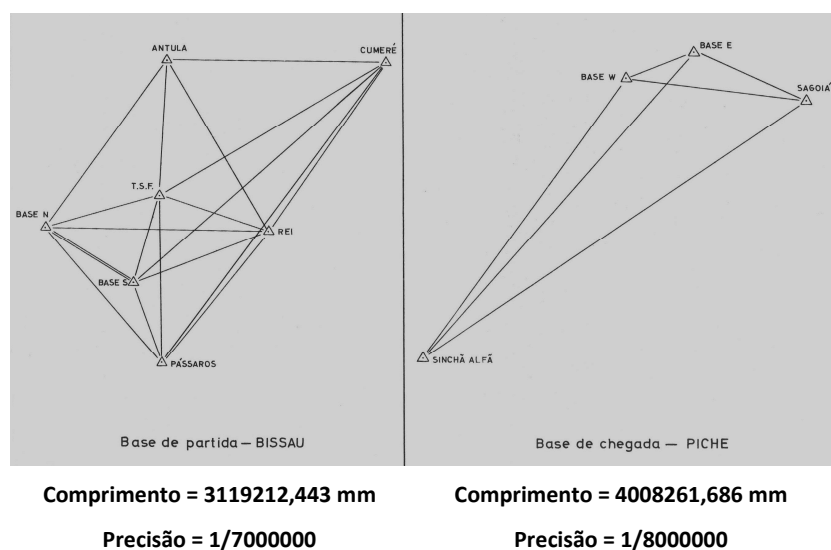


Figura 6 – Bases geodésicas medidas na Guiné

Num dos extremos de cada base geodésica foi observada uma estação astronómica para com esses valores se formarem as equações de Laplace e, assim, se controlar e melhorar a orientação da rede.

Foi utilizado um instrumento Askania munido de micrómetro impessoal modelo Campo Rodrigues e de nível Talcott. A Missão dispunha, ainda, de um cronómetro Ulisses Nardin, de um cronógrafo Favag modelo Campos Rodrigues e de um receptor TSF Hallicrafters.



Figura 7 – Observatório de campo

A latitude astronómica foi determinada pelo método de Talcott. Para a longitude, foram feitas observações das passagens meridianas de estrelas horárias, agrupadas em séries de 12, com inversão do instrumento a meio da série. O micrómetro impessoal causou bastantes aborrecimentos aos observadores devido às constantes oxidações dos contactos (causadas pelas altas temperaturas e grandes humidades) cuja limpeza constante causava desretificações morosas de remediar. Também a tinta original do cronógrafo não se mostrou conveniente para o clima da Guiné, tendo que ser substituída por outra depois de vários ensaios.

A MGHG adotou para origem de coordenadas o extremo NW da base geodésica de Bissau. Baseou a sua escolha no facto de, no território, não existirem grandes elevações, das profundidades da zona de mar adjacente serem pequenas e de estar situado numa posição central do território a levantar. O lado de partida foi a própria base geodésica.

Foi escolhido o elipsoide internacional, já que a geodesia dos territórios que confinam com a Guiné estava executada nesse elipsoide. Os valores dos fechos dos triângulos e dos fechos em comprimento mantiveram-se dentro das tolerâncias internacionais da época.

Em 1959 procedeu-se, no Centro de Geografia do Ultramar, ao ajustamento pelo método dos mínimos quadrados da rede de triangulação de 1ª ordem e, a partir desta, da rede de segunda ordem, e, no Instituto

Hidrográfico, à compensação das poligonais de precisão, o que permitiu estabelecer as coordenadas definitivas dos vértices geodésicos da Guiné (IH, 1968).

A maior parte das cotas dos vértices foram determinadas por nivelamento trigonométrico. Nos vértices que coincidiram com os das poligonais de precisão, adotaram-se as cotas estabelecidas pelas poligonais, por se considerar mais rigoroso o processo empregue na sua determinação e partiu-se destes valores para o cálculo das cotas seguintes. No vale do Geba, efetuou-se nivelamento geométrico de precisão. Este foi feito por dois percursos, utilizando-se um nível Wild N3 e um jogo de miras de invar.

Para referência das altitudes, adotou-se o nível médio do mar inicialmente, determinado em Bissau por observações de marés durante um mês lunar e referido a marcas de nivelamento já existentes. Com o desenvolvimento e urbanização de Bissau, estas marcas desapareceram, pelo que o plano do nível médio passou a ser referido a duas marcas de nivelamento da Missão, uma na base do monumento a Diogo Gomes, e outra no *perré* da ponte cais de Bissau.

Os trabalhos geodésicos na Guiné foram dados por concluídos em 1959.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- CONCEIÇÃO, F. da. 1970. A evolução da Geodesia e a Ocupação Geodésica do Ultramar Português. Estudos, Ensaios e documentos, nº27. Junta de Investigações do Ultramar. Lisboa, 1970.
- Instituto Hidrográfico, *Trabalhos Geodésicos executados pela Missão Geo-Hidrográfica na província da Guiné*. Instituto Hidrográfico, Serviço de Hidrografia. Lisboa, 1968.
- Junta de Investigações do Ultramar, *Cartas Geográficas das Províncias Portuguesas Ultramarinas publicadas pela Junta de Investigações do Ultramar, pela Antiga Comissão de Cartografia ou pelos Serviços Geográficos e Cadastrais de Angola*. Junta de Investigações do Ultramar. Lisboa, 1963.
- SERRA, Victor 1944-1945. *Relatório da Missão Geo-Hidrográfica da Guiné, campanhas de 1944 e 1945*. Lisboa, 1945. (relatório interno).