

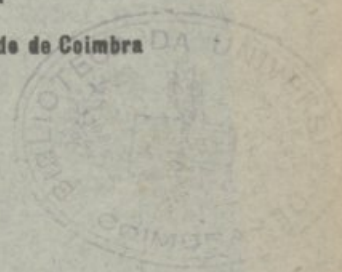
270

# A TERRA

Revista Portuguesa de Geofísica

Director: Raúl de Miranda

Assistente de Geografia Física e Física do Globo na Universidade de Coimbra



# 15

Coimbra

1934

Julho

# A TERRA

REVISTA PORTUGUESA DE GEOFISICA

Director e Administrador: **Raúl de Miranda**

Assistente de Geografia Fisica e Fisica do Globo na Universidade de Coimbra

Editor e Redactor Principal:

**JOÃO ILIDIO MEXIA DE BRITO**

Licenciado em Ciências Fisico-químicas  
pela Universidade de Coimbra

Secretário da Redacção:

**ANTONIO DUARTE GUIMARÃES**

Assistente da Faculdade de Ciências da  
Universidade de Coimbra

Redacção e Administração:

Praça da República, 35 — COIMBRA (Portugal)

Redactor-representante em Lisboa

**Adriano Gonçalves da Cunha**

Assistente da Faculdade de Ciências da Univer-  
sidade de Lisboa e Investigador  
do Instituto Rocha Cabral

Redactor-representante no Porto

**Oscar Saturnino**

Engenheiro e Observador-Chefe do Observatorio  
da Serra do Pilar

## Sumário

Trabalhos geodésicos e corográficos  
em Angola .....

António Nogueira Mimoso Guerra

Os Vales Submarinos Portugueses.

Eng.<sup>to</sup> Carlos Freire d'Andrade

Dos observatórios e postos meteo-  
rológicos e climatológicos nas  
colónias portuguesas.

Bibliografia.

Índice do terceiro ano.

Publica-se nos meses de Novembro, Janeiro, Março, Maio e Julho de cada ano

*Assinatura anual 17\$00: Pagamento adiantado*

PROPRIEDADE DO DIRECTOR

# A TERRA

REVISTA PORTUGUESA DE GEOFÍSICA

Director e Administrador: RAÚL DE MIRANDA

Redacção e Administração: Praça da República, 35 — COIMBRA (Portugal)

---

## Trabalhos geodésicos e corográficos em Angola

por

ANTÓNIO NOGUEIRA MIMOSO GUERRA

Coronel de Engenharia. Director do Instituto Geográfico e Cadastral.

Póde ter algum interêsse conhecer-se a orientação seguida pela Missão Geográfica de Angola, Missão creada em 1921 pelo Alto Comissário da República e que executou trabalhos no campo de 1922 a 1924.

Circunstâncias especiais, levaram a extinguir esta Missão, suspendendo-se portanto os trabalhos em curso.

Tinha a Missão Geográfica de Angola por fim executar os trabalhos geodésicos e corográficos de que aquela antiga Provincia carece.

Para se elaborar um projecto de trabalhos era indispensavel conhecer as circunstâncias em que se encontrava Angola, a tal respeito, e qual o valor, sob o ponto de vista técnico, que merecia o que se fizéa até então.

\* \* \*

A necessidade de possuir uma carta de Angola nunca se pôs em dúvida e de longa data se pensou na indispensabilidade de iniciar os trabalhos convenientes, reconhecendo-se no entanto a grandeza do empreendimento e quanto era perigoso não dedicar à sua execução o maior cuidado, estabelecendo-se um plano sistemático cuidadosamente estudado. O distincto géometra F. A. de Brito Limpo, na—«Memória sobre geodesia prática, em harmonia com os processos modernos, e destinada especialmente às possessões portuguesas do ultramar»—, trabalho que infelizmente ficou em principio, tendo aparecido somente uma parte no primeiro número dos anais da Comissão Permanente de Geografia, recomenda muito expressamente, que a

triangulação deve obedecer a determinadas leis, já para que haja as necessárias provas e verificações, já para que os erros cometidos não tendam a acumular-se.

Acrescenta este notável geodésico, sempre lembrado com a maior veneração, que no método consistirá quasi tudo; sem ele uma carta mesmo na escala de  $\frac{1}{100.000}$  ou  $\frac{1}{200.000}$  póde envolver grosseiros erros provenientes da triangulação.

Na proposta apresentada à Sociedade de Geografia pelo 1.º tenente da armada Ferreira de Almeida em 15 de Maio de 1876, chamava-se a atenção dos poderes públicos para a necessidade de se proceder ao levantamento hidrográfico das costas e portos ultramarinos. Em 25 de Outubro de 1882 era enviado à secção de náutica da mesma Sociedade, um projecto destinado a organizar praticamente os trabalhos hidrográficos em Angola, sab uma forma sistemática e rigorosa e "tendente a emancipar-nos da vergonha de ter de se recorrer a cartas inglesas para conhecimento do nosso próprio litoral".

Esse projecto teve parecer favorável da referida comissão, parecer que foi unanimemente aprovado na assembléa geral daquela Sociedade em 14 de Fevereiro de 1883. Nêsse parecer de que foi relator o official da armada Neves Ferreira e de que solidários homens dos mais conspicuos e competentes neste assunto, lê-se:

"A hidrografia, no estado actual da ciência, requer um grande rigôr de execução e demanda portanto o emprego de um pessoal hábil, munido com instrumentos aperfeiçoados, não nos parece pois fácil obter resultados práticos, se pretendermos fazer o levantamento hidrográfico da costa de Angola, cometendo êsse serviço a um único indivíduo técnico, e muito particularmente não se tendo ainda procedido ao levantamento geodésico daquela colónia, o que importa em dizer que não está ainda ali estabelecida uma triangulação que possa servir de apoio ao levantamento hidrográfico. E' pois necessário fazer tudo, começando pelo reconhecimento da base, medição desta e partir daí para o estabelecimento da rêde de triangulos, indispensáveis para as operações subseqüentes".

Agitava-se, pois, uma questão interessante a que os governos não podiam ser indiferentes e é assim que, por portaria de 8 de Janeiro de 1886, é nomeado o major de artilharia A. G. Ferreira de Castro para proceder, na Provincia de Angola, ao reconhecimento do terreno para o estabelecimento de uma base geodésica e à escolha dos pontos para uma triangulação de primeira ordem, tendo em vista que esta, não só se estendesse de preferênça pelo litoral da Provincia, como também se orientasse para o interior, nas zonas por onde se ia adeantando a nossa colonisação.

O Relatório apresentado por este official, em Maio de 1887, mostra o interêsse e boa vontade na execução da árdua tarefa que lhe foi confiada e confirma os justos créditos de que gozava a sua clara intelligência e vasta illustração.

Lutando com dificuldades de várias ordens, conseguiu Ferreira de Castro proceder ao reconhecimento, próximo de Loanda, pelo Cacuaco. Quifangondo, Sassalemba, Cascito, Catumbo e Barra do Dande, escolhendo

17 vértices, dentre os quais se contam o Farol das Lagostas e o Observatório de Loanda.

Foi escolhido o vale do Cacuaco para a medição duma base.

No propósito de unir ao rigor a simplicidade e depois de fazer diversas considerações sobre os meios empregados para medir bases, propôs Ferreira de Castro o emprêgo duma régua, talhada duma só peça, em uma pedra de ardósia de Valongo, com 4 metros de comprimento e de secção rectangular de 0,<sup>m</sup>10 por 0,<sup>m</sup>05. Supunha o inventor obter, por esta forma, uma régua de construção simples, de comprimento invariável, de medição rigorosa, de colocação horizontal e de fácil manobra.

Não poude a experiência evidenciar-lhe o valor do invento, porque tendo sido nomeado director interino das Obras Públicas da Provincia, essa comissão absorvia-lhe todo o tempo, de modo que, sob o ponto de vista geodésico, nada mais se fez. Limitado o trabalho a um primeiro reconhecimento duma porção muito restricta de Angola, fica assim marcado o esforço de Ferreira de Castro, a primeira tentativa de trabalhos geodésicos na Provincia.

No projecto de trabalhos geodésicos e corográficos a realizar em Angola, projecto elaborado em Maio de 1922, dizia-se ainda que de 1886 para cá pouco se tem feito em Angola, de carácter geodésico propriamente dito, por isso que a determinação de coordenadas geográficas dalguns pontos da Provincia e até mesmo os valiosos trabalhos de delimitação de fronteiras, executados com a maior proficiência por distintos officiaes do exército e da armada não foram executados com o propósito de contribuir para o estudo das dimensões e forma da Terra, nem de fornecer à geodesia novos elementos para o seu progresso, mas simplesmente tendo por fim um objectivo perfeitamente determinado, definido e restricto. Em resumo nada havia sobre que assentar os trabalhos geodésicos a executar; tudo estava por fazer.

Se era esta a situação relativamente a geodesia, o que se refere à corografia e cartografia deixava muito a desejar.

As cartas de Angola têm sido organisadas com itinerários, melhores ou piores, levantamentos expeditos de algumas regiões e dados fornecidos por antigas cartas, sem que por vezes se saiba como e quando se obtiveram e o grau de confiança que merecem.

Numa tão extensa região, como Angola, difficilmente se compreende não haja uma entidade encarregada de organizar a carta do seu território por forma a assegurar a realisação de um tal propósito.

E' certo que pela organização da Agrimensura de 1911, ficou esta Direcção encarregada de organizar e redigir as cartas da Provincia, mas competindo-lhe especialmente tudo quanto se refere a concessões de terrenos e não bastando o seu pessoal para acudir às exigências crescentes do serviço para que propriamente foi creada, era-lhe difficil iniciar trabalhos corográficos e quasi impossivel, por motivos diversos, abalançar-se à execução de operações geodésicas, para as quais se exigem requisitos, que não se pediam aos agrimensores.

E' indiscutivel que, para satisfazer necessidades de diversas ordens, politicas, administrativas e economicas se torna indispensavel, uma Carta de Angola; a que existe não satisfaz: urgia preparar e coordenar os traba-

lhos estabelecendo princípios fundamentais para a sua redacção e metódica execução.

### Trabalhos geodésicos

A vastidão da Provincia, a sua situação e disposição exigem o maior cuidado ao elaborar um programa de trabalhos geodésicos a empreender.

Há que atender a considerações de ordem científica, indispensáveis em trabalhos desta natureza e ao mesmo tempo colher, tão depressa quanto possível, os elementos necessários e imprescindíveis para a organização das cartas, nas melhores condições económicas.

Não se consideraram no projecto elaborado então os trabalhos referentes à determinação do valor da intensidade da gravidade, quer absoluta, quer relativa, por isso que tais trabalhos são menos urgentes do que os que se referem às triangulações.

No parecer aprovado na assembléa geral da Sociedade de Geografia em 14 de Fevereiro de 1883, dizia-se: "E' necessário fazer tudo, começando pelo reconhecimento da base, medição desta e partir daí para o estabelecimento da rêde de triângulos, indispensáveis para as operações subsequentes".

A portaria de 8 de Janeiro de 1886, que nomeava o major Ferreira de Castro para executar trabalhos geodésicos em Angola, determinava-lhe, como foi dito, que procedesse ao reconhecimento do terreno para o estabelecimento de uma base geodésica e à escolha dos pontos para uma triangulação de primeira ordem, tendo em vista que esta, não só se estendesse de preferência pelo litoral da Provincia, como que também se orientasse para o interior, nas zonas por onde se ia adeantando a nossa colonisação.

Há perfeito acôrdo entre o parecer da comissão e o programa de trabalho fixado na portaria e essa concordância representa muito naturalmente as ideias da época, traduzidas pelos homens que com provada competência acompanhavam a evolução da geodesia, concorrendo mesmo alguns deles com notável brilho para o seu progresso e desenvolvimento.

E' de crer que hoje a par dos conhecimentos modernos e conhecendo o que se tem feito ultimamente, em diversos países, modificassem o programa, actualizando-o e completando-o, como o impõe o estudo actual da ciência e as condições em que se encontra Angola bem diversas das de então.

Na elaboração dum programa de trabalhos geodésicos há especialmente a considerar:

- a) rêde fundamental;
- b) triangulação de primeira ordem;
- c) triangulações secundárias.

### Rêde fundamental

E' indispensável estabelecer uma rêde fundamental. Os Estados Unidos que a principio adoptaram o sistema de rêdes locais reconheceram,

mais tarde, a conveniência de determinar grandes cadeias meridianas e paralelas e, nesse propósito, levaram a efeito os trabalhos de medição, segundo o meridiano  $95^{\circ}$  de um arco de 21 graus de amplitude e do paralelo transcontinental do Atlântico ao Pacífico à altura do paralelo de Washington, assim como da grande cadeia oblíqua, paralela à costa do Atlântico da fronteira Canadana a Nova Orleans.

A rêde fundamental da França é constituída por três cadeias meridianas e seis cadeias paralelas. Na Algeria a triangulação fundamental compõe-se de duas cadeias paralelas e quatro meridianas; na Indo-China de duas meridianas e duas paralelas, ligando-se uma destas à triangulação anglo-birmane.

Em Angola é necessária e suficiente a rêde fundamental formada por quatro cadeias meridianas e seis paralelas.

A orientação destas cadeias deverá ser segundo os meridianos  $14^{\circ}$ ,  $17^{\circ}$ ,  $20^{\circ}$  e  $22^{\circ}$  E. G. e os paralelos  $6^{\circ}$ ,  $8^{\circ}$ ,  $10^{\circ}$ ,  $13^{\circ}$ ,  $15^{\circ}$  e  $17^{\circ}$  S.

Os reconhecimentos, que sucessivamente se irão fazendo localizarão essas cadeias sabendo-se desde já que a região ao longo do meridiano  $22^{\circ}$  E. G. desde o paralelo  $11^{\circ}$  para S. é pouco acidentada prestando-se em ótimas condições aos trabalhos. A cadeia meridiana mais extensa é a compreendida entre as latitudes  $6^{\circ}$  e  $17^{\circ}$ , correspondendo portanto a um arco de meridiano de  $11^{\circ}$ .

A medição dum arco de meridiano de  $11^{\circ}$ , no hemisferio sul, presta à ciência um valioso subsidio. Não é só a grandeza do arco, aliás muito para considerar, como a sua localização.

Várias razões levam a supôr, que a forma do hemisferio sul seja diferente da do hemisferio norte e por isso todas as medições, que se façam em Angola, são de alto valor e representam um valioso subsidio para a determinação da forma da Terra, por isso que arcos medidos neste hemisferio são em pequeno número.

As cadeias, segundo os paralelos, correspondendo algumas a cêrca de  $10^{\circ}$ , fornecerão também dados interessantes para o estudo do achatamento da Terra, achatamento que se supõe ser sensivelmente menor no hemisferio sul do que no hemisferio norte.

Conjuga-se pois, por uma forma conveniente, a disposição da rêde fundamental, tanto para apoio indispensável da triangulação de primeira ordem, como origem de dados de valor para estudos geodésicos do mais alto interesse científico para os quais podemos concorrer contribuindo com trabalhos que, nem por isso exigem dispêndio especial de tempo ou de dinheiro.

Há o propósito de medir bases nas proximidades dos cruzamentos das cadeias meridianas com as paralelas, de modo que a compensação da rêde se faça por traços apoiados nas bases medidas.

A facilidade e rapidez com que se medem hoje bases, com fios de Invar permite obter um grande rigor nos valores dos elementos dos triângulos e presta-se a aliviar consideravelmente o laborioso trabalho da compensação, desde que se escolham locais convenientes e se faça a ligação com critério.

Oportunamente, se fará a ligação de algumas cadeias, segundo paralelos, com marégrafos ou medidores instalados em locais convenientes.

temente escolhidos, de modo a obter o nível médio do mar com o maior rigor.

A determinação da altitude de alguns pontos será obtida por nivelamentos de precisão subordinando-os às regras estabelecidas a tal respeito, calculando-se, em geral, a altitude dos vértices pelos processos trigonométricos.

Não sendo possível aproveitar, num curto prazo, os dados fornecidos pelos marégrafos ou medimaremetros a instalar, recorrer-se há a escalas de marés para obter valores provisórios, os quais se corrigirão em devido tempo por uma simples soma algébrica.

### Triangulação de primeira ordem

A triangulação de primeira ordem, cerrando os espaços limitados pelos grandes quadriláteros das cadeias fundamentais e apoiando-se nelas, levar-se há a efeito onde e quando as circunstâncias o aconselhem. Haverá no entanto o cuidado de, no reconhecimento a fazer para estabelecer a triangulação fundamental, fixar os pontos que se destinem a vértices de primeira ordem, desde que formem triângulo com algum vértice da cadeia e possam assim ser observados das estações fundamentais na mesma ocasião em que ali se façam as respectivas observações.

Esta forma de proceder além de evitar dificuldades futuras tem a grande vantagem de poupar tempo, o que em trabalhos desta ordem é muito para considerar.

Dada a necessidade de estender pela Província, o mais possível, a rêde fundamental, haverá que sacrificar, por agora, a triangulação de primeira ordem em beneficio dum maior avanço do que se considera mais urgente e inadiável.

### Triangulações secundárias

Os trabalhos regulares de triangulações de diferentes ordens serão executados a seu tempo e onde se imponha a sua execução.

Nem todas as regiões da vasta Província de Angola oferecem o mesmo interêsse e seria censurável executar trabalhos geodésicos, dispendiosos e morosos, cobrindo regiões de pouco valor, em prejuizo doutras mais importantes, só pelo facto de estabelecer uma continuidade de trabalho, que só se justifica com a rêde fundamental.

### Cartografia

Necessita Angola de dispôr de cartas geográficas e corográficas nas escalas de  $\frac{1}{2.000.000}$ ,  $\frac{1}{1.000.000}$ ,  $\frac{1}{500.000}$ ,  $\frac{1}{250.000}$ ,  $\frac{1}{100.000}$  e nalgumas fe-



giões de  $\frac{1}{50.000}$  e  $\frac{1}{25.000}$  conforme os fins a que essas cartas se destinam.

Actualmente como só existe a carta na escala de um para dois milhões, obtida pela junção de itinerários de maior ou menor valôr, subordinadas a pontos de coordenadas geográficas, determinadas em circunstâncias diversas, não admira que haja zonas com poucas ou nenhuma indicações e outras com tal abundância de nomes que dão à carta um aspecto carregado e a tornam de difícil leitura.

Não há dúvida, que esta escala é conveniente e até mesmo é a escala adoptada para a denominada «Carta de Africa», mas não pode nem deve pretender-se ir além do que se exige duma carta geográfica.

A carta na escala de  $\frac{1}{1.000.000}$ , em folhas de 4 graus de latitude por 6 graus de longitude, deve subordinar-se às convenções estabelecidas nas Conferências de Londres de 1909 e de Paris de 1913, relativas à Carta do Mundo, conforme o estabelecido na P. P. n.º 690 de 22 de Junho de 1914.

Nesta ultima conferência, em que Portugal se fez representar, ficou assente, quanto a Angola, que nos compete publicar as folhas C. 33, C. 34, D. 32, D. 33, D. 34 e E. 32, fornecendo às Colónias vizinhas os dados indispensáveis para a elaboração das folhas B. 33, B. 34 e E. 33 e 34.

Sendo a carta de Angola na escala de  $\frac{1}{1.000.000}$  a carta por assim dizer fundamental da Provincia, muito convem que as folhas em escalas maiores se filiem na folha  $\frac{1}{1.000.000}$  por uma divisão racional e harmónica.

Assim dividindo cada fôlha na escala  $\frac{1}{1.000.000}$  pelo meridiano e paralelo central da fôlha, obteremos quatro porções que na escala  $\frac{1}{500.000}$  têm as mesmas dimensões da fôlha  $\frac{1}{1.000.000}$ .

Semelhantemente dividindo uma fôlha na escala  $\frac{1}{500.000}$  em quatro partes pelo meridiano e paralelo médio obteremos quatro folhas, que na escala  $\frac{1}{250.000}$  têm o mesmo tamanho daquela de que provêm.

Corresponde a folha na escala  $\frac{1}{250.000}$  a uma porção de terreno compreendido entre um grau de latitude e um grau e trinta minutos de longitude.

Se dividirmos esta folha em 9 porções, correspondendo cada uma a 20' de latitude por 30' de longitude podemos representar cada porção, na escala  $\frac{1}{100.000}$  numa fôlha de dimensões comodas.

A divisão da fôlha na escala  $\frac{1}{100.000}$  em quatro porções e ainda

cada uma destas noutras quatro, dá origem a cartas na escala de  $\frac{1}{50.000}$  e  $\frac{1}{25.000}$ .

Esta forma de divisão e de seriação de folhas tem diversas vantagens sendo uma delas haver só duas grandezas de cartas, desde a escala  $\frac{1}{1.000.000}$  até  $\frac{1}{25.000}$ . Têm as mesmas dimensões as folhas nas escalas de  $\frac{1}{1.000.000}$ ,  $\frac{1}{500.000}$  e  $\frac{1}{250.000}$ ; são iguais, em grandeza, as folhas nas escalas  $\frac{1}{100.000}$ ,  $\frac{1}{50.000}$  e  $\frac{1}{25.000}$ .

A diferença de dimensões entre os dois grupos de cartas não é muito grande; assim a fôlha D. 33 em que está Benguela, na escala  $\frac{1}{1.000.000}$ , tem as seguintes dimensões:

largura	0 <sup>m</sup> ,65
altura	0 <sup>m</sup> ,44

a folha na escala  $\frac{1}{100.000}$  em que está o Huambo (actualmente Nova Lisbôa).

largura	0 <sup>m</sup> ,54
altura	0 <sup>m</sup> ,37

Mereceu especial cuidado a notação das folhas procurando-se um meio simples, que desse de pronto ideia da localização da fôlha e que não podesse originar dificuldades futuras na numeração, por excesso ou falta.

Por uma forma geral, pode dizer-se, que cada fôlha, nas escalas  $\frac{1}{500.000}$ ,  $\frac{1}{250.000}$ ,  $\frac{1}{100.000}$ ,  $\frac{1}{50.000}$  e  $\frac{1}{25.000}$  é representada por 1, 2, 3, 4 ou 5 algarismos, conforme a escala, com indicação da fôlha da Carta do Mundo a que pertença.

Cada fôlha não é propriamente determinada por um número, mas por um agrupamento de algarismos, em que o primeiro da esquerda indica a sua posição na escala  $\frac{1}{500.000}$ , em relação à fôlha num milhão, o segundo a situação da fôlha em  $\frac{1}{250.000}$  em relação à de  $\frac{1}{500.000}$  e assim sucessivamente, de modo que pelo número de algarismos se conclue a escala, a posição da fôlha em relação à Província e a sua situação, quanto às folhas noutras escalas, que com elas se relacionam.

Quer o conhecido processo de divisão em quadrantes, quer o usado na carta corográfica de Portugal, não são de adoptar em Angola, dada a vastidão da Província e o deficiente conhecimento topográfico que dela temos.

## Sistema de projecção

Não sendo planificável a superfície da terra é impossível representá-la num plano, em qualquer escala, sem que as distâncias, as superfícies, ou em geral a sua configuração sejam alteradas.

Nas diversas formas de representação ora se procura atender às distâncias, com prejuizo das áreas, ora se dá a estas a preferência, ora se sacrificam umas e outras dentro de limites abaixo dos quais se não pode descer.

Os diversos sistemas de projecção procuram satisfazer o melhor possível ao fim que se tem em vista, sem que se possa evitar uma deformação maior ou menor.

A Conferência de Londres de 1909 entendendo que na Carta do Mundo na escala de  $\frac{1}{1.000.000}$ , os meridianos deviam ser representados por linhas rectas e os paralelos por arcos de circunferência, adoptou um sistema de projecção policónica modificada, sistema que não sofreu alteração na Conferência de 1913 e que por consequência tem que ser respeitado.

Este sistema de projecção é na realidade simples e, para escalas pequenas, satisfaz perfeitamente.

Devendo a carta corográfica de Angola ser representada na escala  $\frac{1}{100.000}$  e não satisfazendo o sistema de projecção adoptado para a Carta do Mundo a uma representação nesta escala, há que escolher um sistema que sirva, quer para a escala  $\frac{1}{100.000}$ , quer para as de  $\frac{1}{50.000}$  ou  $\frac{1}{25.000}$ , que em casos especiais convém adoptar.

Sem entrar em largas divagações sobre sistemas de projecção de cartas e de acôrdo com o critério adoptado modernamente pelos países que se dedicam a trabalhos desta ordem com toda a competência e autoridade, recomenda-se, em Angola, a adopção da projecção poliédrica ou policentrica, também denominada projecção natural.

Neste sistema de projecção a superfície da terra confunde-se sensivelmente com a de um poliedro de facetas quadrangulares, determinadas cada uma, pelas intersecções respectivas do plano tangente, no seu ponto médio, com dois planos meridianos e dois planos paralelos. Cada uma destas facetas representa uma fôlha da carta.

Oferece este sistema de representação, sobre todos os outros, manifestas vantagens, desde que se aplique a folhas de pequenas dimensões: é um dos mais práticos e dos mais empregados actualmente em diversos países.

Em França, quer na carta planimétrica na escala de  $\frac{1}{100.000}$ , quer na nova carta na escala  $\frac{1}{50.000}$  destinada a substituir a carta  $\frac{1}{80.000}$ , foi adoptada a projecção natural, em substituição da de Bonne.

A Itália adoptou o mesmo sistema tanto na carta do país, como na das suas colónias. O mesmo fez o Brazil e o Uruguay.

O centro de cada fôlha é a origem de coordenadas para todos os pontos dela: os limites arcs de paralelo e de meridiano rectificadros.

A maior fôlha da carta corográfica de Angola na escala  $\frac{1}{100.000}$  entre as latitudes  $4^\circ$  e  $4^\circ 20'$ , terá as seguintes dimensões:

base maior	$0^m,5553$
base menor	$0^m,5550$
altura	$0^m,3686$
a menor entre as latitudes	$17^\circ 40'$ e $17^\circ 00'$

base maior	$0^m,5305$
base menor	$0^m,5295$
altura	$0^m,3689$

Como se vê, a diferença entre o comprimento das bases é, na fôlha maior de  $0^m,0003$ , na menor  $0^m,0010$ .

Na carta de Itália, também na escala  $\frac{1}{100.000}$  e limitada, como se pretende em Angola, por arcs de meridiano afastados de  $30'$  e de paralelo de  $20'$ , a fôlha maior tem as seguintes dimensões:

base maior	$0^m,4469$
base menor	$0^m,4450$
altura	$0^m,3699$

a menor

base maior	$0^m,3829$
base menor	$0^m,3802$
altura	$0^m,3705$

Como se vê, na carta corográfica de Angola, as diferenças entre a grandeza das folhas são muito menores do que nas da Italia, assim como a diferença no comprimento das bases é tão pequena que, à vista, tem a fôlha o aspecto dum rectângulo com os lados paralelos iguais.

## Corografia

Os métodos clássicos para obter a carta dum país exigem trabalhos preliminares e morosos, que pertencem ao domínio da geodesia.

Iniciando-se em 1922 trabalhos geodésicos na Provincia, embora com garantias de proseguimento, haveria que esperar muito primeiro que se obtivessem os dados provenientes de cuidadas observações e de laboriosos cálculos.

Não se podia esperar tanto e forçado pelas circunstâncias urgia preparar cartas de Angola, coligindo e aperfeiçoando o que existe e proceder ao levantamento das regiões de maior interesse recorrendo a processos de geodesia astronómica expedita e a todos os meios possíveis para representar, no mais curto prazo, trabalho de utilização imediata e de proveito geral.

Não se conseguirão representações perfectas, mas até que haja dados seguros para neles assentar um trabalho cuidado muito se pode obter de útil e de interesse práctico. Com a denominação de edições provisórias podem publicar-se cartas, em que pouco haverá mais tarde que alterar, quanto a

planimetria. As altitudes não serão as verdadeiras, mas como a relatividade das cartas se mantém, a representação do terreno satisfaz, de mais que iniciando-se os levantamentos no planalto de Benguela, numa zona em que passa a linha ferrea, tomar-se hão para referência as altitudes das estações do caminho de ferro, que constam de documentos officiaes e foram obtidos pelo estudo do traçado da linha e construções respectivas.

Os processos de geodesia astronómica expedita, em que se lança uma cadeia de triângulos ligando dois pontos, nos quais se determina a latitude e em que se calculam as coordenadas rectilineas dos vértices, resolvendo os triângulos partindo do azimute dum lado e deduzindo a grandeza dêsse lado sem se recorrer à medição directa de bases, abreviam consideravelmente os trabalhos. E' natural que os erros cometidos sejam apreciaveis, no entanto esses erros, tratando-se da escala  $\frac{1}{100.000}$  não vão além de 3 milímetros.

Tanto a França, na Algéria, como a Italia na Líbia não empregaram êstes processos, porque pretendendo cartas na escala  $\frac{1}{50.000}$  não podiam evitar erros de 300 metros, muito apreciaveis nessa escala.

Para escalas pequenas e em regiões em que não existam triangulações acabadas e há urgência de obter cartas satisfaz o processo, que foi empregado não só na carta do México, como nas das altas regiões de Tonkim, em 1902 por Lubansky e pela comissão de delimitações Franco-Siamesa em 1906, embora neste caso se combinasse êste método com os processos habituais da geodesia.

Estabelecido o esqueleto da triangulação, por meios rápidos, efectuar-se há o levantamento, sendo o figurado do terreno a curvas de nivel, com a equidistância dependente da escala.

No projecto de trabalhos geodésicos e corográficos apresentado em Angola à apreciação da entidade competente, para sua apreciação, estabelecia-se o programa de trabalhos de execução imediata.

Dizia-se nesse programa que diversas razões recomendavam iniciar os trabalhos na parte da Província limitada pelos paralelos 12° e 16° e meridianos 12° e 18° E. G. a que corresponde a fôlha Sul D-33 da Carta do Mundo.

Neste propósito proceder-se há ao necessário reconhecimento geodésico, segundo os paralelos 13° e 15° e meridianos 14° e 17° E. G. começando pelo paralelo, que passa nas imediações do Lobito.

A' medida que se escolham definitivamente os vértices da cadeia fundamental, nesta região, construir-se hão os sinais geodésicos.

Os trabalhos corográficos partem do Huambo (Nova Lisbôa) tomando-se como boas as coordenadas geográficas dum pilar, existente junto do edificio da Circunscrição e determinadas pelo então capitão da fragata Sr. Gago Coutinho.

Uma triangulação topográfica local servirá de base aos trabalhos iniciais, feitos na escala  $\frac{1}{25.000}$  a que se seguem outros na escala  $\frac{1}{50.000}$

apoiados na mesma triangulação. O levantamento na escala de  $\frac{1}{100.000}$  a realizar-se seguidamente na mesma campanha, assenta numa triangulação obtida por processos expeditos de geodesia astronómica. O levantamento numa escala maior é aproveitado para escalas menores.

Tendo sido aprovado o projecto de trabalhos, redigiram-se as necessárias Instruções para o reconhecimento da rêde fundamental.

Essas Instruções e uma noticia minuta do que se fez serão assunto para um breve artigo, que por ventura complete esta longa e fastidiosa exposição, que só uma mais que benévola disposição do leitor, pôde desculpar.

# Os Vales Submarinos portugueses

pelo

ENG.<sup>o</sup> CARLOS FREIRE D'ANDRADE

Colaborador dos Serviços Geológicos

Como está na ordem do dia dizer-se alguma cousa sobre os vales submarinos portugueses, lembrei-me que talvez fôsse interessante apresentar aos leitores de «A Terra» algumas considerações sôbre os trabalhos que estou realizando há perto de dois anos sôbre estes acidentes da plataforma continental portuguesa.

Já publiquei dois pequenos folhetos, um na Sociedade de Ciências Naturais e outro, distribuído em separata, nas Comunicações dos Serviços Geológicos, com o intuito de ir dando a conhecer alguns dos aspectos mais interessantes das investigações a que tenho procedido e que serão expostos em maior detalhe num volume das Memórias dos Serviços Geológicos, prestes a ser impresso.

Em face dos elementos colhidos no terreno, cheguei a várias conclusões gerais que julgo, até certo ponto, dignas de atenção, mesmo que de futuro estejam sujeitas a modificações por novos elementos que se venham a obter ou por outra interpretação do diastrofismo da Extremadura e do grupo de ilheus, de que a Berlenga é o mais importante.

Sem ser meu intento estabelecer doutrina nem entrar em polémica, e a-pesar-de ter mesmo uma simpatia muito pronunciada pelas hipóteses das translações continentais (Taylor, Wegener, Daly, Joly, Holmes) hesito ainda em considerar o problema da separação dos continentes americano e europeu e da época em que se deu este fenómeno, por este assunto ser extremamente delicado e de difícil resolução. Não possuímos ainda hoje conhecimentos suficientes, não só da geologia portuguesa mas também da mundial para se poder aceitar sem todas as cautelas as hipóteses que surgem constantemente. Por este motivo limito-me geralmente a constatar os factos e a tentar dar uma explicação das causas que os determinam.

Baseando-se na hipótese de Wegener, tem-se atribuído a formação da plataforma continental portuguesa a uma época relativamente recente, pela rotura da ligação siálica que unia a Europa à América.

¿Será provável que esta plataforma continental se tenha formado no início do Miocénico, após uma época diastrófica de grande intensidade, resultante da abertura de um «rift» ao longo do litoral português?

Não me parece que Wegener tenha admitido a possibilidade do nosso país e a América constituírem um continente emerso desde o Carbónico até o Miocénico, o que teria como consequência, não se depositarem rochas marinhas de qualquer espécie até o Burdigaliano. Pelo contrário, os mares epicontinentais existiram como nos indicam os factos, formando-se plataformas junto às costas do continente desses tempos. Supôr que nunca existiram mares epicontinentais junto à Meseta seria inadmissível.

Se observarmos as cartas do globo terrestre publicadas no «Die Klimate der Geologischen Vorzeit, Koppen-Wegener» e no «Behm's Entwicklungsgeschichte, 1924», que melhor traduzem a ideia dos autores, vê-se que as terras que formaram mais tarde a península Hispânica e a América, tinham no seu interior um mar profundo desde o início do Carbónico, pelo menos.

¿Qual seria a parte da península a que se referia Wegener no seu trabalho? É difícil de saber, não só por a carta ser numa escala muito reduzida, mas também porque o intuito do autor não era detalhar mas estabelecer ideias gerais.

Examinando contudo os seus mapas, não resta dúvida que uma parte, pelo menos, correspondia a um troço das costas portuguesas. Poderemos talvez concluir que fosse a dos arredores de Lisboa até o Algarve ou pelo menos esta última. É claro que também poderia ser a situada um pouco mais ao norte ou ao sul destes sítios, mas o que importa segundo Wegener e vários geólogos, é a existência dum mar profundo, o «Poseidon» de Schuchert, junto a parte das actuais costas da península hispânica e do norte de África.

Bem sei que tem sido posta em dúvida a existência desse mar, provavelmente por alguns geólogos terem sugerido para explicar a formação de vários acidentes tectónicos, a existência de maciços rígidos, talvez continentes, no mar, fronteiros a vários pontos da costa portuguesa (Arrabida e Algarve) e ainda por existirem uns ilheus ao largo da costa de Peniche, de se encontrarem sedimentos detriticos em algumas das Séries do Mesozoico perto da actual costa, contendo calhaus rolados provenientes de rochas arcaicas e graníticas e pelas afinidades paleontológicas entre as formações portuguesas e americanas.

A hipótese da existência de um ou vários maciços junto às costas de Portugal, baseada nos fenómenos tectónicos e na constituição e localização dalgumas rochas, não é de aceitar sem um exame prévio.

Assim, por exemplo, as plicaturas da Serra da Arrábida, a-pesar-de estarem deitadas para sul, tanto poderiam ter sido formadas por esforços incidindo de norte para sul como de sul para norte, visto que examinamos sempre a posição final dos estratos após o movimento e não este.

Então porque nos apresenta Choffat a hipótese dum maciço rígido



a sul da Serra da Arrábida onde as plicaturas se tivessem ido quebrar? Tanto quanto é possível deduzir das suas considerações, foi o facto dos carreamentos dos terrenos mais modernos se terem feito por cima dos mais antigos e estes por seu turno sobre os mais modernos, ao mesmo tempo que os anticlinais e sinclinais se deitaram para sul.

Tem-se a impressão, à primeira vista, que se deu um movimento próximo da horizontal de norte para sul, empurrando os estratos para o lado do mar. Apesar desta impressão as cousas podem-se ter passado doutra maneira, a meu ver mais lógica: a mesma estrutura geológica pode ter-se originado por um movimento de sul para norte, podendo até nem ser horizontal, desde que se tivesse dado um carreamento do maciço inferior às falhas para o norte (underthrust), mantendo-se e resistindo o maciço superior.

Não são muito frequentes êstes casos especiais de tectónica, mas quando aparecem, os afloramentos das rochas apresentam-se geralmente arqueados com a sua parte convexa no sentido do movimento; é o que acontece na Arrábida.

Desde que o movimento tivesse sido neste sentido (de sul para norte) e nas condições que sugiro, não é necessário supôr a existência do tal maciço rígido, de que não existe, no fundo do mar, o mais leve vestígio ou indicação, porque a resistência encontrada teria sido a das próprias rochas que se dobraram e falharam. Parece-me que a existência dêste maciço é tanto mais problemática quanto é certo que a sul da Serra se encontra uma depressão importante, o vale submarino de Setubal, de que Choffat não chegou a conhecer perfeitamente a importância e que, na minha opinião, é provável constituir um sinclinal em relação com a tectónica local.

Pereira de Sousa supõe também, para explicar a tectónica de parte do Algarve, um bloco rígido, que desapareceu depois, no mar a sul daquela província; os motivos são quasi os mesmos que os alegados por Choffat para a Serra da Arrábida, isto é, as inclinações das plicaturas para sul e o deslocamento da parte superior de alguns filões naquela direcção. Concluiu, também que, para se darem êstes fenómenos tectónicos, era preciso qualquer maciço rígido que oferecesse resistência e foi procura-lo no mar; a meu ver, deve ter acontecido o mesmo que na Arrábida, tanto mais que o arqueamento dos afloramentos para o continente é ainda mais acentuado no Algarve que na península de Setubal.

Os ilheus fronteiros a Peniche representarão os últimos vestígios dum continente, duma ilha ou do prolongamento da costa portuguesa para oeste?

Não é possível responder definitivamente, mas como não é provável que o vale submarino da Nazaré se produzisse no Quaternário, tendo eu até fortes razões para supor que é anterior ao Aaeliano de Peniche, e como existem indicações não só lendárias como geológicas que parecem mostrar que na aurora dos tempos quaternários e talvez posteriormente, os ilheus estavam ligados à costa, é provável que êstes sejam os restos do antigo litoral das costas portuguesas.

As afinidades paleontológicas não obrigam a uma ligação sialica de toda a costa portuguesa com a americana e já Van der Gracht supõe

que tivesse existido um "rift", talvez um Atlântico paleozoico, separando a América da Europa, apesar de ser um dos defensores das hipóteses das translações continentais e muito especialmente da de Wegener.

Parece-me pois que podemos entrever a possibilidade da permanência dos mares perto do litoral português sem nos desviarmos das ideias wegenerianas ou pôr de parte esta sedutôra hipótese. Não julgo, no entanto, que devamos atribuir, em absoluto à disjunção da América e da Europa, os principais fenómenos da tectónica portuguesa, incluindo a formação dos vales submarinos.

¿ Como explicar o estado activo do diastrofismo português nos arredores de Lisboa pela separação dos continentes europeu e americano, quando outros pontos do litoral português, onde se teria dado também essa separação, não se apresentam hoje com a actividade tectónica desta região, manifestada principalmente por tremôres de terra quasi constantes e por vezes catastróficos ?

Pelo estudo que estou a realizar sôbre os vales submarinos, cheguei à conclusão que êstes se iniciaram em idades diferentes, actuando os esforços tectónicos que lhe deram origem por períodos muito longos, alguns prolongando-se até os nossos dias. Contudo a tendência é para o restabelecimento do equilíbrio que, nalguns pontos, parece já ter sido atingido.

O vale submarino da Nazaré, por todos os elementos que colhi, principalmente sôbre a tectónica de alguns pontos da costa, deve-se ter formado por um afundimento do tipo "Graben".

Êste vale, na opinião de alguns oceanógrafos americanos o maior vale submarino do mundo, não se podia ter produzido sem que as rochas se tivessem esmagado e fracturado muito, o que aliás se nota nos ilheus ao largo de Peniche, principalmente nos que estão mais perto do afundimento. Verifiquei, durante as investigações a que procedi sôbre a origem e modo de formação dos vales submarinos portugueses, que o granito que forneceu os elementos detríticos para os calcáreos gresosos do Aeliano de Peniche, já estava muito esmagado nessa época.

Se êste esmagamento das rochas arcáicas e graníticas, maior que o de rochas semelhantes no continente, é anterior ao Aeliano, resta saber em que época teria sido mais provável produzirem-se os fenómenos de diastrofismo que lhe deram origem.

¿ Seria durante o Caledoniano ou o Herciniano que as rochas se esmagaram tão fortemente ?

Não encontrei vestígios dêstes movimentos nos ilheus o que, contudo não põe inteiramente de parte a possibilidade dêstes movimentos terem actuado na região visto que a superfície observada é muito pequena; no entanto Mac-Pherson supunha que a direcção NE-SO das plicaturas e foleado dos xistos arcáicos, como acontece nos Farilhões, é consequência da tectónica Ante-Cambrica e êstes factos são de molde a indicar que o esmagamento das rochas e êstes factos são de molde a indicar que o esmagamento das rochas e provavelmente a origem do vale devem ser muito antigos, talvez desta época. O afundimento foi-se dando até o fim do Terciário, não por um abaixamento gradual, mas por sacões que naturalmente deram lugar a tremôres de terra. Após o

Terciário a região devia ter retomado o seu equilíbrio pois hoje parece bastante estável.

Os vales submarinos um pouco ao sul da fóz do Tejo talvez se tivessem iniciado na mesma época em que se deram os movimentos post-turonianos. Foi pelas falhas produzidas nas rochas cretácicas que penetraram as lavas dos filões de basalto, as quais, depois de se solidificarem, se deslocaram também por o movimento se ter renovado várias vezes.

E' por êste motivo que falhas semelhantes às que acabo de mencionar, mas em menor quantidade e com menor deslocamento do que estas, se reproduzem no Burdigaliano que se sobrepõe ao Cretácico do litoral da fóz do Tejo. A região que compreende êstes vales submarinos ainda não está em equilíbrio, sendo certamente êste um dos motivos dos sismos nos arredores de Lisboa.

O vale submarino ao sul da Serra da Arrábida tem a mesma direcção ante-cambrica do que se encontra na Nazaré e, se representa uma plicatura sinclinal em rochas antigas, é provável que seja da mesma idade do que aquele, mas inclino-me para que fôsse formado após a deposição do Tortoniano da península de Setubal, quando se deram as plicaturas mais importantes da Serra.

Não tenho visto referência às irregularidades que apresentam os vales submarinos.

O Vale da Nazaré que, como disse, nasceu provavelmente no Azoico e cresceu, permitam-me o termo, até quasi os nossos dias, sofreu através dos tempos vicissitudes importantes; foi deslocado por várias falhas e, além disso, existe perto dêle, ao sul dos Farilhões e a oeste da Berlenga, um vale submarino secundário com a direcção das dobras hercínicas do interior da Meseta e das depressões que se encontram no mezozoico ao norte do Tejo. ¿Será êste vale da mesma época que o primeiro? Não o creio; produziu-se mais modernamente, talvez no Terciário por um abatimento ou então no Hercínico por um dobramento o que é menos provavel, visto não se terem encontrado vestígios dêste movimento na tectónica dos ilheus.

Se examinarmos os outros vales submarinos, verifica-se também a existência de bastantes irregularidades que não são devidas ao capricho ocasional dos esforços em jogo, mas a vários factores comprovados pelo estudo das costas portuguesas e de que darei notícia no volume que está em via de impressão.

No folheto que publiquei acêrca dalguns vales submarinos na plataforma continental portuguesa atribui a estes acidentes uma origem tectónica. O facto de uns se encontrarem em zonas mais sísmicas que outros, parece-me ser mais uma indicação da sua diferença de idade. A zona sísmica da Nazaré e arredores é considerada de fraca intensidade emquanto que as de Lisboa e de Setubal são das mais intensas. ¿Se êstes vales submarinos são produzidos pelo ajustamento da crosta terrestre, após vários fenómenos de origem tectónica, como se explicaria doutro modo que a parte da costa junto ao vale submarino da Nazaré, considerado, como disse, o maior do mundo, seja uma região de fraca intensidade sísmica, emquanto que a dos arredores de Lisboa e Setubal,

relacionada com vales submarinos de menor importância e extensão do que o da Nazaré, seja uma zona sísmica muito intensa?

Afigura-se-me pouco provável que os ajustamentos se tivessem dado mais depressa neste vale submarino do que nos outros ou que estes acidentes não sejam uma das causas ou consequência dos sismos.

Resumindo :

Os vales submarinos portugueses provavelmente formaram-se em épocas diferentes.

A tectónica que os originou está intimamente ligada à do continente.

Admitindo uma rotura siálica dos continentes Europeu e Americano, julgo que este fenómeno se teria produzido muito antes do Miocénico, na parte da plataforma continental portuguesa onde se encontram os vales submarinos.

# Dos observatórios e postos meteorológicos e climatológicos nas colónias portuguesas (1)

## Colónia de Cabo Verde

- Pôsto Meteorológico de S. Vicente (Mindelo) 1.<sup>a</sup> classe.
- Pôsto Meteorológico da Cidade da Praia (S. Tiago) 1.<sup>a</sup> classe.
- Pôsto pluviométrico da Ilha do Fogo.
- Pôsto pluviométrico da Ilha do Sal.

## Colónia da Guiné

- Observatório Meteorológico de Bolama.

## Colónia de Angola

- Observatório Meteorológico João Capelo (Luanda); Estação Central.
- Pôsto agrícola do Cazengo.
- Pôsto climatológico de Capelongo (Alto Cunene).
- Pôsto climatológico de Chibemba (Gambos).
- Pôsto climatológico de Vila Veríssimo Sarmento.
- Pôsto climatológico da Fazenda Tentativa (C. A. A.).
- Pôsto climatológico de Candambaca (F. G. A.).
- Pôsto climatológico de Roça Montes Hermínios (Dembos).
- Pôsto climatológico de Cangamba.

## Colónia de Moçambique

- Observatório Meteorológico Campos Rodrigues, Lourenço Marques (Estação Central).
- Pôsto da Barra de Limpôpo (2.<sup>a</sup> classe).
- Pôsto de António Enes (Angoche) 2.<sup>a</sup> classe.
- Pôsto climatológico de Catuane.
- " " de Bela Vista.
- " " de Umbeluzi (particular).
- Pôsto climatológico de Namaácha.
- " " de Vila Luísa.
- " " de Moamba.
- " " de Manhiça.
- " " de Chibuto.
- " " de Mocambi.
- " " de Inharrime.
- " " de Caniçado.
- " " de Jangamo.
- " " de Jacubécua.
- " " de Massinga.
- " " de Mongin-cual (Missão de S.<sup>ta</sup> Bárbara).
- Pôsto climatológico de Malema.
- " " de Ribaué.
- " " de Muecate.
- " " de Vila Coutinho.
- Pôsto climatológico de Namapa.

(1) Segundo os Anais Meteorológicos das Colónias, relativos a 1929, publicados pela Comissão de Cartografia — Volume XVI.

Pôsto Meteorológico de Ponta da Burra (Inhambane) 1.<sup>a</sup> classe.

Pôsto Meteorológico de Quelimane (1.<sup>a</sup> classe).

Pôsto Meteorológico e Secular de Mossuril (Moçambique) 1.<sup>a</sup> classe.

Territórios da Companhia de Moçambique:

Observatório Meteorológico da Beira.

Pôsto Meteorológico de Macequece (Circunscrição de Manica).

Pôsto Meteorológico de Sofala (Circunscrição de Sofala).

Pôsto Meteorológico de Vila Machado (Circunscrição de Neves Ferreira).

Pôsto Meteorológico de Vila Pery (Circunscrição de Chimoio).

Pôsto Meteorológico de Spungabera (Circunscrição de Mossurize).

Pôsto Meteorológico de Inhaminga (Circunscrição de Cheringoma).

Pôsto Meteorológico de Chemba (Circunscrição de Chemba).

Postos pluviométricos da Companhia de Moçambique.

Postos pluviométricos da Companhia da Zambézia.

Pôsto de Coelane.

" de Maquival.

" de Idugo.

" de Rafael.

" de Marrongane.

" de Portugal Durão.

" de Mingano.

" de Mutarara.

" de Vila Bocage.

" de Matema (Tete).

" de Tete (Minas).

### Colónia da Índia

Observatório Meteorológico de Nova Goa.

Pôsto climatológico de Pernem.

" " de Mapuçá.

Pôsto climatológico de Valpoi.

" " de Pondá.

" " de Colém.

" " de Margão.

" " de Canácona.

" " de Damão.

" " de Silvassá.

" " de Diu.

" pluviométrico de Nova Goa (Pangim).

Pôsto pluviométrico de Pernem.

" " de Mapuçá.

" " de Valpoi.

" " de Bicholim.

" " de Pondá.

" " de Colém.

" " de Margão.

" " de Sanguém.

" " de Quepém.

" " de Velim.

" " de Canácona.

" " de Momugão.

Pôsto Meteorológico de Damão.

" " de Silvassá.

" " de Diu.

### Colónia de Macau

Observatório Meteorológico de Macau.

### Colónia de Timor

Pôsto de Dili (Capitanía).

" climatológico de Atauro.

" " de Barique

(Comando Militar).

Pôsto climatológico de Hato Lia

(Comando Militar).

Pôsto climatológico de Hato Bui-lico.

Pôsto climatológico de Manatuto (Comando Militar).

Pôsto climatológico de Viqueque (Comando Militar).

Pôsto pluviométrico de Dili (Capitanía).

Pôsto pluviométrico de Atrabe Lacló.

Pôsto Pluviométrico de Atauró.	Pôsto pluviométrico de Loré.
" " de Baguia.	" " de Kelicae.
" " de Barique.	" " de Laclutá.
" " de Boiban.	" " de Manatuto.
" " de Fatu Berlio	" " de Okussi
" " de Cova Lima	(Netibe).
(Fohoram).	Pôsto pluviométrico de Ossu.
Pôsto pluviométrico de Hato Lia.	" " de Same (Ma-
" " de Hato Bui-	nufai).
lico.	Pôsto pluviométrico de Venilale.
Pôsto pluviométrico de Hato Loré.	" " de Viqueque.
" " de Ilomar.	

# Bibliografia

Nesta secção dar-se-á notícia critica de todas as obras de que nos seja enviado um exemplar

## Publicações periódicas recebidas por "A Terra"

*Boletim da Sociedade de Estudos da Colónia de Moçambique* (Lourenço Marques) N.ºs 12-13-14-15-16-17.

*Boletim da Sociedade de Geografia* (Lisboa) Série 5.ª; N.ºs 3-4-5-6.

*Boletín de Educacion* (Ministério da Instrução Pública—Madrid) Ano II; N.º 6.

*Boletín mensual de las observaciones sísmicas* (Instituto Geográfico—Madrid) N.ºs 106-107-108-109.

*Bollettino della Società Sismologica Italiana* (Roma) Vol. XXXII; N.ºs 1-2.

*Brotéria* (Lisboa) Vol. XIX; N.ºs 1-2-3.

*Bulletin Bibliographique Trimestrel de l'Union Géodesique et Géophysique Internationale* (Stras-

bourg) Janvier, avril, Juillet de 1934.

*Bulletin de la Société des Sciences Naturelles du Maroc* (Rabat) Tomo XIII; N.ºs 7-8.

*Iberica* (Barcelona) N.ºs 1030-1039.

*La Géographie* (Paris) Tomo LXI; N.ºs 5-6; Tomo LXII; N.ºs 1-2.

*Natur und Volk* (Frankfurt) Band 64; Heft 6-7-8.

*O Instituto* (Coimbra) Volume 87; N.º 4.

*Pensamento* (Porto) N.ºs 52-53-54.

*Portucalé* (Porto) Vol. VII; N.º 39.

*Revista de la Sociedad Geografica de Cuba* (Habana) Ano VII; N.ºs 1-2.

*Revue Géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest* (Toulouse) Tomo V.; Fasc. 2.

*Scientia* (Lisboa) N.º 3.



## Indice do terceiro ano

	N.º	Pág.
<i>Agostinho (José)</i>		
Estudos geofísicos nas colónias . . . . .	14	21
<i>Baeta Neves (Henrique)</i>		
Os desvios da vertical no arquipélago de Cabo Verde e os trabalhos da Missão Geográfica . . . . .	14	31
<i>Barata Pereira (Alberto)</i>		
A Meteorologia e os atmosféricos (continuação). . . . .	11	11
<i>Carvalho Brandão (António de)</i>		
Acção fisiológica do estado electrico da atmosfera . . . . .	12	15
Protecção meteorológica das linhas aéreas coloniais . . . . .	14	9
Tufões em Macau . . . . .	14	83
<i>Correia (Fausto)</i>		
Breve esboço geográfico, económico e político do Distrito de Inhambane . . . . .	14	70
<i>Falcão Machado (Fernando)</i>		
As fossas da plataforma continental portuguesa. . . . .	13	18
<i>Ferraz de Carvalho (Anselmo)</i>		
As ilhas de S. Tomé e do Principe . . . . .	14	38
<i>Freire d'Andrade (Carlos)</i>		
O vales submarinos portugueses . . . . .	15	13
<i>Freitas Morna (Álvaro de)</i>		
Observações da visibilidade . . . . .	13	13
<i>Gago Coutinho (Carlos de)</i>		
Os trabalhos geodésicos nas Colónias . . . . .	14	3
<i>Garcez de Lencastre (Júlio)</i>		
Clima de Timor . . . . .	14	92
<i>Godinho (J. Martins)</i>		
Breve esboço sobre ciclos geológicos . . . . .	11	23
O fenómeno geotérmico . . . . .	11	24
<i>Gonçalves Pereira (Armando)</i>		
O elemento geográfico na defesa da Marca Regional «Porto» . . . . .	12	22

	N.º	PÁG.
<i>Mendes Correia (António Augusto)</i>		
As novas idéas sôbre a Atlântida. . . . .	12	1
	13	1
<i>Mimoso Guerra (António Nogueira)</i>		
Trabalhos geodésicos e corográficos em Angola . . . .	15	1
<i>Miranda (Raúl de)</i>		
Alguns dados meteorológicos da zona norte da Colónia de Angola . . . . .	14	63
A Portugal d'âlem-mar. . . . .	14	1
Carácter sísmico de Portugal continental no decénio de 1923-1932 . . . . .	11	19
	12	18
	13	24
Em plena marcha . . . . .	11	1
<i>Mouta (Fernando)</i>		
Traços gerais da geologia de Angola. . . . .	14	56
<i>Norton de Matos (José Mendes Ribeiro)</i>		
Topografia e geologia do concelho das Ilhas de Gôa . . .	14	74
<i>Peres (Manuel)</i>		
Moçambique—Regime meteorológico . . . . .	14	66
<i>Ramos da Costa (Augusto)</i>		
A importância da radiação cósmica no estudo da física moderna . . . . .	11	3
A Meteorologia carece de ser desenvolvida nas nossas colónias . . . . .	14	5
<i>Roma Machado (Carlos... de Faria e Maia)</i>		
O Planisfério luminoso da Exposição de Paris de 1931 e as descobertas marítimas dos pilotos portugueses. . . . .	14	14
<i>Saturnino (Oscar)</i>		
Conveniência dum melhor apetrechamento da Estação Sismológica do Porto . . . . .	11	6
<i>Seiça e Santos (Vitorino)</i>		
Teoria da translacção dos continentes . . . . .	12	28
<i>Sousa Brandão (Joaquim)</i>		
O problema actinométrico em Portugal e suas relações com o estudo da actinometria nas colónias portuguesas . . . . .	14	25
Um caso particular de registo de lançamento de balões pilotos . . . . .	11	14

	N.º	Pág.
<i>Teixeira Marinho (José L.)</i>		
A Provincia da Guiné . . . . .	14	34
<i>Vicente Ferreira (António)</i>		
Dois problemas de geografia de Angola . . . . .	14	45
<i>Secções</i>		
Bibliografia . . . . .	11	26
	12	30
	13	34
	14	98
	15	19
Vária. . . . .	12	23
Vulgarização . . . . . h . . . . .	11	23
	12	28

N. R. — *Devido ao número colonial ter saído triplo do número vulgar, é este número um pouco menor do que o habitual.*

41

42

43

44

45

46

47

48

49

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

60

61

62

63

64

65

66

67

68

... (faint text)

## Representantes de "A Terra,,

### *Portugal :*

- Aveiro** — Dr. Álvaro Sampaio, Professor do Liceu.  
**Bragança** — Dr. Euclides Simões de Araujo, Professor do Liceu.  
**Castelo Branco** — Dr. Victor dos Santos Pinto, Director do Instituto de Santo António.  
**Leiria** — Dr. António G. Mattoso, Professor e Advogado.  
**Lisboa** — Dr. Adriano Gonçalves da Cunha, Assistente da Faculdade de Ciências e Investigador do Instituto Rocha Cabral.  
**Porto** — Oscar Saturnino, Observador Chefe do Observatorio da Serra do Pilar.  
**Santarem** — Dr. José de Vera Cruz Pestana, Professor do Liceu.  
**Setubal** — Dr. Antonio Bandeira, Professor do Liceu.  
**Visou** — Dr. José Moniz, Professor do Liceu.

### *Açôres :*

- Representante Geral — Tenente-coronel José Agostinho, Director do Serviço Meteorológico dos Açôres.

### *Espanha :*

- Representante Geral — Don Alfonso Rey Pastor, Director da «Estacion Central Sismologica de Toledo».

### *México :*

- Representante Geral — Don Leopoldo Salazar Salinas, Chefe do Serviço Geológico do Departamento Central do Distrito Federal.

---

*Os artigos publicados são de inteira responsabilidade dos seus autores.*

*Os originais quer sejam ou não publicados, não se restituem.*

*Na distribuição das diferentes secções, será observada a ordem alfabética e, dentro de cada secção, os estudos publicados distribuem-se segundo a sua ordem de chegada à Redacção.*

*As gravuras são da responsabilidade monetária dos colaboradores.*

*E' permitida a reprodução de qualquer artigo com indicação da origem.*

*Do custo das separatas, 50% é pago pelos seus autores.*

---

VISADO PELA COMISSÃO DE CENSURA

# A TERRA

- E' a única revista portuguesa de geofísica
- Tem a colaboração dos primeiros nomes científicos do país e estrangeiro.
- Faz uma obra de cultura séria e elevada
- Divulga com critério as ciências de que trata
- E realiza um trabalho nacional no campo da investigação pura.

---

Publica-se em Novembro, Janeiro, Março, Maio e Julho de cada ano