

335

A TERRA



Revista Portuguesa de Geofísica

Director: Raúl de Miranda

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

11

Coimbra 1933 Novembro

A TERRA

REVISTA PORTUGUESA DE GEOFISICA

Director e Administrador: **Raúl de Miranda**

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

Redactor principal:

JOÃO MARTINS GODINHO

Licenciado em Ciências Historico-Naturais
pela Universidade de Coimbra

Secretário da Redacção:

ANTONIO DUARTE GUIMARÃES

Assistente da Faculdade de Ciências da
Universidade de Coimbra

Editor e Redactor efectivo: **JOÃO ILIDIO MEXIA DE BRITO**

Licenciado em Ciências Fisico-químicas pela Universidade de Coimbra

Redacção e Administração:

Praça da República, 35 — COIMBRA (Portugal)

Redactor-apresentante em Lisboa

Adriano Gonçalves da Cunha

Assistente da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa e Investigador do Instituto Rocha Cabral

Redactor-representante no Porto

Oscar Saturnino

Engenheiro, Observador-Chefe do Observatório da Serra do Pilar

Sumário

Em Plena Marcha.....	Raúl de Miranda
A importância da radiação cósmica no estudo da física moderna.....	Augusto Ramos da Costa
Conveniência dum melhor apetrechamento da Estação Sismológica do Porto.....	Oscar Saturnino
A Meteorologia e os Atmosféricos.....	Alberto Barata Pereira
Um caso particular de registo de lançamento de balões-pilotos... ..	Joaquim de Sousa Brandão
Caracter Sismico de Portugal continental no decênio de 1923-1932.....	Raúl de Miranda
Vulgarisação	
Bibliografia	

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)

Em Plena Marcha

Mais um ano passado sôbre «A Terra». Na vida do proprio planeta, um ano a mais, é parcela que quasi não conta e se despreza; na vida da nossa Revista, um ano a mais, é alguma coisa de energia estuante que representa.

Com este número atinge esta publicação, o limiar do seu ano terceiro. Se lançarmos o olhar para a vida passada de «A Terra», fica-nos a consoladora certeza de alguma coisa havermos feito de útil com esta revista. Agitados os problemas da geofisica, conseguida a colaboração dos maiores nomes científicos de Portugal e de além fronteiras, «A Terra» toma sobre si o encargo da organização da Sociedade de Meteorologia e Geofisica de Portugal e consegue, dentro de poucos mêses, fundar esta notavel instituição científica que hoje já se encontra de posse da sua efectiva personalidade e pronta a realizar uma obra de largo alcance, nos campos a que dedica o seu orientado labor.

Tudo isto se vem fazendo, apoz preliminar estudo e paciente esforço dirigido; tudo obedece a um plano traçado firmemente que se não expõe em cartaz berrante para apenas dar na vista, mas se vai pouco a pouco dando a conhecer, na sua palpavel realidade. A' vozearia e alta grita de anunciar, preferimos nós o silêncio regulador dos objectivos conseguidos. Em vez do desconexo dos sons, a simetria edificante das realizações. Nesta attitude temos permanecido desde o principio; nela continuaremos a persistir, porque é a que a melhor se coaduna, com a forma porque compreendemos a nossa missão de actuar.

*

*

*

Longe, bem longe ainda está «A Terra», de ter atingido a finalidade do seu objectivo. Para alcançar este, não bastavam dois anos decorridos, alguns mais se necessitarão ainda. Realizamos no primeiro e segundo ano desta Revista, um trabalho de junção das pessoas que em Portugal mais se interessam e se hão dedicado pela meteorologia e geofisica; agora que os conseguimos reünir e até uns aos outros feito conhecer, vamos tornar possivel um trabalho coordenado, de ligação, que ha-de necessariamente resultar proficuo para o país como nós desejamos que suceda.

Não nos intimida a tarefa árdua que temos de efectivar; se isso

acontecesse, embora por instantes, bastaria que nos recordássemos da maneira porque «A Terra» foi recebida no congresso de Lisboa, da União Internacional Geodésica e Geofísica, para que novos alentos viessem substituir, qualquer possível abatimento.

Isolada até agora, de auxílios que não sejam os dos nossos notáveis colaboradores, «A Terra» tem atravessado com dureza uma não menos dura situação material.

Mas lançada agora em plena marcha, girando rapidamente na sua órbita, ela lá vai neste movimento periódico, percorrer um ano mais.

E' a lei da periodicidade que regula os astros e as coisas e dita o movimento que é a vida organizada ao ritmo do Tempo.

O esforço dirigido que ha dois anos vimos sustentando com porfiada luta, ha-de, estamos certos, ser coroado de exito completo.

Os números saídos de «A Terra», tomados isoladamente, não constituem uma obra se não os considerarmos ligados entre si e sujeitos a uma directriz determinada.

Já Poincaré dizia «que uma acumulação de factos não era uma ciência, como uma acumulação de pedras não constituia uma casa». Para que isso succedesse era necessário arranjo e ordenação.

Tal é o que pretendemos sempre, dar á «Terra» para que da sua publicação resultasse alguma coisa mais do que apenas, a saída regular dos seus números.

E pela estrada que continuamos de seguir, animados pela mesma energia, acompanha-nos a voluntariosa firmeza de prosseguir nesta campanha que a bem da Geofísica encetamos e em prol do país claramente se ha-de revelar.

RAÚL DE MIRANDA

A importância da radiação cósmica no estudo da física moderna

pelo Vice-Almirante AUGUSTO RAMOS DA COSTA

Engenheiro hidrógrafo e Presidente da Direcção da Sociedade de Meteorologia e Geofísica de Portugal

Portugal tem a congratular-se com o brilhante resultado dos trabalhos efectuados no 5.º Congresso da União Internacional de Geodesia e Geofísica, realizado em Lisboa, em setembro findo, os quaes, pela propaganda feita em pró do desenvolvimento destas ciências, mostraram bem quanto vale a íntima e leal colaboração de sábios estrangeiros e nacionaes no progredimento das mesmas ciências, para as quais o exito obtido é a afirmação eloquente do que acabamos de dizer.

Não obstante as radiações cósmicas estarem na ordem do dia, como se depreende das contínuas ascensões à estratosfera, levadas a efeito pelos países mais cultos, pouco pode este assunto ser tratado no último Congresso, por falta de tempo, sendo certo que se a hipótese da origem dessas radiações e sua formação não está cabalmente definida (parecendo ser a do célebre físico francês Dauvillier a mais bem formulada) é também certo que, das ininterruptas investigações sôbre essas radiações, surgiram 2 problemas de grande alcance, que são :

O neutrão na constituição da matéria;

A selectividade na radiologia.

Qualquer desses dois problemas é de magna importância, se bem que o último, pelos beneficios que pode trazer para a Humanidade, mereça especial referencia.

Após os interessantes trabalhos do ilustre engenheiro Lokhvosky, concernentes à ação das radiações sísmicas sôbre a célula viva, uma solução plausivel ao problema fundamental da biofísica, isto é, ao da radiosensibilidade celular, parece ter-se revelado pelo estudo aturado das referidas radiações. De ha muito que se tornava estranhavel a diferença de sensibilidade das células, embora anatomicamente eguaes, à acção dos vários raios de origem luminosa, isto é, dos fotões (átomos de luz, cuja energia é proporcional à frequencia, e inversa portanto ao comprimento de onda emprega-

da). Para melhor explicar a radiosensibilidade celular, tiveram os físicos de fazer intervir a teoria "*dos quanta*", de Planck nas radiações, depois da qual, cada radiação luminosa é considerada como uma onda-piloto acompanhada dum corpusculo de energia, e em que a célula representa o alvo submetido ao bombardeamento dos fótons, de modo que, sendo a célula constituída por órgãos corpóreos perfeitamente delimitados, para os quaes a importancia vital é bastante diversa, acontece uns ficarem feridos e diferentemente e outros nada sofrerem, como sucederia a um batalhão de soldados pelo ataque duma metralhadora, fazendo fogo sobre eles.

Ora esta diferença de sensibilidades ou, antes, a diversidade de comportamento das células, que se tinha tornado incompreensível, acaba agora de ser justificada, até certo ponto, pela análise estatística do bombardeamento de fótons sobre o grupo de células, quer com a intervenção ou não do calculo das probabilidades, explicação esta dada, ao presente, pelo eminente físico Holweck e baseada na natureza corpuscular (granular) das radiações emitidas.

Efectivamente o problema da selectividade das radiações de alta frequencia sobre as células vivas é bastante complexo, porquanto não basta conhecer as dimensões respectivas dos volumes que ocupam, na célula experimentada, os órgãos de importancia vital para delimitar as zonas determinativas das probabilidades da gravidade nas lesões sofridas, mas torna-se mais preciso entrar em linha de conta com o efeito foto-electrico ou, melhor, com o conhecimento da irradiação fisicamente doseada, em intensidade e duração, pelo bombardeamento dos fótons, dependendo esse conhecimento da perspicaz interpretação do calculo das probabilidades aplicado aos elementos relativos do mesmo bombardeamento.

Relativamente ao primeiro problema, justo é confessa-lo que foi pelo emprego das radiações cósmicas, que, no decurso das investigações sobre transmutações, o sábio físico Anderson, em setembro de 1932, descobriu um corpusculo elementar, ignorado até então, tendo a massa do electrão negativo, mas carregado positivamente e a que foi dado o nome pelo dr. Chadwick, do laboratório de Cavendish de Cambridge, de "*neutrão*". Esta descoberta foi mais tarde comprovada em Inglaterra, pelo ilustre físico Blackett também d'este laboratório, e em França, no Instituto de Radio, pelos esposos Jobot-Curie. Estes sábios físicos verificaram a emissão dos neutrões, na radiação ultrapenetrante emitida pelo glucinio, quando bombardeado pelas particulas alfa, no momento de ferirem o alvo de chumbo, conjuntamente com as radiações gama,

o que está inteiramente de acordo com a teoria da Relatividade de Einstein, com a mecânica ondulatória de Broglie e com o efeito de Compton.

A coincidência do neutrão, que pode ser considerado como formado pela associação íntima do próton de carga positiva com o electrão de carga negativa e, portanto, de carga eléctrica total nula, devido à compensação de electricidades contrárias, poderia dar lugar, em primeira vista, à confusão com o átomo neutro de hidrogénio, o que não se dá, atenta a diferença que subsiste entre este átomo, em que os dois componentes se encontram bastante afastados e o neutrão em que se encontram intimamente ligados. A dissimetria da massa, que se nota entre o átomo de electricidade positiva (próton), a qual é 1840 vezes maior do que a do átomo de electricidade negativa (electrão), fazia pressentir, de há muito, aos físicos, uma anomalia inexplicável, e que foi objecto de aturadas investigações e, até mesmo, de certas especulações técnicas pelo sábio inglês Dirac, que formulou, em 1931, a hipótese audaciosa da criação dum crepusculo elementar teórico, tendo a massa do electrão negativo, mas transportando uma carga positiva, designado por *anti-electrão*. Esta fantasia da criação dum corpusculo elementar teórico acaba de ser agora convertida numa autentica realidade.

Para aceitar a hipótese do *neutrão*, teem os físicos de renunciar à antiga concepção dualística do Universo constituida, em ultima análise, pelo próton positivo e o electrão negativo.

Para terminar, diremos que a radiação cósmica não importa só ao desenvolvimento da física moderna, mas desempenha um papel de muito maior magnitude, como é o do entretenimento da vida, porquanto está averiguado que, em geral, a vida permanece directamente subordinada a uma determinada ionisação mantida pela radiação cósmica; problema este, sob todos os aspectos, climatológico, e por isso indispensavel se torna que os climatologistas e, sobretudo, os físicos, intensifiquem as suas pesquisas no sentido de desvendar o mistério que ainda envolve taes radiações, as quaes fazem parte integrante do obscuro problema das origens físicas da vida.

Conveniência dum melhor apetrechamento da Estação Sismológica do Porto

por OSCAR SATURNINO

Engenheiro civil e Observador chefe do Observatório da Serra do Pilar

No Relatório da Quarta Conferência da União Geodésica e Geofísica Internacional realizada em STOCHOLMO em 1930, leem-se as seguintes palavras do ilustre Professor e eminente Sismologista Monsieur Rothé:

«Le rôle des Assemblées Générales de la U. G. G. I. ne consiste pas seulement dans la présentation de communications scientifiques particulières, mais bien plus encore dans l'exposé de questions plus générales concernant l'organisation même du travail dans les divers pays».

Foi dentro do espírito destas autorizadas afirmações do grande Mestre da Sismologia, que reflectem uma lógica compreensão da finalidade prática das Assembleias Gerais da U. G. G. I., que ousei trazer à Secção de Sismologia a minha modesta contribuição, destinada especialmente a destacar algumas vantagens que adviriam para o progresso do problema sismológico português, se, numa futura organização, fôsem intensificados êstes estudos nos serviços técnicos e científicos da Universidade do Pôrto.

A modesta instalação sismológica que existe desde 1912 no Observatório da Serra do Pilar, anexo à Faculdade de Ciências do Pôrto, é constituída somente por um sismógrafo Agamenonne de três componentes, com a respectiva pendula Wiechert de contactos eléctricos, e deve o seu estabelecimento no nosso País às instâncias do eminente homem de Ciência que foi o Coronel Afonso Chaves, como delegado português à assembleia que fundou a Associação Sismológica Internacional.

Deu-lhe realisação, dentro das possibilidades económicas do Observatório, o seu antigo e muito ilustre Director, o Sr. Engenheiro Francisco de Paulo Azeredo (Samodães), antigo Ministro e Prof. Catedrático da Universidade do Pôrto, que encontrou a mais dedicada e proficiente colaboração no antigo Observador, Sr. Engenheiro Antonio Taveira de Carvalho, que, à sua custa, visitou previamente os institutos sismológicos da Italia, Suíça e Espanha, afim de colher de visu os necessários esclarecimentos que presidiram à instalação do Sismógrafo Agamenonne em 1912.

A história mais ou menos completa da evolução dêste pôsto sismológico, no período que decorre desde a sua fundação até ao seu completo abandono a partir de 1918, encontra-se feita num Relatório do Observatório da Serra do Pilar, publicado em 1929 pelo seu actual Director.

Depois de 1918 quasi se inutilizou por completo a nobre iniciativa

dos precursores dos estudos sismológicos no Pôrto, entre os quais me apraz destacar o meu antigo e brilhante Mestre de Física e actual Ministro da Instrução Pública, o Sr. Dr. Alberto de Sousa Pinto, que muito honrou, com o seu prestígio e esclarecida actividade, as tradições do Observatório da Serra do Pilar, onde foi observador e depois muito digno Director até 1918, tendo especialmente estabelecido o Serviço da hora, pela recepção dos sinais horários emitidos telegraficamente pelo Observatório Astronómico da Ajuda.

Depois de 1927, quasi por iniciativa pessoal, e com a ajuda dedicada do pessoal técnico do Observatorio da Serra do Pilar, consegui restabelecer a primitiva instalação, procedendo a uma cuidadosa afinação do sismógrafo e introduzindo-lhe pequenas modificações que facilitassem o seu regular funcionamento, o que se conseguiu levar a efeito no fim do ano de 1930.

Apesar das dificuldades que surgiram, especialmente a escassez de pessoal técnico, completamente absorvido na reorganização dos serviços Meteorológicos e climatológicos, começou em 1931 o pôsto sismológico da Serra do Pilar a realizar a modesta missão a que o tinham destinado os seus iniciadores, a quem neste momento presto comovidamente a minha homenagem, como dedicados interpretes que foram do pensamento que criou a Associação Sismológica Internacional. (1).

Num artigo publicado por mim nos n.ºs 1 e 8 da Revista portuguesa de Sismologia e Geofísica, «A Terra», eu dou detalhada conta daquilo que foi possível obter do Sismógrafo Agamenonne que funciona no Observatório da Serra do Pilar, e lamento o abandono a que inadvertidamente foi lançado, pois podia à falta de melhor alimentar desde o início essa esperançosa chama de interesse pelos problemas sismológicos, sobretudo no seu papel cultural junto da Universidade do Pôrto.

Como complemento dêsse meu artigo publicado em «A Terra», vem agora esta minha nota comunicando com a maior satisfação à Secção de Sismologia da U. G. G. I. que se encontra em perfeito funcionamento a estação sismológica do Pôrto, cuja fundação está ligada às iniciativas da Associação Sismológica Internacional, e à acção do Delegado Português, o falecido Coronel Afonso Chaves, a cujo vasto talento muito deve a Geofísica portuguesa.

Mas como nos últimos dez anos muito se têm desenvolvido os estudos e as aplicações da sismologia na sua grande missão eminentemente social e humanitária, por certo que o nosso País manterá o seu desejo de acompanhar as organizações internacionais no seu crescente e admirável desenvolvimento, havendo portanto razões para alimentar a esperança de

(1)—Durante a reunião em Lisboa, de 5.^a Assembleia da U. G. G. I., tive a imensa honra de receber um longa carta do eminente Sismologista italiano, Prof. Giovanni Agamennone, congratulando-se pela reconstituição da estação do Pôrto, com o Sismógrafo da sua invenção, que tem sido justamente apreciado por notáveis Sismologistas e homens de Ciência.

Na sessão em que apresentei esta minha nota, sendo Presidente o Sismologista Italiano, Prof. Odonne e Secretário o Sismologista Francês, Prof. Rothé, saudei em especial a Sismologia Italiana, destacando a nobre figura do seu veterano ilustre, o Prof. Giovanni Agamennone, que foi jubilado na Direcção do Rial Observatório de Rocca di Papa, por ter atingido 75 anos de idade, uma vida inteira ao Serviço da Ciência e da Humanidade.

que as entidades oficiais dedicarão, mais tarde ou mais cedo, a sua atenção para o problema sismológico português, organizando e ampliando a sua rede de estudos e investigações.

Nestas condições marcamos desde já uma directiva esperando que os cultores da sismologia nacional que fôrem chamados a intervir nessa tão necessária organização atendam nas vantagens duma mais completa estação sismológica no Observatório do Pôrto que, conjuntamente com as suas outras atribuições na Geofísica, possa dar uma melhor contribuição à Sismologia.

Veremos assim premiado o esforço de se ter reconstituído uma unidade sismológica que foi considerada perdida, e teremos então o quadro do nosso Observatório dotado do pessoal suficiente para continuar a trabalhar com o mesmo interesse pelos desenvolvimentos dos estudos Geofísicos de Portugal.

As vantagens duma estação sismológica de 2.^a classe na cidade do Pôrto, devem ser encaradas debaixo de diversos aspectos que passamos a analisar esquemáticamente:

1.º) Vantagens de carácter cultural e de preparação técnica

a) Na faculdade de Ciências do Pôrto são professados cursos de Engenheiros-geógrafos, que constituirão de futuro os quadros técnicos dos Observatórios portugueses.

b) Professam-se ainda as licenciaturas em Ciências Físicas, Geológicas e cursos de Física-Matemática, donde sairão os indivíduos que podem ingressar na elite dos cultores da Sismologia e da Geofísica em geral, cujos estudos necessitam duma concretização experimental tendente a incutir maior interesse e a despertar a curiosidade para estes ramos de Ciência.

c) Na faculdade de Engenharia do Pôrto professa-se a especialidade de Engenharia de Minas, a que não podem ser estranhas as aplicações modernas dos métodos sismológicos da prospecção mineira, sobretudo num país com um enorme Império Colonial, campo aberto a todas as pesquisas de ordem geológica e geofísica; na mesma faculdade formam-se Engenheiros de Construções Civis, e na Escola de Belas Artes do Pôrto uma parte dos Arquitectos Portugueses, que não podem desconhecer a influência das trepidações industriais nos edificios e obras de arte, e ainda o problema das construções anti-sísmicas, e tanto mais que poderão ir exercer a sua actividade em regiões de marcada sismicidade, como o Centro litoral do País e as Ilhas Adjacentes, que marcam na História dolorosas tarjas de luto a atestar catástrofes sísmicas, cujos resultados funestos podem ser atenuados pela ciência das construções.

2.º) Vantagens para a rede internacional

a) Embora numa região quasi assísmica, a estação do Pôrto póde por isso mesmo colher valiosa contribuição para o estudo das convulsões sísmicas das regiões próximas, que por ventura vejam inutilizadas as suas inscrições, pela incidência mais ou menos directa dum abalo.

Guardadas as proporções, posso citar a opinião do prof. Bouasse, a favor da minha tese: «D'où la nécessité d'appareils ultra-sensibles installés dans les pays stables et très éloignés des foyers ordinaires».

b) Nestas condições não são demais três instalações sismológicas na Costa Atlântica de Portugal, que estejam nas necessárias condições para darem efectivação ao voto expresso e aprovado por unanimidade na 4.^a Assembleia desta União.

«L'étude précise des epicentres de l'Océan Atlantique, *exigeant l'existence de Stations proches*, l'Assemblée émet le vœu que les îles des Açores soient munies d'une Station moderne».

O pensamento que presidiu a êste voto pôde tornar-se extensivo a tudo quanto se faça em benefício dos serviços sismológicos atlânticos, entre os quais devem enfileirar os da segunda cidade do País, onde se ilustram e educam parte dos técnicos e observadores que mais tarde irão ocupar os pontos estratégicos do nosso Império insular e ultramarino.

A Bélgica, nossa vizinha em Angola, instalou em Guba, no Congo Belga, junto ao caminho de ferro de Catanga, uma estação sismológica constituída por dois aparelhos Mainka de 450 Kg, valiosa estação para a sismologia africana e das Costas do Atlântico e do Pacífico.

3.º) Vantagens para investigações sismológicas nacionais

a) Reportando-nos aos trabalhos do ilustre sismologista Dr. Anselmo Ferraz de Carvalho e às publicações do seu discípulo, o Dr. Raúl de Miranda, podemos ainda afirmar que uma estação de 2.^a ordem no Pôrto convenientemente apetrechada, poderá trazer alguns esclarecimentos a determinados problemas sismológicos e geológicos do Norte do País, sobretudo naqueles que se relacionam com o maciço Galaico-duriense, com a cordilheira Cantábrica, e ainda com os movimentos epirogénicos das Costas da Galiza. Transcrevemos do trabalho do Dr. Raúl de Miranda, os seguintes períodos que documentam esta opinião:

«Mas a estabilidade das províncias do Norte não significa quiétude absoluta, e assim no distrito de Viana do Castelo, são por vezes sentidos tremores que ora proveem dos movimentos epirogénicos da Costa da Galiza, ora das zonas sísmicas de Caminha e Monção.

Braga, tem a principal zona em Barcelos e Vila Nova de Famalicão, estudada por Pereira de Sousa.

Traz-os-Montes, apresenta falhas em Vila Rial, Chaves e Bragança, que cortam terrenos de formação antiga, e nas Beiras, os sismos de Manteigas e Oliveira do Hospital, fazem supor igualmente a existência de falhas que desempenham um papel sismogénico de produção de tremores de carácter local sentidos por vezes nestas regiões».

Nesta transcrição rápida quasi fica lançado um programa de investigações que muito deve interessar á Secção de Geologia da Faculdade de Ciências do Pôrto.

b) E ainda para o estudo dos abalos sísmicos da Zona Central-marítima do Paiz, poderiam os ilustres sismologistas de Lisboa, Coimbra e Açores, utilizar os sismogramas da nossa estação nortenha, a título complemen-

tar e elucidativo, pois temos verificado, que mesmo no actual Sismógrafo Agamenonne, que já registou 51 abalos sísmicos desde 1931, alguns deles produziram inscrições perfeitíssimas, embora de pequena amplificação, de acôrdo com a categoria do aparelho.

Desta maneira terminamos as nossas considerações tendentes a destacar a tríplice função que pode desempenhar uma estação sísmológica no Pôrto pela sua actuação cultural, técnica e científica.

Para tal efeito bastaria que o Observatório da Serra do Pilar, depois de equiparado o seu quadro de pessoal ao dos seus congéneres de Lisboa e Coimbra, fôsse apetrechado com mais três componentes sísmográficos de maior amplificação do que aquelas que possui o seu actual Sismógrafo Agamenonne, optimo aparelho de contrôle, de facil regulação e de satisfatória sensibilidade.

Atendendo às finalidades da estação portuense, deveriam ser escolhidos aparelhos económicos, de facil instalação e tanto quanto possível facilmente transportáveis. Estão nestas condições o *Foto-sismógrafo Alfani* e o *Sismógrafo Milne-Shaw*, o primeiro do tipo Galitzine simplificado, e o segundo do tipo Milne mas com maior amplificação do que o modelo clássico.

Os peritos nacionais e estrangeiros que nessa oportunidade deveriam ser consultados para se conseguir uma activa colaboração dos serviços sísmológicos nacionais e peninsulares, diriam porém a última palavra sôbre a escolha dos tipos mais apropriados para um melhor apetrechamento da estação do Pôrto, em intensa ligação com as Secções de Ciências Físicas, Matemáticas e Geológicas, e com os cursos de Minas e Construções Civis duma Universidade que pretende manter as suas nobres tradições de bem servir o País e a Ciência.

(Voto apresentado na Associação Sísmológica Internacional reunida em Lisboa em Setembro de 1933).

A Meteorologia e os Atmosféricos

(Continuação)

por ALBERTO BARATA PEREIRA

Engenheiro Geógrafo e Observador do Instituto Geofísico
da Universidade de Coimbra

Vimos hoje, como prometemos no número 10 desta revista, continuar o nosso estudo sobre "A Meteorologia e os atmosféricos".

Daremos hoje alguns exemplos característicos de localização e marcha de depressões e reuniremos conclusões tiradas em numero elevado de observações cuidadosas e sistemáticas, dispersas aqui e alem em Boletins e Revistas da especialidade. E, num artigo seguinte, entraremos propriamente então no estudo pratico com a descrição dos aparelhos mais usados—atmorradiógrafos e radiogoniógrafos de raios catódicos em conjunto com cinemógrafos.

* * *

Observações contínuas, mostram que há uma relação entre a frequência dos parasitas (seu numero por minuto) e sua intensidade numa direcção determinada, e a existência de depressões nessa direcção.

Concluíram-se as leis seguintes :

1.^a) Se existe uma depressão longínqua bem caracterizada de isobáras fechadas nitidamente concêntricas, o máximo observado de parasitas atmosféricos está na região S su SE desta depressão; o deslocamento da direcção do máximo e a variação de intensidade dos parasitas permitem seguir a depressão.

2.^a) Se existe uma depressão cujo centro está muito afastado e cujas isobáras teem uma curvatura menos pronunciada, o máximo está ainda na periferia S ou SE da depressão. Este caso é menos característico que o anterior.

3.^a) As depressões secundárias e os "sacos" barométricos, correspondem a fontes de tempestade sendo o máximo então difficil de determinar visto os parasitas serem violentos em todas as direcções.

4.^a) Uma tempestade visinha dá parasitas violentos na direcção da tempestade.

* * *

Baseados nestas leis, podemos não só seguir o deslocamento das depressões conhecidas mas ainda prevêê a chegada de novas depressões cuja existência só será conhecida muitas horas depois, como pode vêr-se nos exemplos seguintes: a) Dia 28/7—5^h 20^m—Parasitas violentos a NNW; trovoadas no Vale do Mosela. 7^h 20^m—parasitas em diminuição; acabaram as trovoadas na Alsácia. 15^h 00^m—máximo nitido a SW; a situação isobárica tinha então mudado e, com efeito, uma depressão com centro em S. Mathieu invadia o SW da França.

(1.^a lei—previsão duma nova depressão.)

b) Dia 29/7—Máximo a NNW. O centro depressionário deslocou-se sobre Shielols.

(2.^a lei—deslocamento duma depressão.)

c) Dia 3/8—Parasitas violentos em todas as direcções levam à conclusão da existência dum "saco" barométrico visinho, notado mais tarde. Tempestades nos Vosges, Lorena, Mosela.

(2.^a lei—"saco" barométrico.)

Dia 4/8—Máximo a NNW. Portanto, nova depressão longínqua. Dia 5/8—Máximo a NNW. Parasitas mais numerosos e mais violentos. A depressão aproxima-se anunciando a imprensa numerosas trovoadas em Inglaterra. Dia 6/8—Máximo a N. A depressão marcha para a direita como foi verificado posteriormente. Dia 8/8—Máximo a N e depois a NNE. A depressão invade a Holanda e a Dinamarca. Dia 9/8—Máximo a NNE. A depressão afasta-se tendo sido constantemente seguida pela observação dos parasitas.

Dia 10/8—Parasitas muito violentos, desde manhã, em todos os azimutes anunciam uma depressão secundária visinha. A' noite, houve trovoadas em Strasburgo e sua região.

(Frente tempestuosa conhecida antes do traçado das cartas).

Dia 17/8—Desde manhã os parasitas são fracos em todas as direcções. A's 11^h, parasitas violentos a SW anunciam uma nova depressão. Não póde ser um "saco" barométrico porque o máximo é absolutamente bem caracterizado. Soube-se mais tarde que uma depressão invadira o SW da França.

(Parasitas violentos anunciaram uma nova depressão).

Durante estas observações, o oscilógrafo permitiu a inscrição de relâmpagos durante mais de um segundo; ora a inscrição contínua dos parasitas longínquos, por ceu descoberto, mostra um grande numero de descargas inscritas em harmonia com os relâmpagos observados. Foi-se assim levado a concluir que a maior parte dos parasitas atmosféricos é devida a fenómenos tempestuosos (trovoadas) mais ou menos afastados e produzindo-se frequentemente nas regiões de ceu coberto.

Novas observações que nos abstemos de descrever por julgarmos suficientes as já expostas, levaram a conclusões não menos interessantes que vamos resumir:

1.^a) O nevoeiro parece favorecer a transmissão dos parasitas.

2.^a) Os atmosféricos aumentam em numero e violência quando a la-

titude diminue, quando o clima se torna mais continental, quando a região é mais montanhosa.

3.^a) A sua variação anual e diurna parece apresentar dois máximos de cada lado dos solstícios (antes e depois deles) para a variação anual; ao anoitecer e pouco antes do amanhecer para a variação diurna.

4.^a) Os atmosféricos são um carácter de instabilidade da atmosfera, a ausência deles um carácter de estabilidade.

5.^a) Os atmosféricos são fenómenos meteorológicos de origem eléctrica e parece provirem de "processus" termicos da baixa atmosfera.

* * *

De tão interessantes resultados conseguidos já, podemos antevêr os largos horizontes que abriu à Meteorologia este novo ramo que, pode dizer-se, só agora começa a ser explorado porque só há pouco foi reconhecida a sua grande importância.

Coimbra, Dezembro de 1933.

Um caso particular de registo de lançamento de balões-pilotos

por JOAQUIM DE SOUSA BRANDÃO

Engenheiro geógrafo e Observador do Instituto Geofísico da Universidade de Coimbra

Quando no n.º 5 de «A Terra» chamava a atenção dos interessados para alguns casos frequentes no lançamento de balões-pilotos, prometera voltar ao assunto. Só hoje por circunstancias várias é possível desempenhar-me do prometido e faço-o com prazer, embora rápidamente porque é pouco o tempo livre, acedendo mais uma vez ao pedido do Ex.^{mo} Director desta Revista.

Quando nos anos de 1927, 1928 e 1929 tive ocasião de fazer algumas dezenas de lançamentos de balões-pilotos, a minha atenção foi despertada por um caso a que só dei o devido relêvo quando comecei a fazer a tabulação dos gráficos.

Ha pouco tempo ainda um colega consultou-me sobre o mesmo assunto e como vejo que as dúvidas existem para alguns, apressei-me a escrever este artigo que estou certo será util a muitos. Todas as dúvidas então existentes as tirei pela consulta que fiz directamente à casa construtora do teodolito registador usado por mim, juntamente com os esclarecimentos que se dignaram enviar-me da casa Pimentel & Casquilho, a cujos Engenheiros neste momento apresento os meus agradecimentos.

Não tinha ao iniciar as observações quaisquer indicações de como deveria ser feita a leitura dos gráficos quando a marcação dos pontos perfurados no papel atinge o bôrdo da plataforma, ou quando a descida dessa plataforma alcança o ultimo dente da cremalheira e necessário se torna portanto elevá-la de novo.

Não me demoro a descrever o modêlo de teodolito usado nesses lançamentos por que essas indicações são dadas em mais duma Memória publicada, além de que no meu anterior artigo sobre balões-pilotos a ele me referi no que achei necessário acrescentar ao conhecido já de todos.

Ao começar as observações conhecia apenas a descrição desse modêlo de teodolito feita numa Memória francêsa, onde apezar de vir reproduzido um gráfico dum lançamento não se dava o mínimo esclarecimento sobre o modo de os tabular! Estudado à custa de muito trabalho o funcionamento desse aparelho cheguei ao ponto mais difficil. Como reduzir as trajetorias apoz o deslocamento da plataforma? Com efeito mesmo que eu não tivêra feito um exame e estudo demorado ao engenhôso e prático modêlo de teodolito de Hahn-Goerz, o simples aspecto das trajectórias antes e depois do levantamento da plataforma bastaria para suscitar a dúvida. Nota-se de

facto, umas vezes mais do que outras, que ha uma mudança de direcção da trajectória e uma variação no afastamento dos pontos apoz o levantamento da plataforma. Algumas pessoas que me falaram no assunto attribuiam o facto, talvez pela pouca prática ou falta da devida atenção ao assunto, a uma coincidência da mudança da direcção e fôrça do vento com o levantar da plataforma, mas a teoria faz-nos vêr que não é assim, o que aliás a prática confirma. Ao começar a leitura dos gráficos sabia, ensinado pelo que vem impresso nos próprio diagramas, que a direcção do vento em cada minuto é dada pela paralela tirada pelo centro do diagrâma aos segmentos unindo dois pontos consecutivos, e que as velocidades se determinam pela fórmula:

$$V = \frac{a}{100} \times 2 \times d$$

em que v representa a velocidade do balão em metros por segundo, a a velocidade ascencional do balão (préviamente determinada à nossa vontade) e d a distância entre cada dois pontos expressa em milímetros.

Sempre que o bôrdô da plataforma é alcançado, sem se deslocar o óculo levanta-se a plataforma e repete-se a marcação do ultimo ponto que agora será o início da nova trajectória. E' até costume para facilitar as leituras e evitar dúvidas quando os pontos não são bem visiveis, ou porque a trajectória tem sobreposições, marcar alguns pontos em falso e perfurar o primeiro com a marcação mais forte que, como é sabido, nos casos normais succede de 5 em 5 pontos, sendo porisso de recomendar deslocar à mão a roda dentada até conseguir o desejado.

Como a mêsa subiu m dentes da cremalheira os deslocamentos não serão proporcionais à velocidade do balão e é esta a razão porque nós vêmos na prática os pontos da nova trajectória por vezes mais unidos apoz o levantamento da plataforma. A posição real dos pontos tem de se calcular a partir dessas posições provisórias. Na prática succede porém que nós não podemos fazer fácilmente a redução visto não sabermos de quantos dentes da cremalheira subimos a plataforma, pois se a levássemos à posição primitiva ou melhor, ao ponto mais alto da subida, o cálculo seria fácil, mas quasi sempre esse levantamento completo é impossivel porque ou as trajectórias ficariam sobrepostas ou, o que é mais vulgar, dada a posição do óculo em geral já muito inclinado nesse momento, o mecanismo de perfuração não funcionaria por ficar muito encostado ao diagrâma. E' porisso que se recorre, é o que fazia sempre, a procurar a posição mais conveniente, o que é quasi sempre possivel porque os deslocamentos relativos do balão nessa altura são já mais lentos e não há portanto receio de perder, de resto eu encarregava sempre dos levantamentos da plataforma o auxiliar, pessoa muito hábil e que a prática me mostrou ser necessária para os bons resultados, pois que só em casos de fôrça maior se devem fazer lançamentos com um único observador encarregado de todo o serviço, mesmo com a indicação dos minutos feita por um marcador automático!

Ha dois processos para calcular a nova trajectoria, sendo o primeiro o que passo a expôr.

Suponhamos que o ultimo ponto marcado antes do levantamento é o de ordem n e representemos por n_1 o ponto de origem da nova trajectoria,

ponto marcado do modo como dissémos já. A incognita será o numero de dentes da cremalheira de que se deslocou a plataforma na subida. Representemos essa incógnita pela letra m . Teremos:

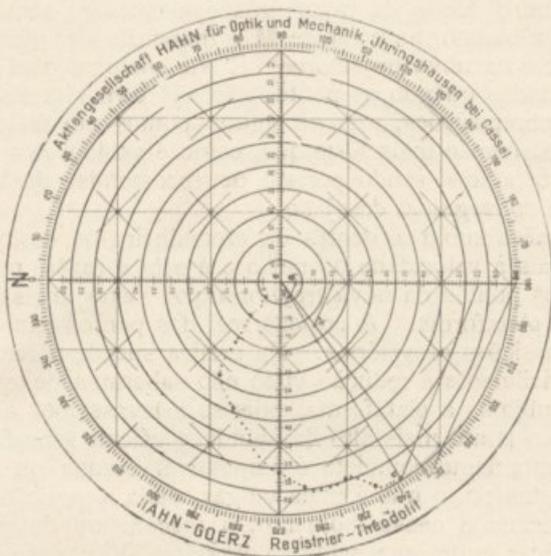
$$m = \frac{l}{D} \times n \quad (1)$$

em que n , como dissemos, representa a ordem do ponto marcado antes do levantamento, l a distancia que separa os pontos n e n_1 , e D a distância de n ao centro do diagrâma. Para qualquer ponto da curva teremos agora:

$$D_1 = d \times \frac{n'}{n'-m}$$

em que D_1 representa a distância que separa o novo ponto a marcar do centro do diagrama, d a distância a que o ponto marcado se encontra do centro, n' o numero d'ordem desse ponta.

Desta maneira e com o auxílio da regoa de cálculo se determinarão



as posições reais de todos os pontos, lendo-se depois as velocidades e as direcções do vento com a máxima facilidade. Embora o método seja fácil e rápido de aplicar poderemos recorrer ao cálculo das posições reais de 5 em 5 minutos (pontos de perfuração mais nítidos) pois que só em casos de grande turbulência atmosférica será necessário determinar a posição de todos os pontos.

Nos eixos rectangulares traçados sôbre o diagrâma encontra-se impressa a vermelho uma escala que nos servirá para gráficamente fazermos mais facilmente a determinação das posições reais dos pontos. Engenhoso e muito prático este método é o que preferimos e passamos a expôr.

Una-se o ponto de ordem n (ultimo marcado na primeira trajectoria)

com o numero n da escala e tire-se por n , uma paralela a esta recta e prolongue-se até cortar o eixo que contem essa escala. O segmento desse eixo (o valôr lê-se sobre a própria escala) compreendido entre as interseções com as duas paralelas é o valôr de m já anteriormente calculado por outro processo.

Como nota ao método anterior diremos que, sempre que se encontre para valor calculado pela fórmula (1) um número decimal, devemos tomar por aproximação um numero inteiro para valor de m , evitando assim cálculos mais demorados e trabalhosos, desnecessários até visto que o erro introduzido é d'ordem bem inferior a qualquer dos outros erros a que se encontra exposto mesmo os lançamentos que nós julgamos terem sido feitos nas condições ideais.

Ora, obtido gráficamente m não usaremos esse valôr pois teríamos assim voltado à resolução do problema pelo cálculo, mas iremos por um processo gráfico resolver a questão, traçando a nova trajetoria (real) no prolongamento da primeira ou seja continuar a primeira porção que se interrompeu ao levantar a plataforma, obtendo assim um traçado com o mesmo aspecto do primeiro e em que os deslocamentos são já proporcionais às velocidades do balão.

Consideremos o ponto de interseção do eixo com a paralela tirada por n como origem e designemo-lo por O . Se agora quizermos a posição real dum ponto, suponhamos n' , isto é o ponto marcado apoz 10 minutos, basta uni-lo com o ponto da escala (bem entendido que contado a partir da nova origem); contemos em seguida 10 divisões da escala a partir do fim do segmento m no sentido crescente e por esse ponto tiremos uma paralela á primeira recta e unamos agora o ponto n' com o centro do diagrâma e prolonguêmos até encontrar essa paralela; a interseção será a posição real do ponto, isto é, mais um ponto da trajetoria verdadeira do balão. Para qualquer outro ponto o processo seria o mesmo.

O método tem além disso a vantagem de nos dar ensejo duma verificação das condições de montagem do teodolito em estação e portanto das boas ou más condições de observação, aliás a mesma verificação se pode e deve fazer mesmo no primeiro método, mas neste é obrigatoria em consequencia da propria construção gráfica. Com effeito, teoricamente é facil demonstrá-lo, um ponto de ordem n , o seu correspondente n_1 e o centro do diagrâma deverão estar sobre uma mesma recta, caso contrário não poderemos aproveitar o lançamento pois é sinal de que durante a observação se desnivelou o teodolito. Apliquei propositadamente o método a um lançamento em que se fizeram várias alterações nos parafusos de nivelamento e notámos que até mesmo os deslocamentos que nos pareciam a princípio como desprezíveis, até mesmo os que demandavam uma maior atenção no exame da posição da bôlha dos niveis, tornavam o método inaplicável. O lançamento portanto fica bem claramente acautelado pois que ao fazermos as tabulações saberemos sempre se houve ou não desnivelamento. Tudo se resume portanto a verificar no fim de cada lançamento se os niveis estão bem e no caso de esquecimento obteremos a mesma prova verificando se os 3 pontos de que falámos estão ou não alinhados. Sempre que fazia um lançamento toda a minha atenção era prestada à instalação cuidadosa do teodolito, verificando por vezes os niveis durante a observação e inutilizando todos os lançamentos em que notava desnivelamentos.

Se estas ligeiras notas dum prático que aprendeu sòmente à custa do estudo sem a minima indicação ou qualquer Memória elucidativa, conseguindo assim conhecer os *segredos* que só a prática revela, servirem para algum dos leitores destas modestas e despretenciosas linhas darei por bem empregado o tempo que levei a escrevê-las. Não dou novidades aos mestres da aerologia mas procuro auxiliar os que trabalham como eu, e só nós sabemos as dificuldades que a prática apresenta, bem entendido quando o trabalho é honesto e feito com o desejo de observar rigorosamente. Acumular maus lançamentos a ninguem aproveita.

NOTA.

1) A gravura que acompanha este artigo vai reduzida. O diâmetro do diagrama é de 17 centímetros.

2) O meu artigo sobre aerologia publicado no n.º 5 de «A Terra» trazia vários erros tipográficos que agora corrijo:

Página	Linha	Onde se lê	Leia-se
6	final	julgar	vão julgar
8	12	Holm	Hahn
8	35	cinematográficamente	cinematográfica
8	37	Halm	Hahn
8	44	,	,
9	12	mirantes	instantes

Caracter Sísmico de Portugal Continental no decênio de 1923-1932

por RAÚL DE MIRANDA

Assistente de Geografia Física e Física do Globo na Universidade de Coimbra
Secretário Geral da Sociedade de Meteorologia e Geofísica de Portugal

O caracter restricto da Ciência de hontem

O aspecto dispersivo da Ciência foi até ha poucos anos, senão mesmo até hoje, o seu fundamental e melhor definido caracter. A falta de unidade e especialmente a ausencia de relações, dificultou não só a transmissão dos conhecimentos, como foi o impedimento mais absoluto à livre expansão das ideas científicas. Aqui e além surgiam as hipóteses e as teorias; as descobertas realizavam-se como erupções afastadas e só muito tarde estas se chegavam a conhecer em países estranhos e muitas vezes até, em todo o território do mesmo país. Foi este o panorama científico quer nos princípios da civilização, quer durante o classicismo histórico e idade média, até aos nossos dias. Este isolamento resultante dos sistemas político-sociais de então, estagnava as ideas novas e fazia com que estas tivessem de permanecer estáticas, antes que os homens de Ciência doutros países as conhecessem e divulgassem, retardando assim consideravelmente a difusão dos principios e dos conceitos.

Só modernamente esse aspecto restricto e *insocial* começou o desaparecer, para dar lugar à osmose das teorias e dos progressos científicos.

Mas o estudo das diversas questões, se começou a interessar mais seriamente e em maior escala os cultivadores da Ciência, estabelecendo francamente entre si as pontes de ligação até aí não existentes, trouxe um amontoado muito grande de problemas, os quais agora era preciso sistematizar e sobretudo dar direcção e unidade.

A Ciência, perdido aquele aspecto isolador que tivera até aí, robustecida com essa expansão natural, multiplicava os seus ramos e creava assim uma legião de cultivadores que se apressaram a trazer alguma coisa de novo e revelaram em poucas dezenas de anos, uma avalanche de novas coisas.

Surgiu então a necessidade do estudo de conjunto. Os problemas, para a sua resolução, necessitavam de serem vistos em globo. A fragmentação trazia consequentemente uma má compreensão dos fenómenos e para que o *sentido* dos mesmos fenómenos ficasse definido, era imprescindível que os caracteres não fossem unilaterais, mas muito pelo contrário reúnissem o mais possível, uma grande pluralidade de aspectos. Só assim, a visão do todo nos poderia dar, a explicação cabal, relacionada e perfeita do mesmo todo.

A relação de certos factores, considerados como unidades independentes, vinha forçosamente trazer à superficie a compreensão exacta dos panoramas científicos. Chegava-se a resultados imprevistos mediante a adopção do *sistema de resultantes*. Até aí, apenas se tinham em consideração os factores de per si, sem que se relacionassem, para

finalmente se chegar a uma conclusão lógica e baseado *num sistema natural de caracteres*.

Este processo, puramente moderno, que vinha substituir a antiga forma de *caracterisar os fenómenos* pelo estudo isolado dos seus elementos, trouxe um impulso enorme à Ciência e fez aproximar entre si numa comunhão mais íntima, os sábios dos diversos países.

A Biologia, muito antes que a Geofísica, havia adoptado já para a classificação dos seres o *princípio associativo dos caracteres*. A vida dos seres era um somatório de componentes e a inclusão daqueles nos grupos naturais, fazia-se mediante um conjunto de *propriedades distintivas*. Abandonava-se firmemente o terreno sáfaro que até então se pisara e seguia-se agora um critério de *conjugação*, que fazia compreender amplamente certos problemas até aí apenas postos em equação. A Geofísica veio demonstrar a vitalidade do planeta. Para a compreensão da vida física, tinha de se seguir um caminho paralelo ao seguido já para a compreensão da vida orgânica e a classificação dos fenómenos físicos da Terra, requeria firmemente o *princípio associativo dos caracteres*.

As sociedades científicas e as comissões de estudos internacionais, começavam de crear-se com êxito seguro. As nações começam de colaborar numa obra de conjunto, visto que isoladas, as suas investigações nunca poderiam ter mais do que um aspecto retractor, sem a visão ampla e completa dos fenómenos a estudar. Ha necessidade de uma íntima colaboração, duma intensa e permanente conjugação de esforços; contrariamente, cair-se-ia num isolamento cada vez mais prejudicial, que além de não impulsionar a Ciência, antes submetia esta à grilheta torturante duma condenação injusta.

A dificuldade presente duma rigorosa delimitação das regiões sísmicas

O problema de limitar, é sempre, em matéria científica, um campo aberto ás fugas mais diversas. E especialmente nos campos da geologia e geografia, a limitação é motivo das mais sérias dúvidas por vezes e dos embaraços mais frequentes, constantemente. Deve-se atender sempre aos caracteres naturais, ao *somatório das distinções*, para diferenciar bem as regiões a estudar. Sob o ponto de vista sísmico, Portugal e a Espanha formam um grande conjunto, um bloco que não é possível separar, desde que se pretende efectuar um estudo global da sismicidade da península. E' que esta representa orogenica e tectónicamente uma *individualidade* e tem por esse facto caracteres que a distinguem e que lhe dão por isso, o cunho acentuado duma formação distinta.

Por mais que se pretenda estabelecer uma fronteira natural que coincida com a fronteira política, baldada será essa tentativa e não bastam apenas dois ou três caracteres fitogeográficos como o geógrafo alemão Hermann Lautensach apresenta (2), para dar no conjunto peninsular uma individualidade geográfica ao nosso país. Sismicamente entendemos que o conhecimento da sismicidade da península, só ficará bem definido, quando essa mesma sismicidade fôr estudada em conjunto, pelos dois países; quando campanhas sistemáticas de *auscultação* forem

efectuadas, quando enfim exista uma obra de ligação entre o serviço sismológico das duas nações. O caracter regional não basta para a compreensão dos grandes problemas; estes, tem de ser resolvidos por uma ordem mais completa de factores. A limitação das regiões sísmicas peninsulares, é ainda muito imprecisa, especialmente na parte que se refere às regiões comuns a Portugal e Espanha. Para que essa limitação se realize, é necessário uma obra de conjunto. Se exceptuarmos a orla mesozoica ocidental, os limites tornam-se mais confusos e menos precisos, nas outras regiões.

Ao lado, pois, duma obra propria, para o conhecimento exacto da sismicidade portuguesa e individualização das zonas sísmicas continentais, tem de se efectuar concomitantemente um trabalho comum com os sismologos espanhoes, para a elaboração duma carta sísmica da Península e limitação perfeita das suas diversas regiões e zonas sísmicas.

Considerações Sismo-Tectónicas

O estudo minucioso da tectónica portugueza, deverá mostrar, mais claramente do que até aqui, a relação estreita que existe entre ela e a sismicidade do país, como por outro lado o conhecimento exacto desta, ha-de esclarecer muitos pontos obscuros com que por vezes a tectónica se nos mostra. A carta de Paul Choffat (3) é um esboço duma obra a realizar; ha necessidade de a precisar e ampliar, de forma a podermos ter com minúcia aquilo que o distinto geólogo não pode por si só fazer. Mas os problemas da tectónica dos dois países da península, tem sido motivo de estudos variados, desde Macpherson, Calderón, Suess, Cereceda, Hernandez Pacheco, Faura y Sans, Argand, Patac, Ferraz de Carvalho e Cueto y Rui-Diaz. Segundo a opinião do notável sismologista espanhol Alfonso Rey Pastor (4), a península ibérica divide-se sísmicamente em quatro grandes regiões, das quais, a de Nordeste é puramente espanhola, como a Ocidental é nitidamente portuguesa. Das restantes, a Central e a do Sul, participam igualmente os dois estados, fazendo parte da primeira, no nosso país, toda a parte norte do Douro, a maior parte das Beiras, Alentejo e Algarve setentrional e da segunda, o meio dia algarvio. A região Ocidental de Rey Pastor, abrange a orla mesozoica portuguesa de Oeste e os terrenos terciários, das bacias do Tejo e do Sado. Esta região que das proximidades de Espinho, segue as formações modernas, vai quasi ligar-se ao sul com a orla secundária do Algarve. Sede de numerosas falhas, deslocamentos e abatimentos que tem originado fenómenos geológicos importantes, como o que em Peniche deu lugar à separação de terras para occidente, é nesta zona que a sismicidade portuguesa atinge por isso mais viva importância e oferece o seu maior coeficiente.

M. Faura y Sans, no seu mapa geológico da península (5), apresenta, a largos traços, quatro linhas de falhas no nosso país, a primeira das quais vai do Sul do Porto à confluência do Zézere com o Tejo; a segunda, da península de Peniche até um pouco a nordeste de Lisboa, seguindo sempre a costa; a terceira, na região de Aljustrel e finalmente a quarta passando ao norte das formações secundárias do Algarve, continuação da falha do Guadalquivir. Para este autor, esta falha acompanha paralelamente o rio Gebron, passa depois um pouco ao norte de Sevilha,

por Huélvá, até mergulhar no oceano Atlântico, a sudoeste do Cabo de S. Vicente, depois de ter acompanhado a orla mesozoica meridional portuguesa, numa trajetória sinuosa. Segundo a opinião deste autor, a falha do Guadalquivir seguiria sempre em território português, o que já está em desacôrdo com o *Esquema Tectónico de la Peninsula Ibérica*, que recentemente o geólogo espanhol Cueto y Rui-Díaz acaba de publicar (6). Segundo Rui-Díaz, a falha do Guadalquivir seguiria em território espanhol o curso do rio até à altura em que bruscamente ele faz um cotovêlo e continuando em linha recta, sairia de Espanha para o Oceano, sem ter assim a continuação na parte meridional do nosso país. Para Rui-Díaz, os eixos das principais unidades tectónicas que interessam a Portugal, são, do norte para o sul, o arco Carpetano, a depressão hispano-lusitana que de Castela-de-Velha se dirige em linha recta até occidente de Leiria, o arco que das seiras de Toledo e Guadalupe entra no nosso país com a orientação de nordeste e vai junto da Estrela cruzar com a depressão hispano-lusitana, o arco que a norte de Badajóz segue para Portugal em direcção à mancha do silúrico superior ao norte do Tejo e finalmente os arcos que cortam o Guadiana e dos quais, o do sul, ou arco Bético, depois de se haver inflectido fortemente para nordeste, atravessa as formações do Alto-Alentejo. Propriamente no nosso país e exclusivo do nosso território, são assinalados dois eixos tectónicos: o que acompanha a limitação da orla mesozoica occidental, para oriente, de Espinho ao Tejo e a falha que separa as formações modernas, das formações carboníferas, ao longo de S. Tiago de Cacem. No *«Esboço d'uma carta tectónica de Portugal»*, Paul Choffat, já em 1907 assinalava no nosso país uma série de falhas, mais numerosas sem dúvida na orla mesozoica occidental, mas existindo outras de grande importancia, como a de Albufeira no Algarve, a de Aljustrel no Alentejo e a que segue do Douro para o norte, passando por Vila Real e Chaves, além de duas mencionadas do districto de Bragança. Sôbre a continuação ou não da falha do Guadalquivir, no nosso país, Paul Choffat limita-se no *«Esboço d'uma carta tectónica de Portugal»*, a representar a mesma falha em território espanhol, seguindo a fronteira da grande mancha do Terciario marinho do sul da Espanha, mas sem atingir sequer o Atlântico. Pela orientação do traçado da falha, aproxima-se de Paul Choffat, pela forma porque representou a mesma falha, o geólogo Rui-Díaz.

No seu notável estudo *«O Relêvo da Orla Sudoeste do Planalto da Beira-Alta (7)»*, o eminente Professor Doutor Ferraz de Carvalho, faz considerações importantes à cerca de certos problemas da orogenia portuguesa, especialmente na região beirã. As fracturas com desligamento lateral, que se observam segundo o autor, *«na junção do Douro com os seus afluentes Sabor, vindo do norte, Côa do sul»*, podem bem explicar os raros tremores de terra que nessa região se originam. Os problemas da tectónica portuguesa, demandam continuidade de esforço e o reconhecimento do país sob o ponto de vista tectónico, ha-de levar sem dúvida a uma maior minúcia de pormenores, que são naturalmente indicados para a organização duma perfeita carta de Portugal. Só então poderemos com certa precisão prevêr, *quanto ao local*, os tremores de terra no continente português.

(Continúa no próximo número)

Vulgarização

Breve esboço sobre ciclos geológicos

Por muito que isso possa surpreender, o relêvo da superfície da terra, não se mantém inalterável através dos séculos.

Contribuem para o modificar, a par de alguns fenómenos bruscos e enérgicos, e por isso mesmo pouco frequentes, alguns outros lentos mas incessantes, fracos mas continuos.

Realizam-se êstes, ao contrário dos primeiros, em toda a superfície da terra; e, se os seus efeitos podem passar despercebidos no curto espaço de tempo que dura uma vida, isso não significa por forma alguma que o seu conhecimento seja destituído de importância; pelo contrário êles servem-nos para, por comparação com o que hoje se passa, nos facilitarem o conhecimento do que se passou, e, conseqüentemente prestam-nos auxilio, e valioso, no estudo da história da terra.

São êstes factores múltiplos e variados:— a atmosfera que nos cerca, as águas dos rios, os mares, as próprias bactérias, etc, estão constantemente trabalhando, roendo aqui para depositar acolá, rebaixando cumes, preenchendo depressões, tendendo ao nivelamento completo da terra, pretendendo transformá-la, fazer desaparecer as desigualdades do seu relêvo; mas esta pretensão é irrealizável por lutarem, contra ela, outras forças, tendentes a manterem essas desigualdades, criando além elevações que venham substituir as aqui existentes.

E, assim, nos aparecem ciclos ininterruptos, repetindo-se através da história do nosso globo.

Consideremos uma elevação; sobre ela começam a actuar um sem número de agentes, que sem descanso a atacam, desgastando-a; os seus productos, como é natural e lógico são arrastados para os vales, pela acção da gravidade, das águas correntes, ou quaisquer outros factores; os rios conduzem-nos ao mar, reservatório imenso.

Ai se vão depositando, os mais grossos mais perto da costa, os sucessivamente mais leves, mais afastados, uns sobre os outros, os mais elevados premindo os inferiores.

Esta pressão vai dar a todos êstes productos— êstes sedimentos— uma consistência enorme.

E, agora, que séculos e séculos passaram após o inicio do desgaste daquela elevação de que partimos, êstes sedimentos vão-se enrugam, ou

elevant-se como um bloco, originando novos sistemas de montanhas, que começaram por sua vez, apenas emergidas, a ser atacadas pelos já referidos agentes.

Da forma como estes actuam, nos ocuparemos muito em breve.

Outubro de 1933.

J. Martins Godinho.

O fenómeno geotérmico

Em cada lugar da superfície da terra a temperatura varia com as diferentes horas do dia e com as estações.

Transmitir-se há, porém, esta variação através das massas rochosas superficiais?

Ou, pelo contrário, haverá abaixo da superfície uma zona na qual a temperatura seja invariável, isto é, independente das amplitudes superficiais?

As rochas, regra geral, têm uma fraca conductibilidade térmica, quer dizer, são más conductoras do calor. Sendo assim, facilmente, se admite além duma certa profundidade, a existência duma zona em que as variações diárias ou sazonais da temperatura se não façam sentir, em que o termómetro permanecendo imóvel nos indique a média anual da temperatura do ar para o lugar considerado.

A esta zona se chama *zona de temperatura invariável*.

A profundidade a que ela se encontra, compreende-se bem, varia com a latitude aumentando com esta; no equador o seu valor é de um metro.

Porém, manter-se há ainda invariável a temperatura, abaixo desta região?

Vejamos os resultados das observações:

Em Iakoutsk, na Sibéria, onde a média anual é de dez graus negativos, já a cento e vinte e cinco metros a temperatura é superior a zero; quando da excavação do tunel de Saint-Gothard observaram-se contra 10.º à superfície, 30.º, 8 à profundidade de 1700.^m; em Spezemberg, perto de Berlim, a 1267.^m registaram-se 48.º, 1; em Paruschowitz, na Sibéria, a 2003.^m, atingiu o termómetro 69.º, 3.

Para que citar as fontes termais cuja temperatura é sempre superior à do solo?

Para quê mais dados?

Estes números só por si falam bem claro na sua eloquência fria; os resultados são sempre idênticos.

Seja qual fôr o local considerado, perto dos vulcões, ou nas estepe geladas, além daquela profundidade em que as variações superficiais se não fazem sentir, a temperatura aumenta progressivamente.

A' distância vertical que é preciso atingir para se dar o aumento de um grau centígrado chama-se *grau geotérmico*.

O seu valôr médio é de trinta a trinta e três metros.

Não devemos concluir destas observações que o núcleo da terra esteja no estado liquido, porque a contrabalançar o factor temperatura, outro intervém — a pressão.

Não conhecemos, é certo, o seu valor; à priori podemos contudo aceitar a existencia dum núcleo fundido sim, mas com tais características, que não seja possível uma distinção entre o estado sólido e o estado liquido, visto apresentar uma condensação molecular, superior à de todos os corpos conhecidos.

Perante êstes resultados uma questão surge imediata, ante a nossa curiosidade desperta: — Qual a causa determinante dêste aumento de temperatura?

Onde procurar esta fonte térmica?

Se a pergunta é facil, a resposta é difficil.

Hoje tende-se a attribuir a fenómenos de radio-actividade.

Efectivamente quando um mineral radio-activo se desintegra, desenvolve-se uma certa quantidade de calor. Todas as rochas são mais ou menos radio-activas.

A' desintegração dos minerais seus componentes caberia portanto a responsabilidade do facto observado.

Novembro de 1933.

J. Martins Godinho

Bibliografia

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

Publicações periódicas recebidas por "A Terra,"

Boletín de Educacion. Ministério da Instrução (Madrid)—N.º 2.

Boletín de la Sociedad Geologica del Peru (Lima)—Tomo V.

Boletín mensual de las Observaciones sismicas—Instituto Geográfico (Madrid) N.ºs 96 e 97.

Bulletin Bibliographique Trimestrel—Union Geodesique et Geophysique International (Strasbourg) 1.ºr janvier; 1.ºr avril; 1.ºr juillet et 1.ºr octobre de 1933.

Bulletin de la Société des Sciences Naturelles du Maroc (Rabat) Tomo XII—N.ºs 4-6 — Tomo XIII—N.ºs 1 e 2.

Brotéria (Lisbôa) Vol. XVII — Fasc. 2-3-4-5-6.

Brotéria—Série trimestral de Ciências Naturais. Vol. II. Fasc. IV.

Ibérica (Barcelona) N.ºs 987 a 1000.

Labor (Aveiro) N.ºs 48 e 49.

Mitteilungen der Geographischen Gesellschaft in Hamburg (Hamburgo) Band XLIII.

Natur und Museum (Frankfurt) Band 63—Heft. 6, 7, 8.

Pensamento (Porto) N.ºs 41 a 45.

Portucala (Pôrto) N.º 34.

Reports of the First Session of the State Oceanographical Institute (Moscou) N.ºs 4 e 5.

Revista da Faculdade de Ciências da Universidade de Coimbra (Coimbra) Vol. III—N.ºs 2 e 3.

Revista de Escuelas Normales (Guadalajara) N.ºs 97 e 98.

Revista de la Academia de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales (Madrid) Tomo XXX—Cuaderno 2.º e 3.º.

Revue Géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest (Toulouse) Tomo IV—Fasc. 3.

Revue Tunisienne (Tunis) N.ºs 13 e 14.

Terre, Air, Mer (La Géographie) (Paris) Tomo LX—(Juillet-Aout), (Septembre-Octobre).

Trabalhos da Sociedade Portuguesa de Antropologia e Etnologia (Pôrto) Vol. VI—Fasc. II.

Transactions of the Oceanographical Institute (Moscou) Vol. III—N.º 2.

Travaux de la Société des Naturalistes de Léningrade (Léningrade) Vol. LXII—Livros 1 e 2.

Compêndio de História Antiga. Pag. 531. 150×210. — Leiria 1932.

Compêndio de História Medieval, Moderna e Contemporânea. Pag. 595. 150×210.—Lisboa 1933, por António G. Mattoso.

Grande e inestimável serviço

está prestando ao ensino em Portugal, este ilustre Professor. Os livros de História que acaba de publicar, são daquelas obras que podem constituir para o autor, um justo e bem legítimo título de orgulho. Faltavam no nosso país, livros feitos com critério, de História Universal; os que agora aparecem, tem sobre todos os aparecidos, uma vantagem desmedida. O Professor Dr. António Mattoso, cuidou os seus livros, quer na forma expositiva, agradável, insinuante, bem tratada, quer no acompanhamento gráfico que é sem dúvida do melhor que conhecemos, quer no auxílio que presta a professores e alunos com a publicação de extensas notas bibliográficas e elucidativas que completam notavelmente o texto. Os assuntos históricos não são apenas dados a conhecer *em esqueleto*; a filosofia natural dos acontecimentos, aparece-nos sem quasi a notarmos, de forma a tornar a exposição atraente e ao mesmo tempo fluida e dotada por isso dum intenso poder osmótico. Os Compêndios do Dr. Mattoso, superiores sem dúvida aos de Malet e aos de Botsford, revelam da parte do autor *profundos conhecimentos organizados*. Não mais a enumeração dos fenómenos históricos, sem ligações estabelecidas; à aridez habitual com que a história por aí andava feita, opõe-se agora uma obra eminentemente notável, que traduz a clareza com que estes assuntos são tratados e estabelece solidamente os princípios de conexão respeitante à fenomenologia humana. Se o texto é impecável, a ornamentação gráfica ergue-se muito acima do que estamos habituados a vêr em livros nacionais. Cada gravura tem o seu lugar marcado, a sua impor-

tância documental acentuada. Houve na selecção um critério elevado de escolha, como na factura da obra um poder organizado de bôa direcção. A grande aceitação destes compêndios, tanto no país, como nas repúblicas sul-americanas, demonstram com insofismável nitidez que as grandes obras, como estas, têm sempre no público um lugar de acolhimento garantido. E' que o Dr. António Mattoso, publicando os seus Compêndios de História, revelou-se não só um espirito superior como igualmente um professor eminente que compreendendo a sua verdadeira missão, soube por esta forma, honrando o país, realizar uma obra a bem do ensino.

R. de M.

Compêndio de Geografia Económica.

Pag. 365 — 150×220 — Lisboa 1933.

Compêndio de Geografia Geral.

Pag. 357 — 150×220 — Lisboa 1933, por António G. Mattoso.

O ensino técnico encontra-se enriquecido com a publicação destes dois livros de geografia, que o Professor Dr. A. Mattoso acaba de lançar no mercado. No primeiro destes dois compêndios, são tratados com o desenvolvimento necessário ao grau de ensino a que se destina, os assuntos da geografia da produção e da circulação. A clareza do texto é completada com variados gráficos e gravuras que dinamizam o espirito dos alunos e substituem o velho processo de considerar os assuntos económicos apenas como um catálogo de nomes e um agrupado de números. O Autor atingiu por isso

o seu intento pedagógico e científico, oferecendo um trabalho que é uma contribuição de realce para o estudo, embora elementar, duma disciplina do ensino técnico.

Os auxiliares de exposição, interessam tanto a alunos como a professores. Trata-se pois de uma obra que insuflada de espirito moderno, atrai, pelo interêsse que cria no leitor, tomando as matérias expostas agradáveis a todos os que delas tomam conhecimento.

No Compêndio de Geografia geral, o Autor segue a mesma orientação. Na primeira parte estudam-se as noções gerais de geografia matemática, física e política; na segunda, são dadas ideias gerais da geografia física e política dos continentes e finalmente nas partes terceira e quarta, estudam-se as maiores potências territoriais, Portugal, ilhas adjacentes e colónias. Imensamente ilustrado, condição indispensavel que os livros de geografia devem possuir, este volume demonstra como o anterior um critério de ordenação e escolha que presidiu não só à feitura do texto, como igualmente à distribuição das gravuras que são um elucidário valiosissimo na pedagogia moderna.

No final deste volume, em livrinho adjacente, uma coleção de cartas físicas e políticas, acrescenta mais ainda o valôr da obra que por vários títulos se recomenda. O Professor Dr. Mattoso pode estar certo de que contribuiu com estes dois volumes para facilitar aos alunos das escolas tecnicas o conhecimento da geografia.

Os seus compêndios, agora publicados, de feição bem diferente de muitos que por ai andam estorvando o espirito e prejudicando o ensino, são afirmações de quem

sabe desempenhar a sua missão de pedagogo não só a dentro do quadro fixo das suas aulas, mas abrindo clareiras para o exterior, para o mundo animado dos fenómenos geográficos, sabe apresentar estes com o caracter dinâmico que provém da sua propria vitalidade.

R. de M.

Portugal Continental. Alguns problemas geográficos, por Luiz Schwalbach.

Pag. 28 — 129×181 — Lisboa 1933.

Neste seu trabalho, apresenta o autôr um projecto de divisão regional do país. Este seria para o ilustre Professor da Faculdade de Letras de Lisboa, constituído pelas seguintes regiões naturais: Minho, Trás-os-Montes, Alto Douro, Beira Central, Beira Litoral Norte, Beira Litoral Sul, Beira Interior, Centro Litoral, Ribatejo, Alto Alentejo, Setubal, Baixo Alentejo e Algarve. Na introdução a este estudo, o autor alarga-se em considerações de ordem vária seguindo contudo a idea de Fischer, Silva Teles e Lautensach, da individualidade ou autonomia geográfica de Portugal. Desta opinião não compartilhamos nós. Nenhum destes autores conseguiu individualisar o país, a-pesar-dos mais porfiados esforços. E' que na verdade não existe uma coincidência de fronteiras, físicas e políticas.

Somente a orla ocidental apresenta caracteres de carta independencia a dentro do território da península; mas isso não basta para dar ao país uma autonomia geográfica.

Não ha uma diversidade de caracteres que expliquem a dife-

renciação física entre os dois países da Ibéria. Existe sim uma diferenciação política acentuada. Mas esta explica-se por certos pormenores de ordem economico-social e é ainda a orla ocidental que desempenha neste caso, o papel de importante gerador.

Ha de facto no país uma região própria, pelos seus caracteres físicos, situação geográfica e importancia política que sempre desempenhou — é a zona costeira do ocidente. Mas isto não significa a independencia geográfica do país, visto que na maior extensão territorial, os caracteres confundem-se com os do país vizinho.

Este estudo que o ilustre catedrático publicou, é mais uma contribuição de valor a juntar aos trabalhos cada vez mais raros, sobre a geografia de Portugal continental.

R. de M.

Cinquieme Conférence de l'Association de Seismologie. Discurso d'inauguration, por E. Oddone. Pag. 8. 190×242—Lisboa 1933.

Discurso produzido pelo autor na sessão de abertura da secção de Sismologia da V.^a Assembleia Geral da União Internacional Geodésica e Geofísica, reunida em Lisboa, em Setembro do ano corrente. Nele, faz passar o Professor Oddone, alguns dos mais notáveis progressos e questões da Sismologia actual, terminando por um apêlo dirigido aos sismólogos, no sentido de efectuarem e intensificarem as descobertas a favor da ciência e da humanidade.

R. de M.

Luigi Palazzo, por G. B. Rizzo. Pag. 19. 188×270—Perrugia 1933.

Sentida descrição da vida científica do notavel sismólogo italiano que o autor faz acompanhar na parte final, da extensa lista bibliográfica das obras de Luigi Palazzo.

R. de M.

A Preliminary Table of observed travel times of earthquake waves for distances between. 10.° and 180.° applicable only to normal earthquakes, por James B. Macelwane, S. J. 218×282—Saint Louis University 1933.

Tábuas sísmicas compiladas pelo eminente sismólogo americano Macelwane, baseadas em estudos efectuados no Geophysical Laboratory of Saint-Louis University, pelo Doutor E. A. Hodgson.

R. de M.

Quelques traits caractéristiques du climat solaire de Nice, por M. Ladislas Gorczynski. Pag. 19—193×272. Paris 1933.

O clima solar de Nice, merece ao autor deste trabalho, um estudo curioso e importante que ele dividiu em 3 capitulos: (1) Duração em horas, da insolação.

(2) Aparelhos empregados para as medidas da intensidade normal, global e difusa da radiação solar.

(3) Alguns resultados das medidas pirheliometricas e solarimetricas efectuadas em Nice.

Gorczynski, a quem a ciência instrumental já muito deve, caracteriza bem o clima solar dessa região da Côte d'Azur, neste seu trabalho que constitue a separata do estudo que publicou em "La Météorologie".

R. de M.

Thésés présentées à la Faculté des Sciences de l'Université de Strasbourg pour obtenir le grade de docteur ès sciences physiques, por M.^{me} A. Héé. Pag. 120 e 94—166×252—Nogent-le-Rotrau 1933.

Nesta publicação, engloba Madamme A. Héé, as duas teses de concurso de doutoramento em ciências físicas, que sustentou em Junho passado. A ilustre assistente do Instituto de Física do Globo de Strasbourg, trata na primeira das suas teses das construções electricas e da aplicação á sismologia e ao estudo, das constantes dielectricas.

Na segunda, a frequência dos tremores de terra na Algeria é motivo de larga explanação sôbre o assunto. Estas teses que a distinta doutora brilhantemente defendeu, constituem no seu *curriculum vitae*, dois trabalhos valiosos que merecem larga atenção pelo espirito que revelam de aprofundado saber.

R. de M.

La suspensione «Zollner» nel sismografo «Galitzin», por Antonio Proviero. Pag. 8—211×303—Roma 1933.

O autor, nesta sua comunicação, aborda o problema da suspensão Zollner nos sismografos Galitzin, espraçando-se em considerações de ordem técnica e instrumental e citando as opiniões de Jeffreys e Wenner acêrca dos mesmos aparelhos.

Terminando, conclue por achar pouco feliz a introdução de tal suspensão nos aparelhos Galitzin, depois de sôbre esta se haver referido largamente no decorrer do seu trabalho.

R. de M.

Acción del sol en el gradiente del potencial eléctrico de la atmosfera y en las perturbaciones súbitas del campo magnético terrestre, por R. P. Luis Rodés. Pag. 15. 221×300—Barcelona 1933.

Nesta sua comunicação, à Academia de Ciências y Artes de Barcelona, apresenta Don Luís Rodés o resultado das investigações do Observatório do Ebro, acêrca da variação do potencial eléctrico da atmosfera, motivada pela acção eruptiva do sol sôbre o fluido gázoso que envolve a Terra.

A correlação existente entre o gradiente do potencial eléctrico e a actividade solar está bem expressa no gráfico que o autor apresenta na Figura I, aproveitando para isso os dados do observatório que notavelmente dirige e os números de Wolf relativos às manchas solares. O autor trata ainda do período anual do potencial atmosférico no Ebro; período diurno, frequência secular dos saltos bruscos, anual e diurna que confirmam a sua tese da intensa relação entre os fenómenos electromagnéticos da Terra e a actividade predominante do astro centro do nosso sistema—o Sol.

R. de M.

Observatório Meteorológico do Pôrto. Estado actual, Necessidades e Aspirações, por Alvaro R. Machado. Pag. 30. 157×229—Pôrto 1933.

O ilustre Director do Observatório da Serra do Pilar, faz neste seu trabalho um minucioso exame das condições actuais do mesmo estabelecimento científico, das vicissitudes porque tem passado o

Observatório e daquilo que constitue o programa mínimo que torne os seus serviços mais eficientes e o labor mais proficuo em resultados benéficos. O autor dá neste seu folheto clara idea, das aspirações científicas do Observatório que dirige e que são justas, atendendo não só às condições geográficas, como igualmente à missão pedagógica que póde e deve desempenhar.

R. de M.

La distribution géographique des Hommes supérieurs, por A. A. Mendes Correia. Pag. 7—158×242 — Paris 1933.

A distribuição dos homens superiores nos diversos países, obedece a critérios diferentes segundo os autores. Para uns, a influência ancestral é factor dominante que determina o aparecimento de maior número de homens superiores; para outros, as condições do meio, a natureza das rochas ou os elementos climatéricos. Para o Prof. Doutor Mendes Correia, a influência dos centros culturais é importante e decisiva. Assim Coimbra apresenta o coeficiente mais elevado das cidades universitárias portuguesas, seguindo-se-lhe Lisboa e Porto. Considerando o país dividido num certo número de regiões, vem o Centro Litoral com uma percentagem superior, ao qual se seguem. Entre Douro e Minho e as Beiras. Traz-os-Montes e o Algarve, as duas provincias mais afastadas dos centros culturais universitários, aparecem com os valores mais reduzidos. Curioso estudo que o Autor conduz com clareza e cuidada ponderação.

R. de M.

A fisionomia humana e os animais, por A. A. Mendes Correia. Pag. 11. 200×255 — Lisboa 1933.

Trabalho de combate às teorias fisiognomistas de Aristoteles, Porta, Le Brun, Lavater e Gama Machado e no qual o autor faz destacar o fraco valor dessas teorias, precipitadas nas suas generalizações e imperfeitas no método empregado.

A' morfologia estática tem de se opôr antes a morfologia dinâmica. A forma exterior da figura humana, se por vezes, em certos traços, se pode comparar à figura dos animais, não aproxima por isso os caracteres psíquicos duns e outros. Estas teorias que pretendem propôr uma relação entre a fisionomia humana e a psicologia animal, ou entre a fisionomia animal e a fisionomia e a psicologia humanas, estão longe de possuírem valor científico que as imponha. Tudo se passa entre jogos mais ou menos fantasiosos de palavras, acompanhados por vezes de gravuras bastante irreais e mais ou menos sugestivas. O Prof. Dr. Mendes Correia, critica neste trabalho, com elevação, as teorias fisiognomistas, insuficientes nos seus métodos e sem comprovação científica que as recomende.

R. de M.

Les peintures mégalithiques de Côtá (Beira Baixa), por A. A. Mendes Correia. Pag. 8 — 158×233 — Pôrto — 1933.

Neste seu folheto, constituido pela carta que o Autor dirigiu, ao Prof. H. Breuil, defende-se o Prof. Dr. Mendes Correia de certas acusações que individuos sem hones-

tidade científica lhe fizeram à cerca das pinturas megalíticas de Côta. Para quem conhece o valor mental e moral do Autôr, eram desnecessárias estas provas; para aqueles, contudo, que o não conhecem, esta carta é a reputação insofismavel da campanha feita sem base científica, ao seu nome de investigador duma probidade inconcussa.

R. de M.

Sul le métopisme, son origine et sa signification, por A. A. Mendes Correia. Pag. 3 — 160×232 — Pôrto — 1933.

O Prof. Dr. Mendes Correia, trata neste seu trabalho, de rebater uma má interpretação de Augier sôbre o estudo do metopismo que o Autôr realizou apenas numa série de craneos e que o levou a conclusões que não podem ter o carácter duma generalização, como Augier mal interpretou. O predomínio do metopismo inferior refere-se apenas á serie estudada pelo Prof. Dr. Mendes Correia e só a um conhecimento indirecto deste assunto, deve o autor da *Traité d'Anatomie Humaine*, a sua primitiva má compreensão.

R. de M.

No Centenário de Martins Sarmiento, por A. A. Mendes Correia. Pag. 31 — 158×230 — Lisboa 1933.

O Autor, expõe em linguagem elevada, na conferência que sob este titulo realizou, o pensamento da obra do illustre arqueólogo e pre-historiador vimaranense. Afastando-se de certas opiniões e conceitos de Martins Sarmiento, o Prof. Doutor Mendes Correia, embora em divergencia, acentúa o valôr da obra realizada pelo

grande erudito a quem se devem os estudos sôbre Briteiros e Saboroz e estudos valiosos como os efectuados sôbre a *Ora Marítima* e os *Argonautas*, cabendo-lhe ainda a honra de haver proclamado a existência dum foco atlântico de cultura e etnologia prehistoricas, sem ligação com o Mediterrâneo oriental. As suas numerosas investigações à cerca de mais de 60 castros e a demonstração da antiguidade precéltica dos Lusitanos, são dois motivos que devem entre outros pesar bem, na consideração que todos nós devemos, a êsse erudito sem dúvida eminente. O Prof. Dr. Mendes Correia faz mais ainda ressaltar o seu trabalho, pelo emprêgo duma linguagem elegante com que expõe brilhantemente o têmea que se propoz tratar.

R. de M.

Les Inondations de Mars 1930 dans le sud et le sud-ouest de la France pour l'Institut de Géographie de la Faculté des Lettres de Toulouse. Pag. 144 com gravuras. 168×249—Toulouse 1930.

Esta publicação insere um profundo estudo sôbre as grandes inundações francesas de março de 1930, na parte sul e sudoeste deste país.

Neste trabalho colaboram Maurice Pardé, Demarty, Guy, Gaston Astre e Faucher. As causas e efeitos destes fenómenos, são relatados com minucia, demonstrando o rigôr do trabalho em questão. As inundações do Tarn, só comparaveis ás do alto Garona em Junho de 1875, ocasionaram catástrofes que ficarão por largo tempo na memória dos homens. Na parte final desta monografia, o Prof. Gaston Astre, dá-nos nas acções

da geologia dinamica, o valor da erosão fluvial, subterranea e da sedimentação que estes fenómenos provocaram. Uma bôa colectânea de fotografias, completa este trabalho valioso sob todos os pontos de vista.

R. de M.

Contribuição para o Estudo da Pluviosidade em Portugal e em especial na Serra da Estrela, por Alvaro de Carvalho Andrea. Pag. 101. 186×243.—Lisboa 1933.

O autor, que é um distinto observador do Observatório Central Meteorológico de Lisboa, revela neste seu notavel trabalho uma larga preparação ao serviço duma técnica cuidada. O estudo que realiza da pluviosidade em Portugal, da comparação das chuvas da Estrela com as regiões de maior precipitação da Europa e finalmente da pluviosidade particular daquela nossa serra, indica pelo método seguido, um investigador consciencioso que com este seu trabalho, nos veio trazer a certeza de poder contar a Meteorologia com um cultivador de recursos plenamente revelados.

O estudo da análise harmónica da chuva da Serra da Estrela é feito com o maior rigor.

Partindo da formula de Fourier, o autor acaba por concluir que na série de 5 decênios, existem 3 períodos: um de 36 anos, outro de 18 e outro de 12, não podendo contudo decidir se se trata dum fenómeno físico ou simplesmente duma coincidência, pela amplitude do período em presença da série de valores. É mais um estudo de real merecimento, com que a Meteorologia portuguesa se acha enriquecida.

R. de M.

Breves notas sôbre a pluviosidade em Portugal, por Álvaro de Carvalho Andréa. Pag. 4—223×323 —Lisboa 1933.

A distribuição da pluviosidade em Portugal, é estudada pelo autor, neste trabalho. Os valôres médios das chuvas, são estudados numa série de 22 anos para quasi todos os postos do Observatório Central Meteorológico, à excepção do Porto, Lagos, Serra da Estrêla, Coimbra e Sagres, onde o estudo foi feito em séries um pouco menores. A dificuldade no estabelecimento desse maior número de postos, é motivo de justos reparos por parte do autor, pois a grande superficie do Alentejo, Estremadura e norte do Algarve, não possui um único pôsto meteorológico subordinado ao Observatório Central de Lisboa. Um gráfico com a quantidade médias das chuvas caídas em cada pôsto, nas diferentes estações do ano, completa esta publicação de utilidade e proveitosos ensinamentos.

R. de M.

Apuntes de Geologia. Algunas nociones sobre Terremotos y Temblores en Costa Rica, por P. Schaufelberger e Don Emel Jimenez S. Pag. 31. 149×221 —San José da Costa Rica 1933.

Estudam os autores neste trabalho, a sismologia da Costa Rica e os tremores de terra sucedidos neste país no ano de 1910. Na primeira parte do estudo em questão, trata P. Schaufelberger dos tremores de terra por abatimento, vulcânicos e tectónicos e dá dos sismos de 22 de março e 12 de julho de 1933, notícia desenvolvi-

da. A escala empregada para a classificação da intensidade é a de Rossi-Forel.

R. de M.

Physics of the Earth-VI Seismology, por Macelwane, Wood, Reid, Anderson e Byerly. Pag. 223—176×252.—Washington 1933.

Esta publicação que temos presente, do *Bulletin of the National Research Council*, é colaborado pelos nomes mais eminentes da sismologia americana. Trata-se duma obra altamente científica, onde os tremores de terra são estudados quer na sua causalidade, quer nos efeitos que produzem. Abre esta obra com a definição e classificação dos tremores de terra, capítulo que James Macelwane escreveu. Classifica este autor os sismos em tectónicos, plutónicos e vulcânicos, segundo a causa é estrutural, ou depende de mudanças profundas ou da actividade vulcânica. O mesmo autor estuda seguidamente os tremores tectónicos e plutónicos e Wood os tremores vulcânicos no capítulo 3.º. A intensidade e a superfície abalada, os efeitos magneticos atribuidos aos sismos, a mecânica dos tremores de terra, a concepção do foco, as ondas sísmicas e as suas reflexões, refrações e velocidade, o principio dos sismografos, a análise dos sismogramas, o tempo nos sismos a médias e grandes distancias e a geografia sismológica, são assuntos que Macelwane, Wood, Reid, Anderson e Byerly tratam elevadamente com a maior proficiência, oferecendo nas 223 páginas do texto uma resenha actualizada dos modernos problemas sismológicos. Esta publicação, na qual se encon-

tram reunidos os mais categorizados especialistas de sismologia, oferece no fim de cada capítulo uma extensa lista bibliografica, aumentando o interêsse que esta obra desperta em quem a lê e que é a confirmação do alto valôr do *National Research Council* de Washington e da orientação que os seus colaboradores imprimem aos trabalhos a que dedicam o seu labôr profundamente científico e humano.

R. de M.

**Obras recebidas e de que daremos
noticia apreciativa no próximo
número de "A Terra,"**

A. A. Mendes Correia: *Introdução à Antropobiologia*. Martins Sarmento e a Consciência nacional. Estatura e índice cefálico em Portugal. A posição sistemática do esqueleto de Combe-Capelle. Valencianos e Portugueses. *Les Migrations préhistoriques; Le Témoignage spécial de la péninsule Ibérique. Les nouvelles fouilles à Muge (Portugal). Les inscriptions de Parada, Alvão et Lerilla.*

R. de Serpa Pinto: *Activité minière et métallurgique pendant l'âge du bronze em Portugal.*

Abilio Fernandes: *Novos Estudos Cariológicos no género "Narcissus" L.*

Alvaro de Freitas Morna: *Manual do Observador Meteorológico para uso nos postos—2.º volume.*

José António Maleira: *Relatório apresentado à Junta de Educação Nacional.*

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, Professor do Colégio Bonjardim.
Leiria — Dr. António G. Mattoso, Professor e Advogado.
Lisboa — Dr. Adriano Gonçalves da Cunha, Assistente da Faculdade e Ciências de 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.
Viseu — Dr. José Moniz, Professor do Liceu.

Açores:

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

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