



# REVISTA DE CHIMICA PURA E APPLICADA



VI Anno - n.º 2

1931





ÓRGÃO DA  
Sociedade Portuguesa de Química e Física

FUNDADA EM 1905, PELOS PROFESSORES:  
A. J. FERREIRA DA SILVA, ALBERTO DE AGUIAR e JOSÉ PEREIRA SALGADO

E DO

Instituto de Climatologia e Hidrologia  
da Universidade do Pôrto

III SÉRIE—VI ANO  
N.º 2—ABRIL A JUNHO—1931

EDITOR:  
Prof. JOSÉ PEREIRA SALGADO

ADMINISTRADOR:  
Eng. J. FERREIRA DA SILVA

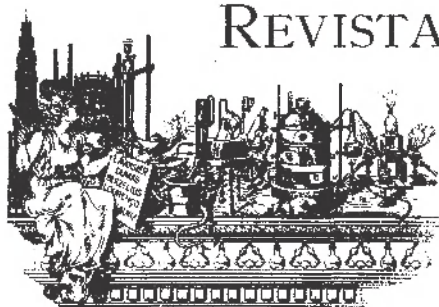
TIP. DA ENCICLOPÉDIA PORTUGUESA, LIM.ª  
R. Cândido dos Reis, 47 e 49  
PÓRTO

# SUMÁRIO DO N.º 2

(ABRIL A JUNHO DE 1931)

---

A. SOUSA PINTO (Prof.) — A vida e a obra de João Jacinto de Magalhães . . . . .	65
A. CARDOSO PEREIRA (Prof.) — À memória de Fritz Pregl . . . . .	92
LADISLAS GORCZYNSKI (Dr.) — Sobre o emprego dos filtros solares na actinometria . . . . .	97
A. LAROZE (Dr.) — O exame químico das águas residuais . . . . .	109
Regulamento do Instituto de Climatologia e Hidrologia da Universidade do Pôrto . . . . .	117
Ano Polar Internacional 1932-1933 . . . . .	123
Boletim Meteorológico do Observatório da Serra do Pilar. . . . .	125



# REVISTA DE QUÍMICA PURA E APLICADA

III SÉRIE — IV ANO — 1931  
(VOL. XXI DA COLEÇÃO)

## A vida e a obra de João Jacinto de Magalhães <sup>(1)</sup>

### MINHAS SENHORAS E MEUS SENHORES:

O núcleo do Pôrto da Sociedade Portuguesa de Química e Física, resolveu promover a realização duma série de palestras sôbre assuntos abrangidos no quadro dos seus estudos. Convidado a efectuar a primeira dessas palestras, escolhi para objecto dela a vida e a obra dum português que, na segunda metade do século XVIII, notávelmente honrou, em terra alheia, o nome do nosso país — João Jacinto de Magalhães.

Tendo tido ocasião recente de examinar em algumas bibliotecas do estrangeiro as obras dèste nosso compatriota, as quais em Portugal são relativamente pouco vulgares, surpreendeu-me a sua vastidão e importância. E como nem todos dispõem de tempo ou oportunidade para êsse exame, pareceu-me que poderia ter algum interesse para as pessoas que freqüentam as reuniões da nossa Sociedade a exposição rápida das impressões que se colhem na leitura das referidas obras.

Procurando elementos de informação sôbre a vida dèste português, reconheci, a breve trecho, que, embora haja lacunas a preencher, a vida de Magalhães está, dum modo geral, estudada e conhecida.

(1) Conferência realizada pelo prof. A. Sousa Pinto, perante a Sociedade de Química e Física (Núcleo do Porto) — Junho de 1931.

Foi o eminente prof. Ricardo Jorge quem, há 31 anos, arrancou ao esquecimento o nome de João Jacinto de Magalhães, focando luminosamente a sua figura e o seu valor, num curto trabalho publicado na «Medicina Contemporânea». Outros estudos vieram depois, no rodar das três décadas. Dois de entre eles largamente merecem referência especial: as páginas consagradas por Sampaio Bruno a Magalhães no «Pôrto Culto», publicado em 1912 e as que Maximiano Lemos incluiu nos «Estudos de História da Medicina Peninsular», publicados em 1916. São dois trabalhos de investigação sagaz e erudita, como todos os que saíram das penas privilegiadas dos dois escritores portuenses.

Segui-los-ei de perto na narrativa do «curriculum vitae» de Magalhães, dispensando-me de reproduzir certos detalhes e a documentação que nessas fontes pode ser lida, e acrescentando, aqui ou além, algumas notas ou informações que me foi dado colher (1).

Conhecida a vida de João Jacinto, percorrerei depois rapidamente as suas obras, procurando apreciá-las à luz dos conhecimentos da época em que foram publicadas. Isso nos permitirá ajuizar do valor do homem de quem vamos ocupar-nos.

---

João Jacinto de Magalhães nasceu em Aveiro, a 4 de Novembro de 1722, filho de Clemente de Magalhães Leitão e D. Joana Lourença Soares, 5.º neto de Tiago de Magalhães, irmão mais velho do grande navegador Fernão de Magalhães.

Entrou aos 11 anos para a Congregação dos Cónegos Regrantes de Sto. Agostinho, onde veio a professar com o nome de D. João de N.ª S.ª do Desterro. Não se afeiçoou porém à vida monástica, como prova o pedido que fez à Curia Romana de um breve de secularização, breve que ao cabo de insistentes diligências conseguiu obter.

Não satisfeito com isso, despiu também a batina, que sucedera ao hábito. e expatriou-se, vindo mais tarde a abraçar o protestantismo, se é verdadeira a informação da Grande Enciclopédia.

---

(1) Ao erudito prof. Joaquim de Carvalho devo excelentes indicações bibliográficas.

cQue motivos levaram Magalhães a abandonar o país? Dum modo geral, devem ter sido os mesmos que fizeram atravessar a fronteira, na mesma época, uma numerosa pléiade de portugueses de mérito.

É sabido que, nos meados do séculos XVIII, se mantinha e prolongava em Portugal a decadência literária e científica que obscurecera todo o século XVII e que contrastava, cada vez mais acentuadamente, com a actividade febril dos povos mais adeantados da Europa.

No domínio das ciências exactas e experimentais, novos e rasgados horizontes estavam abertos desde a aparição dos primeiros trabalhos de Huygens e Newton, os dois grandes génios que marcaram o final do século XVII. Na Inglaterra era exuberante o movimento científico. No continente, apesar da lentidão com que as ideias de Newton foram recebidas, elas estavam já intensamente espalhadas e conhecidas no meio do século XVIII e sob o seu influxo e dos grandes espíritos que surgiram, designadamente em França, a produção científica atingiu um alto brilho.

A Portugal apenas chegavam rumores apagados dessa actividade distante, a despeito de tentativas isoladas de despertar.

D. João V mandara convidar o célebre Boerhave para vir ensinar medicina entre nós, mas o convite não foi aceite.

Consultado Jacob de Castro Sarmento, já residente em Londres, e médico de grande reputação, sobre os meios de restaurar e reformar os estudos médicos em Portugal, foi êle incumbido da tradução da obra de Bacon, que aconselhara, mas o trabalho não prosseguiu por falta de auxílio material.

Por sugestão ainda de Sarmento tinham sido mandados ao estrangeiro, como estudantes, Soares de Barros e Vasconcelos e Azevedo Fortes. O primeiro veio a ser um notável escritor, versando nas suas obras os mais variados assuntos e tendo-se distinguido principalmente em astronomia e física. Viveu até tarde em Paris, vindo acabar os seus dias em Cezimbra, consagrado ainda a trabalhos que apareceram nas publicações da Academia Real das Ciências de Lisboa. O segundo, Azevedo Fortes, depois de ter sido durante 6 anos professor na Universidade de Iena, veio para Portugal, onde exerceu o ensino na Ribeira das Naus, publicando diversos trabalhos sobre engenharia.

Não lograram estas actividades e tentativas isoladas fazer saír o nosso meio do marasmo em que se encontrava, como o não logrou igualmente a influência distante de Ribeiro Sanches, o mais categorizado dos expatriados portugueses da época.

Em 1746-47 publicava-se o «Verdadeiro método de estudar», de Luís António Verney, obra que punha em evidência o atrazo em que nos encontravamos e onde o ensino da física entre nós era ridicularizado, dizendo-se que em Portugal nem se lhe sabia a côr.

Compreende-se pois que espíritos ávidos de saber fossem seduzidos pelo desejo de se aproximarem dos centros de activa produção intelectual.

A essa aspiração juntou-se, reforçando-a, a atmosfera pezada que se respirava em Portugal, no domínio da liberdade de pensamento.

Daí o número avultado de «viajantes forçados», como lhe chamou Bruno, que nessa época, como Sarmento e Sanches tinham feito, abandonaram a sua terra. Recordemos os nomes do Cavalheiro de Oliveira, de Francisco Manuel do Nascimento (Filinto Elísio), dos botânicos Félix de Avelar Brotero e Correia da Serra, de D. João Carlos de Bragança, duque de Lafões, fundador da Acad. R. das Sc. de Lisboa, do compositor Marcos Portugal, do general Gomes Freire, dos pintores Vieira Portuense e Sequeira, dos pedagogos Jacob Rodrigues Pereira e Verney, auctor do Método referido, e do nosso João Jacinto de Magalhães.

No dizer de Joaquim de Vasconcelos, todos tiveram de recuar perante as condições do meio social e procurar horizontes mais largos até ao momento em que puderam voltar ao reino, coroados do prestígio da glória adquirida em terra estranha, quando nela não ficaram até à morte, como a Magalhães sucedeu.

A estes motivos de ordem geral juntou-se possivelmente, no caso de Magalhães, o desgosto causado por intrigas ou invejas que transparecem em passagens diversas da sua obra.

Referindo-se ao navegador, seu antepassado, diz: «Mais ce fut au service du roi d'Espagne que Fernando de Magalhães fit la découverte de ce détroit, après avoir abandonné, par choix, comme l'auteur l'a fait aussi, son pays natal, à cause de quelques désagrémens qu'il y essaya de la part des envieux de son mérite.



Noutro lugar diz que viera instalar-se em Inglaterra «não só por ligações de amizade com muitos homens de letras, como também. e quiçá ainda mais, pela grande analogia que encontro entre o caracter d'esta nação e o meu».

Em notas escritas pela sua mão no exemplar da biografia de Ribeiro Sanches, por Andry, existente na Bibliot. Mun. do Pôrto, diz, mais expressivamente, que abandonou o país, «résolu à ne plus vivre que sous un gouvernement ou la liberté personnelle soit à l'abri du despotisme ministériel».

Qual a data da expatriação de Magalhães? Sabe-se que assistiu ainda em Portugal ao grande terramoto de 1755. Por outro lado, é certo que em 1860 se encontrava em Paris. No prólogo da gramática grega, que publicou nesse ano, diz em nota: «Parece-me que devo dar conta, como a doutrina que sigo nesta materia da pronunção he um resultado das discussões que fiz (ainda que com diferente intento) em diversas partes da Europa onde me achei; aproveitando-me para este fim de toda a boa ocasião que se me offreceo, de algum nacional da Grecia, ou outro sojeito capaz, que tivesse viajado por aquelas partes».

Ricardo Jorge diz que a expatriação deve ter-se dado entre 1756 e 58 e com isso concordam Bruno e Maximiano, havendo assim que corrigir Weiss, o mais antigo biografo de Magalhães, e Inocêncio, que fixam a expatriação em 1764. Esta é a data da passagem do continente para Inglaterra, onde fixou residência, como se vê numa passagem da sua obra sobre os instrumentos encomendados pelo governo espanhol, escrita em 1780, em que diz viver em Inglaterra há 15 ou 16 anos.

De resto, a averiguada permanência anterior em França, e em viagens pela Europa, harmonisa-se com a seguinte passagem de Weiss: «A perfeição com que falava o latim e as principais línguas do meio-dia da Europa o fez escolher por muitas vezes para acompanhar jovens fidalgos nas suas viagens».

Saiu pois de Portugal dos 34 para os 36 anos e fixou-se em Inglaterra aos 41, visto ter nascido no fim de 1733. Bruno estranha que sendo assim, êle escreva no prefácio da mineralogia de Cronstedt as seguintes palavras: as I am myself a foreigner, who came in England at an advanced age». E pergunta: «Como? Uma idade avançada aos 41 anos?» Parece-me exagerada a extranheza de Bruno,

pois se essa idade não pode considerar-se avançada, em absoluto, na vida dum homem, é-o certamente para a transplantação para um novo país.

Assentes estas datas, temos pois o nosso João Jacinto residindo em Paris em 1760. Eram escassos os recursos de que dispunha. Duas cartas existentes no Arquivo do Ministério dos Estrangeiros e publicadas per Maximiano de Lemos no Boletim de 2.<sup>a</sup> classe da Acad. das Ciências de Lisboa em 1910, ambas datadas de Junho de 1761, dão a êsse respeito algumas informações.

Na primeira diz Soares de Barros que, por vêr que êle estava privado de recursos e desejoso de imprimir um trabalho sobre ortografia portugueza, o aconselhara a que procurásse um protector em Portugal, o que êle fizera, depois de algumas objecções. Mon-senhor Salema diz, na segunda, que o protegera e que êle partira para Lisboa na semana anterior àquela em que escrevia, e acrescenta que Barros o encarregara duma comissão importante para a capital e lhe prometera uma pensão <sup>(1)</sup>. Só bastante mais tarde ela chegou, como veremos.

Desde o princípio da sua estada em Paris estreitaram-se logo as relações de Magalhães com Ribeiro Sanches, estabelecendo-se entre os dois uma sólida e recíproca amizade, nunca abalada até à morte. A Magalhães se pode com inteira propriedade aplicar a designação, consagrada por Ricardo Jorge, de «amigo de Ribeiro Sanches». É dever dizer-se que Sanches tinha direito a essa amizade e à gratidão que Magalhães se não peja de confessar.

Nas já citadas notas manuscritas à biografia de Sanches diz Magalhães que êste o forçou a aceitar dinheiro para a sua transferência para Londres em 1764 e que não deixou nunca de lhe mandar uma quantia anual, com uma regularidade tão notável como escrupulosa, não querendo nunca aceitar alguns livros que lhe mandava sem pagar separadamente o seu valor.

Durante a estada no continente, tendo-se voltado para o estudo das sciências a que o seu espírito era mais propenso, especialmente a física e a astronomia, poz-se em relação com os mais notáveis homens do seu tempo, tendo-lhe o seu labor científico aberto as portas da Academia das Sciências de Paris.

---

(1) Sousa Viterbo -- J. J. de Magalhães, Diário de Notícias de 25 de Janeiro de 1910.

Passando para Londres, continuou a corresponder-se com os mais ilustres sábios da época, e aí publicou os mais importantes dos seus trabalhos, que em 1774 lhe deram entrada na Sociedade Real de Londres.

A sua extraordinária actividade manifestava-se na publicação de numerosas obras, nos artigos que publicava nas «Transactions of the Royal Society» nos que continuava a publicar nas revistas do continente, especialmente no «Journal de Physique de Rozier», de que foi assíduo colaborador desde 1778 a 1783, na construção de aparelhos que para os seus trabalhos ou para satisfação de incumbências estranhas, fiscalizava ou dirigia, e finalmente nas numerosas cartas que escrevia aos seus amigos e aos sábios com quem estava relacionado, muitas das quais se não perderam e esclarecem hoje a sua vida e a sua obra.

Dessas cartas, entre as quais as que escreveu a Turgot, compradas por Sousa Viterbo, hoje em poder de sua filha, e dos manuscritos de Ribeiro Sanches conservados na Bibliotéca da Escola de Medicina de Paris, extraiu Maximiano de Lemos abundantes informações que podem lêr-se no trabalho que citamos sobre a História da Medicina, bem como as que o mesmo investigador recolheu na correspondência de Luiz Pinto de Sousa Coutinho, ministro de Portugal em Londres, a qual existe manuscrita na Bibliotéca Municipal do Porto e onde se esclarecem bastante as relações de Magalhães com o Governo português.

Mostra a leitura dessas fontes de informação que Magalhães continuou sempre o seu «fado viajor», como lhe chama Bruno, vindo frequentes vezes ao continente.

Mostra mais como Magalhães se desempenhou da execução das encomendas de aparelhos feitas pelos Governos português e espanhol.

A encomenda para o Governo português foi expedida em sucessivas remessas no primeiro semestre de 1779, aventando Ricardo Jorge a ideia de que essa encomenda se relacionasse com a criação da Academia Real de Marinha, levada a efeito em Agosto dêsse mesmo ano.

Não é difícil encontrar ainda aparelhos pertencentes às colleções enviadas por Magalhães para Portugal. Em Coimbra existem, no Lab. de Física da Faculdade de Ciências, uma balança, um relógio,

uma máquina de Atwood e dois barómetros <sup>(1)</sup>. A lentilha do pêndulo de segundos da máquina de Atwood e o mostrador do relógio apresentam a seguinte inscrição: «J. H. de Magellan, lusitanus, invenit atque fieri curavit Londinii».

É natural que nas colecções escolares de Lisboa se encontrem aparelhos da mesma origem.

Não recebeu Magalhães remuneração pelo seu trabalho na fiscalização do fabrico destes aparelhos e sua expedição, nem ainda nesta altura lhe foi concedida a pensão que já lhe vimos prometida por Soares de Barros. Só mais tarde, em 1782, depois de novas encomendas de instrumentos para o Bispo de Pequim e para o Dr. Ciera, o Govêrno português houve por bem conceder-lhe uma pensão, para se tornar efectiva só depois da morte de Sanches, que ocorreu no ano seguinte. Novas e frequentes encomendas recebeu ainda depois disso para a Casa Pia de Lisboa, para o Observatório da mesma cidade, para o serviço da Marinha, para uma comissão de limites do Rio Negro e para o próprio príncipe real D. José, que era ensinado pelo Dr. Franzini.

Doutro país da Europa lhe veio na mesma época auxílio semelhante. Refiro-me à Rússia. Magalhães manteve a partir de 1772 e durante uns poucos de anos, uma correspondência regular com a Academia das Ciências de S. Petersburgo, cujas actas publicam as notícias que êle remetia de Londres. Dessas actas extraíu Maximiano interessantes informações que podem lêr-se no livro citado.

Aqui apenas direi que tão numerosos e importantes fôram os serviços prestados por Magalhães que se entendeu que, além da distinção de pertencer à referida Academia, tinha direito a uma recompensa que à honra juntásse o proveito.

E efectivamente, em 1783 propôs a princeza de Daschkaw, e foi aprovada e concedida a Magalhães, a pensão anual de 200 rublos com que a Academia assistia a um pequeno número dos seus associados.

Melhoradas assim as suas condições materiais, ainda Magalhães viveu mais sete anos, trabalhando sempre incansavelmente. Exemplo memorável de actividade incessante, de coragem moral, de probi-

---

(<sup>1</sup>) H. Teixeira Bastos — A Física e a química na Universidade de Coimbra.

dade científica, de desejo ardente de ser útil, e de devotado amôr à sciência, foi tôda a vida dêste homem. Extinguiu-se essa vida, ao cabo duma velhice pouco avançada, acabrunhada pela doença, em Islington, perto de Londres, em 7 de Fevereiro de 1790.

Numerosas obras ficaram como demonstração parcial da actividade desenvolvida por Magalhães. Vamos percorre-las rápidamentee.

\*

— *Novo epitome da grammatica grega de Porto-Real, composto na lingua portugueza para uso das novas escholas, Paris, F. Didot 1760. 8.º de XVI + pag.*

Não tem nome de auctor. No fim da dedicatória, dirigida ao *illustrissimo e reverendissimo senhor Pedro da Costa de Almeida Salema, acólito da santa igreja patriarchal de Lisboa, do concelho de Sua Magestade fidelissima, fidalgo da caza do mesmo senhor, e seu ministro na corte de França*, vem o nome de *J. H. de Magalhaens*.

Informa Inocência que aparecem muitos exemplares desta edição nos quais se cortou a dedicatória e o frontespício, sendo êste substituído por outro, em que se acrescentou «*por mandado de Sua Magestade Fidelissima el-rei D. José I, nosso Senhor*». Local de impressão — Lisboa, sêm nome do impressor; data — 1760.

Esta gramática foi bastante utilizada no ensino. É prova disso o facto de ter sido feita uma nova edição em Coimbra, em 1814, 24 anos depois da morte do auctor. Não é citada esta edição em nenhuma bibliografia de Magalhães, mas fez-se, de facto, possuindo eu dela um exemplar, herdado entre os livros dum professor de Coimbra.

\*

— *A jé dos catholicos: obra dirigida a instruir e confirmar na sua crença os catholicos, e mostrar aos que o não são que não tem razão alguma para os accusar de que vivem errados, etc. Escrita pelo abbade Platel e traduzida do francêz. Lisboa, na Oficina de Francisco Luis Ameno, 1763. 8.º de xx-253 pág.*

O nome do traductor, J. H. de Magalhaens, vem indicado sômente em uma nota, na advertência prévia do editor.

\*

— *Vida do venerável D. Fr. Bartolomeu dos Martyres, da ordem dos pregadores... composta por Frei Luiz de Souza... Nova edição... Paris, na Officina de António Boudet, Impressor de S. M. Christianíssima. MDCCLX. 2 vols. em 8.º.*

Edição conforme com a de Viana, de 1619. Foi editada por Magalhães, cujas iniciais (J. H. de M.) traz no fim do *aviso do editor*.

Tem no princípio uma curta biografia de Frei Luís de Sousa, em que Magalhães condena os votos prematuros em religião.

\*

— *Description des octants et sextants anglois ou quarts de cercle à reflection avec la manière de se servir de ces Instrumens, pour prendre toutes sortes de distances angulaires, tant sur Mer que sur Terre. Precedée d'un Mémoire sur une nouvelle construction de ces Instrumens; et suivie d'un Appendix, contenant la description et les avantages d'un Double-sextant nouveau. Par J. H. de Magellan membre de la Société Royale de Londres et Correspondant de l'Académie Royale des Sciences de Paris. À Paris, chez Valade, Libraire, rue Saint-Jacques, vis-à-vis celle des Mathurins & à Londres, chez Elmsley, Libraire, dans le Strand, vis-à-vis Southampton Street. MDCCLXXV, avec approbation et privilege du roi. 4.º XVI + 174 pág. com 3 folhas de gravuras.*

— *Description des nouveaux instrumens à reflection pour observer avec plus de precision les distances angulaires sur mer: et du changement fait aux sextans ordinaires pour obtenir une partie des memes avantages: par J. H. de Magellan etc., à Londres, etc. MDCCLXXIX. 4.º com tres folhas de gravuras.*

O tratado dos octantes e sextantes ingleses é um dos melhores trabalhos publicados por Magalhães. Não há nele descobertas fundamentais, ou a criação de instrumentos inteiramente novos, mas, conhecendo profundamente esses instrumentos e a prática do seu uso, neles introduziu Magalhães modificações muito úteis, escrevendo uma obra interessante, que a Academia das Ciências de Paris julgou digna de ser publicada sob os seus auspícios.

Vem o tratado dos octantes precedido dum relatório elogioso, assinado por Borda, Bory e Bezout, comissão encarregada de

apreciar a obra e cuja particular autoridade para isso provém não só da alta cotação dos nomes que a compõem, como da circunstância de ser Bory, chefe de esquadra da marinha francesa, auctor dum tratado sôbre os octantes ingleses, publicado em 1751.

Lendo o tratado dos octantes comprehende-se que êle tenha sido de uma grande utilidade, na instrução prática dos navegantes, pela detalhada descrição que Magalhães faz dos instrumentos de reflexão, cujo uso, substituindo-se aos das antigas balestilhas, tão grande progresso trouxe à navegação. Depois de apresentar a nova construção que propõe, explica em detalhe o uso de cada peça, dá maneiras simples e fáceis de verificar a posição dos espelhos e o paralismo das suas superfícies e de reconhecer se o eixo da luneta é paralelo ao plano do limbo, e ensina a maneira de fazer as observações, indicando os meios práticos de as tornar exactas, acabando pela exposição dos métodos de cálculo.

Lalande (na *Bibliographie Astronomique*) considerou esta obra de Magalhães o mais completo repositório conhecido sôbre o assunto.

O «*Journal des Savans*» classifica-o de excelente tratado sôbre os instrumentos de reflexão, que diz ter o auctor aperfeiçoado por adições úteis.

Tendo Magalhães comunicado a Bernouilli, astrónomo Real da Prússia, logo depois de ter imaginado as alterações que introduziu nos instrumentos de reflexão, em que elas consistiam, Bernouilli escreveu no segundo volume do seu Arquivo para os astrónomos as seguintes palavras: Haverá um artigo considerável no meu 3.º volume, expondo, segundo o sr. Magalhães, uma ideia felicíssima que êste sábio teve recentemente e que oferece tão grandes vantagens, etc.

Por doença de Bernouilli não chegou êsse 3.º volume a ser publicado.

Em 1785 também o almirantado russo se pronunciou favoravelmente a respeito dos círculos de reflexão de Magalhães.

Surpreende na verdade, ao saber isto, que num trabalho publicado por José Maria Dantas Pereira nas Mem. da Acad. das Sc. de Lisboa em 1799, nove anos depois da morte de Magalhães, em que se descreve um novo circular, o auctor se refira logo de começo aos trabalhos de Hadley, Smith, Fouchy, Mayer, Newton e Borda, sem uma palavra para os trabalhos do nosso compatriota, ao qual apenas faz uma referência incidental no fim da memória.

\*

— *Description of a Glass apparatus for making mineral waters like those of Pyrmont, Spa, Seltzer etc. in a few minutes and with a very little expence: together with the description of some new eudiometers or Instruments for ascertaining the Wholesomeness of Respirable Air; and the method of using these Instruments: in a letter to the Rev. Dr. Priestley, LL. D. F. R. S. by J. H. de Magellan F. R. S. London, Printed for W. Parker No 69, Fleet Street, etc. MDCCLXXVII, 8.º VIII + 47 pág. com uma página de gravuras.*

— *Idem, the second edition, revised and corrected by the Author, London, etc. MDCCLXXIX. 8.ª VIII + 52 pág.*

— *Idem, the third Edition, Revised, Corrected and Enlarged by the Author, wit one examination of the Strictures of Mr. T. Cavallo, F. R. S. upon these Eudiometers, London, Pinte by the Author MDCCLXXXIII, 8.º VIII + 80 pág.*

É uma carta a Priestley, cujas relações com Magalhães foram sempre excelentes, fazendo-lhe nos seus livros frequentes referências agradáveis. Nas suas *Observations of different kinds of air* insere uma primeira carta de Magalhães. Noutra obra intitulada *Experiments and observations relating to varians Branches of natural Philosophy* etc., refere-se com freqüência aos valiosos serviços que por Magalhães lhe foram prestados, auxiliando-o nas suas investigações experimentais. na preparação do ar deflogisticado (oxigênio), no estudo das propriedades do ácido marinho (ácido clorídrico), do poder antiséptico do ar nitroso e na acção dêste gaz sôbre o ar atmosférico, em cujo estudo, diz, o nosso compatriota teria empregado métodos seus, muito engenhosos e simples.

Estas palavras, na pena de Priestley, são o melhor elogio desta pequena obra de Magalhães. Tanto o aparelho de vidro para a gazeificação da água, como o estudo da salubridade do ar pelos endiómetros eram inicialmente descobertas de Pristley. aparecidas em 1772. Eram ambas, de molde a interessar Magalhães, sempre inclinado ao estudo de tudo o que pudesse concorrer para o bem estar da humanidade.

Quanto ao primeiro, Magalhães propõe modificações de forma e posição que permitem a incorporação mais rápida do gaz carbônico na água e aumenta o número de receitas para a produção artificial de diferentes águas minerais.



Quanto ao estudo da salubridade do ar, muitos experimentadores, logo depois de conhecido o trabalho de Priestley se ocuparam do assunto, designadamente Volta, Landriani e Fontana na Itália e o nosso Magalhães e Cavallo em Inglaterra, descrevendo os novos aparelhos chamados eudiómetros, Cavallo, num trabalho publicado em 1781 (*Upon the nature and properties of the Air*), critica o eudiómetro de Magalhães, defendendo o de Fontana. Na 3.ª edição da obra que estamos examinando, Magalhães responde à crítica de Cavallo, mostrando como ela é parcial, e extranhando com ironia que o crítico, tendo dedicado meia página do seu livro ao eudiómetro de Priestley e outro tanto ao de Landriani, gaste doze páginas com o seu para no fim assegurar que éle não presta, quando para tal conclusão bastariam duas ou três linhas, «a menos que tenha sido por necessidade de avolumar o seu livro.»

De facto, embora os fontanistas fôsem depois numerosos e o eudiómetro de Fontana seja possivelmente superior, a verdade é que a crítica de Cavallo não era justa, como o mostra a aceitação dada pelo próprio Priestley ao aparelho de Magalhães.

Esta crítica não fez mossa no nosso P.<sup>o</sup> Teodoro de Almeida que nas suas Cartas fisico-matemáticas publicadas em 1799 diz a pág. 184: «*Do eudiómetro, isto é, instrumento para medir o grau de salubridade que tem o ar comum. Como êste ponto da saúde interessa muito o género humano, não vos quero ocultar o que se tem descoberto para conhecermos quanto seja saudável êste ou aquele ar em que respiramos, isto é, modo prático para conhecer o grau de afinidade que tem com o ar nitroso: e eu prefiro um instrumento que em Londres imaginou e fez um nosso português Jacinto Jacques de Magalhães que na República literária fez lá sua figura.*»

Como quer que seja, foi uma das obras de maior relevo das que João Jacinto publicou. Teve três edições em inglez, e foi traduzida para alemão por G. Wenzel, em Dresde, no ano de 1780.

Inocência regista também uma edição francesa de 1777. Não encontrei vestígios dela nem no British Museum, onde a coleção de todas as outras obras de Magalhães está completa, com todas as edições, nem na Biblioteca Nacional de Paris, nem na de Berlin, nem na Bodleiana de Oxford, todas elas com as obras de Magalhães abundantemente representadas. Presumo, pela identidade da data,

que se trate da 1.<sup>a</sup> edição inglesa. Não seria mesmo muito natural que Magalhães tivesse feito no mesmo ano duas edições uma em francês outra em inglês.

Nas bibliotecas estrangeiras encontram-se, como disse, as edições inglesas com frequência. Entre nós só há pouco tempo encontrei um exemplar na Biblioteca da Academia das Ciências de Lisboa, único de que tenho conhecimento em bibliotecas portuguesas.

Ricardo Jorge, Maxímiano e Bruno lamentam-se de não ter conseguido vêr nenhum exemplar.

\*

*— Relation ou notice des derniers jours de Mons. Jean Jacques Rousseau ; circonstances de sa mort ; et quelles sont les ouvrages posthumes qu'on peut attendre de lui : par Mons. le Begue du Presle, docteur en medecine de la Faculté de Paris et Censeur Royal, avec une addition relative au même sujet, par J. H. de Magellan, gentilhomme portugais, etc. à Londres, etc. MDCCLXXVIII.*

É uma breve notícia em que Magalhães conta que tendo estado em Paris em Junho de 1778, para vêr os seus antigos amigos e tratar de alguns instrumentos astronómicos que tinha mandado de Londres e haviam sofrido com o transporte, foi antes do regresso visitar a Ermenonville o marquês de Girardin, com quem estava em correspondência. Mais o determinou a isso o saber que lá se encontrava Rousseau, a convite generoso do marquês.

Relata depois comovido essa visita, que o impressionou profundamente.

\*

*— Description et usages des Instrumens d'Astronomie et de Physique faits à Londres, par ordre de la Cour du Portugal en 1778 et 1779, adressée dans une lettre, à son Excellence M. Louis Pinto de Souza Coutinho, seigneur de Balcemam, chevalier des Ordres de Malthe et de Christ et son Envoyé Extraordinaire à la Cour de Londres, etc. etc. etc. par J. H. de Magellan, gentilhomme portugais, membre de la Société Royale de Londres, de l'Académie Imperiale des Sciences de Petersbourg, de la Royale de Madrid et correspondant de l'Académie Royale des Sciences de Paris. A Londres, chez B. White, Libraire à Fleet Street etc. MDCCLXXIX.*

*--- Notice des instrumens d'Astronomie, de Geodesie, de Physique, etc. faits dernièrement à Londres par ordre de la Cour d'Espagne: avec le précis de leur construction, qualités et perfectionnements nouveaux, par J. H. de Magellan, gentilhomme portugais, etc. À Londres, etc. MDCCLXXX*

São dois trabalhos da mesma índole e a que podemos referir-nos em conjunto, sendo bastante mais interessante o segundo.

Contém ambos descrições detalhadas dos aparelhos enviados e do seu funcionamento, constituindo verdadeiros manuais de técnica experimental. O primeiro ocupa-se integralmente dos quadrantes astronómicos móveis. O segundo, referente à encomenda para Espanha, é bastante mais variado.

Compreende os seguintes capítulos principais:

- Uso do dinamómetro de mola;
- Sobre os quadrantes astronómicos;
- Sobre os pêndulos astronómicos para viajar;
- Qualidades destes pêndulos e aperfeiçoamentos;
- Sobre os escapes livres;
- Construção do meu pêndulo inalterável;
- Relógios de bolso para os astrónomos;
- Luneta astronómica e seu micrómetro;
- Bússolas e erros a bordo dos navios;

Barras magnéticas. Seu emprêgo para reforçar as agulhas das bússolas de mar;

Vantagens das barras magnéticas para garantir os navios no mar contra o raio e os edifícios na terra;

Nova régua para tirar paralelas;

Teodolitos.

São instruções feitas com o rigor e minúcia habituais do autor, acêrca de todos os aparelhos que fazem parte da remessa, com cuidadosas indicações sobre a distribuição nas caixas, etc. Na leitura desta obra chamou-me particularmente a atenção o capítulo sobre o pêndulo inalterável. Diz que preferiu a madeira ao metal e que utilizando a madeira de pinheiro de fibras direitas, e fazendo a secção lenticular, conseguiu um bom pêndulo inalterável,

Não posso afirmar que esta ideia seja nova, mas não a encontrei em livro nenhum anterior a êste. Se o é, representa realmente uma inovação interessante, sabido, como é, que actualmente são bastante usados os pêndulos de madeira.

Na conclusão desta notícia escreveu magalhães esta impressionante nota pessoal, já recolhida por Bruno:

«Por pequeno que seja o mérito do meu trabalho, ninguém me tolherá a satisfação de haver contribuído pelo melhor que pude e de meu próprio alvedrio, para o serviço do público e mais particularmente para o das duas nações. espanhola e portuguesa, às quais estou preso pelo coração. É unicamente ao meu zelo que eu devo toda a coragem para superar as dificuldades com que naturalmente se topa em uma situação tal como a minha: habitando num país estrangeiro, sem fortuna, desprovido dos meios de usar duma subsistência farta, isto é, não acima do físico precisamente necessário, exprimindo-me numa linguagem que não é a minha, não tendo mais do que uma saúde exausta e já velho. As almas sensíveis que lerem estas linhas não deixarão de me dar as vénias pelo meu sacrifício. É unicamente às almas dessa espécie que endereço o meu discurso e elas são as únicas de que eu estimo o voto».

Sabemos já que a situação material melhorou depois. Quanto à saúde, salvas breves visitas, ficou sempre precária até ao fim da vida.

\*

— *Description et usage des nouveaux barometres pour mesurer la hauteur des montagnes et la profondeur des mines... faits à Londres en 1778 et 1779, par ordre de la Cour d'Espagne etc. par J. H. de Magellan, gentilhomme portugais, etc. MDCCLXXIX.*

Nesta obra descreve Magelau um barómetro de sua invenção. Verifica-so que êle é somente, e Magalhães como tal o apresenta, uma modificação do que tinha sido descrito por de Luc, de tubo recurvado. Seguindo o seu processo habitual, Magalhães introduziu-lhe aperfeiçoamentos, de modo a torná-lo portátil, a evitar as bôlhas de ar ou as incertezas produzidas pela convexidade do mercúrio. No livro a que me estou referindo entra depois Magalhães em muitos detalhes sobre as observações do barómetro para medir as alturas das montanhas, explica a maneira de fazer a correccão de temperatura segundo a regra achada por de Luc e corrigida por Shuckburg nas «Philosophical Transactions». Expõe em seguida a maneira de empregar os barómetros no mar, e fala sobre as observações meteorológicas e sua utilidade na previsão das tempestades.

No final dêste trabalho vem a descrição dum meteorógrafo, que automaticamente inscrevia a pressão, humidade, etc., mostrando o autor, nas considerações com que acompanha a descrição, prevêr o papel importantíssimo do registo gráfico das observações meteorológicas, tão generalizado posteriormente.

Com justiça elogiou esta obra o «Journal des Savans», de nov. de 1780, dizendo que ela contém muitas ideias novas e reflexões curiosas para esta parte da física. Acrescenta que Magalhães, «já tão útil aos sábios pelas cancelas que se impõe para favorecer a sua correspondência e as suas observações, se torna ainda mais útil por ideias engenhosas que lhes fornece para o progresso da Física». Nestas palavras do Journal des Savans está, a meu vêr, o conceito mais acertado que pode pronunciar-se sobre a generalidade da obra de Magalhães.

\*

— *Essai sur la nouvelle theorie du feu élémentaire, et de la chaleur des corps: avec la description des nouveaux thermometres,...* par J. H. de Magellan, gentilhomme portugais, etc. à Londres... MDCCCLXXX. 4.º, pág. 34, com uma fôlha de gravuras.

Foi uma das obras de Magalhães mais frequentemente citadas no seu tempo. Foi também naturalmente aquela que ficou condenada a mais curta vida, pelo carácter especial que reveste.

Em tôda a sua obra, Magalhães é, acima de tudo, um técnico hábil, àvido de perfeição experimental e desejoso de fazer obra útil à humanidade. Neste trabalho, a parte técnica, relativa à termometria, e que não tem grande originalidade, é precedida dum ensaio sobre o calor, eivado necessariamente das noções erradas que eram correntes nesse tempo.

Considerado em relação à sua época o «Essai sur le feu» é um livro de merecimento, e como tal foi apreciado. Kirwan, citado por Vergílio Machado nos «Tempos gloriosos», referindo-se nas suas «Chemical Observations and Experiments on Air and Fire», às descobertas de Black e de Crawford, escreve: «Um excelente tratado sobre estas descobertas e sobre outras da própria lavra, com engenhosas applicações de umas e de outras, foi ultimamente publicado em francês pelo sr. Magalhães, que se tornou credor da gratidão pública, pela sua extraordinária atenção à difusão dos conhecimentos úteis».

Dala Bella nos «Físices Elementa», em três volumes, publicados em 1799, para uso da Academia de Coimbra, as poucas citações que faz de Magalhães são tôdas desta obra, a propósito das definições de calores específicos e de temperaturas.

\*

— *Description d'une machine nouvelle de dynamique, inventée par Mr. G. Atwood, etc., par J. H. de Magellan, gentil-homme portugais, etc., à Londres, etc. MDCCLXXX, 4.º, 34 pág. com uma fôlha de gravuras.*

É uma carta a Volta, o grande físico de Pavia, em que Magalhães descreve minuciosamente a nova maquina inventada por Atwood, e a sua utilização para o estudo das leis do movimento, velocidades comunicadas pelos choques, resistência dos fluidos, etc. Esta carta precedeu a remessa da máquina enviada a Volta e cuja construção, feita por Adams, foi fiscalizada por Magalhães.

É um trabalho escrito com o rigôr e o escrupulo que Magalhães punha em tudo o que escrevia.

Num post-escriptum refere-se a uma máquina idêntica que ía mandar para Portugal, ao seu antigo confrade cónego Joaquim da Assunção, professor de Física no Mosteiro de Mafra.

\*

— *An essay towards a system of Mineralogy. By Axel Frederic Cronstedt... translated... by Gustav von Engestrom... the second edition, greatly enlarged and improved, by the addition of the modern discoveries; and by a new arrangement of the articles, by John Hyacinth de Magellan, talabrigo-lusitanus, et Reg. Soc. Londin. Academiarum Imp. Scientiar. Petropolit. et Bruxell. Reg. Ulisipon, Madrit. et Berolin. Societ. Philos. Philadel. Harl. et Manchest. Socius; et Acad. Reg. Paris Scientiar. Correspondens. In two volumes. London... MDCCLXXXVIII, 8.º.*

Como se vê, logo na portada esta obra nos elucida sôbre a notoriedade atingida por Magalhães, a quem as mais importantes Sociedades e Academias Científicas tinham acolhido no seu seio.

No prefácio Magalhães exalta o valor da obra de Cronstedt e diz o que aproveitou em começar a estudar a mineralogia por ela. Conta que aconselhou e conseguiu que o seu amigo Engestrom a

traduzisse do sueco, saindo assim a 1.<sup>a</sup> edição inglesa, que foi muito apreciada.

Desta 2.<sup>a</sup> edição inglesa lhe pediu o proprietário para se incumbir. Depois de várias contrariedades, que relata, devidas em parte à doença prolongada que nessa época o apoquentou, na cabeça e nos olhos, chegou a fazer esta publicação, alterando a ordem e acrescentando bastantes notas, umas do seu conhecimento próprio, outras extraídas dos melhores auctores. Dêste modo aumentou consideravelmente o valor do original de Cronstedt.

Entre as materias introduzidas de novo nesta edição há a destacar a descripção do areometro recentemente inventado por Nicholson e um novo método para obter massas marcadas para as pesagens com a maior facilidade e precisão.

No final diz que pediu a alguém competente a revisão da linguagem, por ser estrangeiro e ter vindo para Inglaterra numa idade avançada. É esta a passagem que mereceu o reparo de Bruno a que já me referi.

A propósito dos conhecimentos mineralógicos de Magalhães citarei um facto anedótico de certa curiosidade. Nos «Elementos de Mineralogia» de Kirwan, logo no principio do 1.<sup>o</sup> vol., a pág. VIII do prefácio, enaltece o auctor a importância dos estudos mineralógicos e acrescenta: «em consequência destas observações, tôdas as nações europeias zelosamente concorrem a dar uma grande atenção ao seu cultivo». E neste ponto, em nota ao fundo da página, afirma: *Portugal excepted.*

Esta nota impertinente parece exarada com o propositado intuito de ser desagradável, pois não é de crêr que Kirwan pudesse conscientemente afirmar que a única excepção era Portugal.

Conhecidas como são as relações de Magalhães com Kirwan, um nosso distinto consócio, ao mostrar-me há dias a passagem a a que me estou referindo, perguntava a si mesmo se isto não seria influência censurável de azedume do nosso compatriota expatriado.

Eu penso firmemente que não. Embora afastado definitivamente do país, Magalhães não perdeu nunca o seu amor à pátria. Mostrava-o até na proeminência que entre todos os seus títulos dava sempre, nas portadas dos seus livros, ao de *gentil-homem português*, ou *talabrico-lusitanus*. Nos aparelhos que marcava com o seu nome, gravou sempre: J. H. de Magellan — *lusitanus*. Na defeza do nome

português do *nónio*, combatendo o de *vernier*, numa nota do livro dos octantes, é de puro patriotismo a sua atitude.

Se alguma influência teve na nota de Kirwan, mais se acredita que fôsse a mágoa sincera com que diante d'ele lamentasse o atrazo dos estudos mineralógicos em Portugal, no que, nessa época, não estava longe da verdade.

— *Voyages et memoires de Maurice-Auguste, conte de Benyowski, magnat des royaumes d'Hongrie et de Pologne etc. Contenant ses opérations militaires en Pologne, son exil au Kamchatka, son evasion et son voyage à travers l'Océan Pacifique, au Japon, à Formose, à Canton en Chine et les détails de l'Etablissement qu'il fut chargé par le Ministre françois de former à Madagascar.* Paris, 2 vol. in-8.º, 1791. Publicados por J. H. Magellan e F. J. Noël.

As aventuras do Conde de Beniowski, cuja vida extraordinária pode vêr-se resumida na «Biographie universelle» de Michaud ou no trabalho de Maximiano Lemos a que tenho feito referênciã, despertaram na Europa o mais vivo entusiasmo. Fôram traduzidas em numerosas línguas.

É de presumir que, tendo o Conde de Beniowski estado em Londres em 1783, como está provado que esteve, aí tenha conhecido Magalhães, homem de reputação feita e especializado em instrumentos nauticos.

Dêsse contacto terão talvez resultado, por um lado qualquer participação de Magalhães na nova expedição a Madagascar e emprêsa projectada nessa ilha, não decerto com grande quantia, como afirma a editor, mas com algum producto das suas economias, como diz Maximiano; e por outro lado qualquer contracto acêrca da publicação das memórias.

As relações assim estabelecidas explicariam a correspondência numerosa recebida por Magalhães em Londres, durante a expedição, aproveitada para a parte suplementar do livro, como vamos vêr.

Na citada «Biographie Universelle» diz-se que as «Viagens e memórias» fôram escritas pelo próprio Magalhães, mas não pode acreditar-se que assim fôsse.

Vejamos o que conta o editor no prefácio da obra.

Diz que, perto do fim de 1784, J. H. de Magellan, «*connu dans*



*toute l'Europe par sa correspondance philosophique avec les savans et gens de lettres les plus distingués»* lhe mostrou um prospecto, escrito em francês, no qual se propunham à assinatura as viagens e memórias do Conde de Beniowsky. O empreendimento porém foi suspenso pela partida súbita do conde que foi então encarregado duma expedição particular à Ilha de Madagascar, para a qual Magalhães, êle próprio, tinha adiantado uma soma muito considerável (?).

A expedição foi, desgraçadamente, mal sucedida. Em consequência, Magalhães resolveu publicar a obra e dispôs do manuscrito em favor dos proprietários actuais, comprometendo-se ao mesmo tempo a fornecer o detalhe dos factos posteriores à época em que acabavam as memórias do conde, e até à sua morte. Um acontecimento imprevisito veio ainda tirar a Magalhães a faculdade de cumprir o seu compromisso; êle foi atacado, no meado de 1788, duma doença grave que, affectando a sua memória, o tornou incapaz de qualquer empreendimento literário. Assim, continúa o editor, foi êste obrigado, para essa parte complementar, que se encontra no fim da obra, a recorrer, êle próprio, à correspondência de Magalhães. Para garantir a autenticidade da narrativa, diz ainda o editor que fêz com que os novos proprietários do manuscrito o apresentassem ao Museu britânico, por considerar êste lugar de depósito como o mais seguro que poderiam escolher.

Vê-se pois que Magalhães teve uma acção directa na publicação desta obra, mas não foi êle quem a escreveu. De resto, a autenticidade do manuscrito é reconhecida por tôdas as pessoas que o têm visto no Museu britânico, com os quatro volumes tôdos rubricados por Beniowski. Nem o carácter indiscutivelmente probo de Magalhães se prestaria a qualquer mistificação.

Possivelmente terá êle tão somente procurado, na venda do manuscrito, uma legitima compensação ao prejuizo que sofrera.

\*

— *Extrait d'une lettre de Mr. Magellan, membre de la Société Royale de Londres à un de ses amis de Paris (Mr. A. R. Sanches, Docteur en Médecine, et membre de l'Académie Impériale des Sciences de Petersbourg), datée le 4 Novembre 1778.*

É uma comunicação a Ribeiro Sanches d'um remédio contra a tosse, usado por Mudge, (da Soc. Real de Londres, cirurgião em

Plymouth), remédio que se verifica ser uma aplicação de vapor de água quente, para o que descreve um inalador.

Depois de assegurar a eficácia do tratamento, que afirma ter sido verificada em numerosos casos, escreve esta passagem que, como outras análogas das suas obras, define bem o seu modo de ser: «Ces qualités doivent le rendre on ne peut plus recommandable à tous ceux qui, comme vous, ont si fortement à coeur le bien et les interets de l'humanité. Je suis sur de vous faire un vrai plaisir en vous le communiquant; et j'en juge d'après celui que je sentis moi-même lorsque j'en eus la première notice. Nôtre manière de penser et de sentir, lorsqu'il s'agit du bien public est parfaitement analogue: et c'est, peut-être, la source unique de l'amitié intime dont vous m'honorez depuis si long-tems».

\*

— *Extrait d'une lettre de M. J. H. de Magellan, membre de la Soc. R. de Londres, et d'autres Academies, sur une pendule peu connue de son invention.*

Descreve um relógio que êle destinou e ofereceu a Sua Alteza serenissima o Duque de Arenberg, em Bruxellas, por motivos que expõe nestes termos: «É um serviço que julguei poder prestar a êste Príncipe ou, se me é permitido falar assim, é uma espécie de monumento da minha respeitosa dedicação à sua pessoa e do reconhecimento que gravaram no meu coração as grandes obrigações que devo à sua augusta família».

Conta depois que sabendo que o príncipe tinha sido ferido nos olhos e que havia apreensões de que ficasse cego, pensou em construir e oferecer-lhe um relógio que lhe permitisse, só pelo ouvido, colher o maior número de indicações úteis que um relógio pode dar. Assim fêz, construindo e oferecendo ao príncipe um relógio a que aponta as seguintes qualidades:

Bate as horas, os quartos, os minutos e os segundos;  
 repete, quando se queira, horas, quartos e minutos;  
 dá sonoramente o dia da semana, o dia do mês, o dia da lua;  
 tem despertador;  
 tem marcha silenciosa;  
 podem suprimir-se todos os sinais sonoros quando se queira;  
 não tem paragem ou recuo da agulha dos segundos, quando se dá corda.

Dado e engenho inventivo de Magalhães e sabido como eram hábeis os relojoeiros ingleses, acredita-se que este relógio fosse com efeito um primor de relojoaria.

O relógio mandado de Londres por Magalhães, existente em Coimbra e a que já me referi, é também interessante, mas muito menos complicado que o do Príncipe.

\*

— *Memoire de M. Jean Arbuthnot, écuyer anglois, membre de la Société Royale et de celle pour l'encouragement des Arts de Londres, sur les principes et construction de la charrue; communiquée à l'Acad. Royale des Sciences de Paris par M. Jean Hyacinthe de Magellan, gentilhomme portugais, résidant à Londres, membre de la Société Royale de celle ville et correspondant de la même Acad. Royale des Sciences de Paris.* Brochura de 14 pág. em 4.º com duas fôlhas de gravuras.

É, sem dúvida, uma tradução de Magalhães e como tal está registada no catálogo da Bibliotéca Nacional de Paris, onde a encontrei.

O interêsse da leitura desta pequena memória está apenas em nos mostrar como era tida em apreço a autoridade de Magalhães. Diz, com efeito, o autor, a pág. 4: «Il ne sera pas difficile de concevoir, par un raisonnement semblable, que le point ou commence l'angle de tirage avec le plan horizontal, ne peut pas être bien éloigné de la pointe du soc. En effet c'est de quoi je me suis pleinement assuré, par des expériences reiterées, que j'ai fait en particulier, aussi bien qu'en présence de plusieurs cultivateurs intelligens et des personnes savantes, entre lesquelles je nommerai M. de Magalhães, de la Soc. Royale de Londres et correspondant de l'Acad. Rayale des Sciences, qui l'a vu exécuter plusieurs fois»

\*

A maior parte das memórias originais de Magalhães, escritas em francês, encontra-se com freqüência reunida em volume, com novo frontespício geral, sob o título de: — «*Collection des differens traités sur des instrumens d'Astronomie et Physique, etc.*» tendo sido feitas duas edições deste frontespício, uma datada de MDCCLXXX outra de MDCCLXXV e MDCCLXXX.

Nos diversos exemplares que encontrei da «*Collection*», não estão reunidas sempre as mesmas memórias. Há umas que constituem o seu quadro permanente e outras que não foram incluídas em todos os exemplares.

Também nem todos trazem as dedicatórias, que são duas: uma, no principio, ao Marquês de Angeja, ministro de Portugal, outra no fim, ao Conde de Florida-Blanca, ministro de Espanha; sendo curioso notar que elas são inteiramente idênticas, com as simples mudanças indispensáveis de nomes e países.

\*

Além das obras publicadas em separado, muitos artigos inseriu Magalhães nas publicações periódicas em que colaborou.

Citemos, dentre outras:

— Uma memória sobre as providências tomadas por ocasião do terramoto, publicada no «*Journal Etranger*» em 1760.

— Letre sur les balances d'essai, par Mr. Magellan, escrita a Rozier, publicada em 1781 no «*Journal de Physique*».

Esta carta contém a descrição duma nova balança, um método de pesagem (o de Borda) e úteis e minuciosos detalhes sobre estes aparelhos.

— Numerosas comunicações sobre o ar fixo, assunto que, como sabemos, mereceu a Magalhães grande interesse, acompanhando e colaborando nos trabalhos de Priestley.

Muitas outras cartas e notas se encontram no mesmo «*Journal*» de Rozier, e nas «*Transactions*» da «*Royal Society*» de Londres.

\*

A doença que repetidas vezes atribulara Magalhães durante a sua estada em Inglaterra, de novo se tinha apoderado do seu organismo. Ouvimo-lo há pouco ao editor das viagens de Beniowski.

Não mais se libertou do mal, findando daí a pouco tempo a sua vida de canceiras, coroada não da riqueza, que nunca atingiu, mas do alto apreço dos seus contemporâneos dos países mais cultos.

Justo foi êsso aprêço. João Jacinto de Magalhães foi um valor real do meio em que viveu. Integrado no espírito renovador da sua época, êle imprimiu à sua obra a nova tendência das sciências experimentais, a que principalmente se dedicou: a criação de mé-

todos de rigor nos trabalhos experimentais, o aperfeiçoamento do material de trabalho, a correcção dos resultados.

Não fez descobertas das que revolucionam a ciência ou lhe imprimem novo rumo. Mas, com o seu espírito inventivo e a habilidade experimental que o caracterisava, não se ocupava dum aparelho sem que o aperfeiçoasse nos seus detalhes, evitando causas de erro, facilitando leituras, permitindo meios de verificação, tornando mais rápidos ou cómodos os processos de trabalho.

Nas numerosas encomendas de que, aproveitando os seus méritos, os governos português e espanhol e numerosos particulares o encarregaram, elle não foi nunca o mero commissário que transmite a ordem e fiscalisa a execução. Foi sempre o colaborador e orientador dos técnicos que encarregava da construção. Em seguida, pela facilidade e rigor com que escrevia, facilitava àqueles a quem os aparelhos se destinavam e ao público em geral, a utilização desses aparelhos, publicando os numerosos tratados de técnica experimental que constituem o quadro das suas obras. Esses tratados foram verdadeiramente úteis no seu tempo, tendo um dêles atingido, como vimos quatro edições sucessivas.

Sob outro aspecto importa fixar o valor real de Magalhães. Foi um elemento de difusão rápida das descobertas do seu tempo e de inter-comunicação entre os homens de ciência. É geralmente sabido que a transmissão de trabalhos científicos por meio de cartas foi o processo geralmente seguido antes da aparição, no século XVIII, das publicações científicas periódicas. Magalhães integrou-se bem na época de transição em que viveu, por um lado colaborando activamente nessas novas publicações, por outro lado, cultivando a correspondência epistolar tradicional, com a qual rapidamente transmitia aos seus amigos e correspondentes os novos conhecimentos.

Poucos estariam em condições de o fazer tão largamente e tão eficazmente como elle, dadas as numerosíssimas relações que na sua vida de trabalho meritório tinha criado com os maiores sábios do seu tempo. As suas cartas mostram que elle estava relacionado, entre muitos outros e além de Sanches, com Le Bègue du Presle, médico amigo de Rousseau, o Marquez de Girardin, em cuja casa de Ermenonville conheceu Rousseau nos últimos dias da vida dèste, Bezout, para quem mandava instrumentos de física e

astronomia, Baily e Rochoñ astrónomos, o P.<sup>e</sup> Sigorgne, um dos mestres de Turgot; Volta, o físico de Pavia, o grande Lavoisier, Banks, botânico, que foi uma figura notável da ciência inglesa do século XVIII, Ingenhouz, químico e naturalista holandez, Kirwan mineralogista, Nairne, físico, Boulton e Watt, associados para a exploração da máquina a vapor, Priestley e muitos mais.

Ninguém, por outro lado, o faria com mais vivo amor pela ciência e pelo bem da humanidade. Ele o diz, singelamente, na sua carta a Priestley, sôbre o aparelho de gaseificação e os eudiómetros afirmando que logo que lhe chegou às mãos, em 1772, o artigo de Priestley, sôbre a água de Pymont, procurou torná-lo conhecido. «Mandei, diz Magalhães, muitas cópias dêle para diferentes partes da Europa onde tenho correspondência literária; sendo êste, há muito tempo, o meu costume, sempre que uma descoberta útil chega ao meu conhecimento».

É preciso reflectir nas dificuldades de comunicação resultantes da falta das publicações periódicas, que eram ainda pouco numerosas, para dar o devido valor a esta acção das cartas trocadas entre os homens de ciência, cartas que inúmeras vezes ficaram na história da ciência.

Ainda há dias se me deparou, ao ler a tradução italiana da História da Física elementar de Cajori, publicada em Bologna em 1909, a seguinte referência à máquina de Atwood: «tinha-a inventado Atwood alguns anos antes e uma história completa dela foi dada por J. H. de Magellan, un *gentiluomo portoghese*, residente em Inglaterra, numa carta dirigida em francez a Volta, professor da Universidade de Pavia, que tinha encomendado uma máquina para lhe ser expedida de Inglaterra.

A uma tão larga fôlha de serviços corresponderam os seus contemporâneos, nos países em que exerceu a sua actividade, reconhecendo-lhe o valor e provando-lhe êsse reconhecimento nas honras com que o distinguiram e na geral consideração e estima que lhe dedicaram.

Os maiores sábios o testemunharam publicamente. Citarei, por ser significativa, uma carta de Volta a Priestley, publicada em 1799, sôbre a inflamação do ar inflamável misturado com o ar respirável, em que Volta diz a certa altura: «Eu teria muito ainda que dizer para tornar êste eudiómetro mais sensível e mais cómodo».

mas eu não acabaria mais; reservo essas notas para uma carta a Mr. Magellan, a quem eu vos peço comuniqueis esta carta.»

Weiss, na «Biographie universelle», chega a afirmar que se pode considerar Magalhães como um dos sábios que mais contribuíram para os progressos da Física na última metade do século XVIII.

Mostraram os portugueses partilhar dêste aprêço geral? Há que confessar que não. À parte as relações amigáveis com o govêrno português e a entrada na Acad. R. das Ciências de Lisboa, não se encontram vestígios de que, dentro do país, tenha sido tida a sua obra no conceito que merecia.

Depois da sua morte é quasi geral o silêncio sobre o seu nome, raro se topando alguma referêcia fugidia a êle nos livros ou memórias que posteriormente vieram a lume.

Os portugueses respeitaram durante mais dum século a paz do seu túmulo, a ponto de quasi esquecerem que êle tinha existido.

Não têm as palavras que hoje aqui acabo de dizer a pretensão de fazer a exumação dêste cadáver — a memória de João Jacinto de Magalhães — abandonado tão longo tempo no mesmo túmulo que encerra os seus restos corporais. Essa exumação foi feita, acabamos de o vêr, por mãos mais dexteras do que as minhas nas pesquisas dos arquivos.

O objectivo mais modesto desta palestra é apenas o de concorrer para que aquilo que é já conhecido de alguns portuguezes, seja do conhecimento do maior número, e para que o nome de João Jacinto de Magalhães figure entre os daqueles que mais têm nobilitado a nossa terra.

Cabe aos homens do nosso tempo, numa análise serena, reparar a injustiça feita à memória dum homem que a intolerância e as intrigas da época em que viveu e morreu não deixaram colocar, desde logo, no rol dos autênticos valores da nação portuguesa.

## À memória de Fritz Pregl <sup>(1)</sup>

POR

*A. Cardoso Pereira*

Pregl, filho de pais alemães, nasceu em Laibach, pequena cidade austríaca, não longe de Graz. Ainda criança, ficou órfão de pai. Ao recordar-me de Wurtz e Graham, cujos pais se fartaram em contrariar a vocação dos filhos, direi, egoísticamente — grosseiramente, se quiserem —, que foi talvez um bem para Pregl. Terminados os estudos secundários, em Laibach, Pregl inscreveu-se na Universidade de Graz, onde se formou em medicina, aos 25 anos. Durante o curso, foi um estudante distinto, a ponto que um dos professores, o ilustre fisiologista Rollett, o convidou para seu assistente.

Nesta situação, êle tinha de fazer as numerosas e delicadas experiências de que o professor precisava no decorrer da sua exposição oral. Foi-lhe muito útil esta aprendizagem, como êle mesmo confessava.

Mas já começava a despontar a vocação de Pregl para a química. Os seus trabalhos de investigação, durante a época da assistência na cadeira de Rollett, eram de fisiologia, sim, mas com feitiço químico (colheita e análise do suco gástrico no carneiro, etc.). Quatro anos mais tarde, em 1899, divorciar-se-ia Pregl da medicina, contraíndo novas núpcias com a química. Êste divórcio, porém, nunca haveria de ser completo, pois sempre continuou a interessar-se pelas coisas médicas, até ao final da sua vida. Mais de um preparado de iodo, interessantes, é empregado em cirurgia (o presoiodo, a sol. iodada Pregl). Esta sua decisão fêz-lhe ver, patentemente, que a sua instrução química tinha lacunas que era preciso preencher. Por isso, fêz um estágio de um ano em laboratórios alemães (Hüfner, Tübingen; Ostwald, Leipzig; E. Fischer, Berlim). De regresso a Graz, em 1905, foi nomeado assistente do Instituto do Prof. K. B. Hofmann e encarregado dum curso de química fisiológica (dois

---

<sup>(1)</sup> (Sessão de 12 de Junho de 1931, da Sociedade Portuguesa de Física e Química, núcleo de Lisboa).



anos antes da sua viagem ao estrangeiro fôra nomeado professor extraordinário). No desejo que, de futuro, os estudantes de medicina austríacos, não precisassem de ir ao estrangeiro (como êle), reformou os programas dos estudos, fêz novas instalações apropriadas, não abandonando nunca, porém, as suas investigações originais. Dentre



FRITZ PREGL

estes trabalhos, mencionarei, em especial, os relativos aos pigmentos biliares, porque foram precisamente estes estudos que o levaram a especializar-se nos trabalhos de microquímica, em que haveria de adquirir fama mundial.

Como professor, Pregl era de primeira ordem, e as suas lições sempre interessantes. Com a habilidade manual que sempre o distinguiu, as experiências dir-se-ia que lhe saíam das pontas dos

dedos. A exposição era clara, metódica e cheia de humor. Diz o eminente pedagogista alemão Herbart que «langweilig zu sein, ist die ärgste Sünde des Unterrichts» (o mais grave pecado do ensino é ser aborrecido). Pregl poderia cometer muitos pecados pedagógicos, mas não êsse.

Mas os anos iam passando (êle estava perto dos 40) e não obstante o renome de Pregl, como investigador e como professor, ir aumentando dia a dia, não havia maneira de, em Graz, subir de situação, como êle justamente merecia e a que legítimamente aspirava. Contra sua vontade, viu-se, pois, obrigado a sair de Graz, aceitando um convite da Universidade de Innsbruck, para professor ordinário de química. Digo «contra sua vontade», porque Pregl tinha entranhado amor a Graz, tendo declinado, mais tarde, posições mais rendosas do que a sua, em Graz (depois de ser professor ordinário, como já vou dizer). Dir-se-ia que Pregl, em Innsbruck, seguira o conselho de Goethe, «fazer da sua dor um poema». Apartado da sua querida Graz, Pregl anesthesiava-se com os seus trabalhos de laboratório. Começava logo pela manhã cedo a sua intensa faina e saía só muito tarde, para jantar e, mesmo durante o jantar, com o seu dedicado assistente, Loeb, hoje professor, não falava doutra coisa senão dos trabalhos empreendidos.

Uma vez, em viagem de recreio, teve uma idea experimental; interrompeu imediatamente a viagem e regressou ao seu laboratório.

Datam de Innsbruck êsses memoráveis trabalhos de microquímica quantitativa orgânica que haveriam de constituir o fundo dêsse seu livro monumental, *Die quantitative organische Mikroanalyse*, traduzido num par de línguas e que consagrou definitivamente o nome de Pregl em todo o mundo. Fica-se assombrado como, em tão pouco tempo (uns 3 anos), tão extraordinários resultados se tivessem obtido, os mais consideráveis, como já alguém disse, que se conseguiram em análise elementar orgânica, desde os tempos de Liebig.

Morre Hofmann, em 1913 e Pregl sucede-lhe na directoria do seu Instituto de Graz. Foi nesta situação que êle, com instalações excelentes, continuou a dedicar-se aos seus estudos de predilecção de microquímica e foi colhendo, pouco a pouco, as maiores honras a que um professor pode aspirar e que haviam de terminar pela consagração máxima, pelo prémio Nobel em 1923. Em 1929 foram

festejados os 60 anos de Pregl pelos seus discípulos e amigos, com a publicação dum belo volume comemorativo, de mais de 300 páginas, onde se lêem, no prefácio, as seguintes significativas palavras: «A criação dos micrométodos, para a qual Pregl contribuiu primordialmente, teve conseqüências tão transcendentas, que, mesmo no nosso tempo, tão rico em grandes descobertas e invenções, haveriam de despertar a admiração de todo o mundo científico. Só depois da aplicação da microquímica é que foi possível fazer inumeráveis investigações de ciência pura, de fisiologia, médicas e técnicas, contando-se aos milhares os trabalhos que foram facilitados pelos métodos de Pregl. Poupar-nos tempo, material e esforço, êsses métodos têm apressado o progresso científico e constituem, de há muito, uma arma indispensável para todo o químico».

Poupar material; trabalhar com a menor quantidade possível da matéria a analisar! É um velho preceito, a que alguns mestres da química têm obedecido admiravelmente bem. Um dos mais belos monumentos da química moderna, o estudo dos compostos do vanádio, feito por Berzélio, exaustivamente, foi levado a cabo com uma pequeníssima quantidade de material, não obstante o vanádio apresentar uma riqueza enorme de combinações. Mas os manes do grande químico suéco ficariam surpresos e incrédulos, se ouvissem dizer que é possível, com os métodos tão originais, elegantes e simples de Pregl, fazer uma análise quantitativa elementar orgânica com 2 a 10 miligramas de substância.

Que me seja permitido lembrar a parte que tenho tomado, entre nós, na vulgarização da microquímica, inspirando e dirigindo alguns trabalhos de teses, dos Drs. Celestino Henriques, 1922 (análise de cabelos pintados); Drago, 1924 (ácido cianídrico); Serrão Franco, 1925 (sais de colestérina); Almeida Roque, 1925 (proc. Nippe); Lemos e Seixas, 1925 (cocaína e sucedâneos); Vidigal, 1925 (picratos, cloroauratos etc. de algumas substâncias tóxicas); Passos, 1926 (cocaína e estovaina); Simas Junir, 1926 (proc. Denigés para a identificação da cantaridina); Taquenho, 1926 (mercúrio) etc. Em especial citarei a tese de concurso do Dr. Lopes Rodrigues, hoje prof. na Faculdade de Farmácia do Pôrto, *Análise microquímica qualitativa*, 1924, 1 vol. de 219 pág., com 26 estampas (59 fig., algumas belamente coloridas, tôdas feitas sôbre preparações levadas a cabo pelo A. no laboratório de toxicologia, a meu cargo,

do Instituto de Medicina Legal de Lisboa), «precioso documento... sobretudo do esforço do A. em vulgarizar métodos ainda pouco conhecidos e menos ainda aplicados entre nós». (*Rev. de química*, 1924, pág. 240).

Foi nesta situação de prof. ordinário de química na Faculdade de Medicina da Universidade de Graz, que a morte veio visitar Pregl, um pouco prematuramente, pois que não tinha atingido ainda a média da vida humana.

As honras fúnebres fôram solenes. Terminados os discursos oficiais na Universidade e outras cerimónias, o cortejo poz-se em marcha. Diz um jornal que êsse cortejo parecia não ter fim!

O carácter de cada um revela-se nas mais pequenas coisas. É sabido. Num simples aperto de mão, num sorriso, etc., etc. Que admiração que o carácter de Pregl se manifeste também, ostensivamente, na sua obra científica! O que é que faz a maioria dos investigadores de ciência? Estuda esta ou aquela questão, utilizando-se de uma técnica já conhecida ou inventando uma nova. Muitas vezes a descrição que êles fazem da técnica utilizada é imperfeita, insuficiente para que outros contraprovem fácilmente os resultados novos enunciados. Só, ao que parece, lhes importa consignar novos materiais, fundamentos da ciência e também da glória dêles. São, portanto, guiados por nobres sentimentos de altruismo, sim, mas com um fundo de egoísmo. Poderá dizer-se mesmo que, na grande maioria dos casos, pelo menos, não pensam senão em si. Criador de novos métodos, Pregl não seguiu na esteira dêsses egoístas. Não poz dúvida em sacrificar os seus interesses aliás legítimos de investigador para pensar sobretudo nos outros. Foi sempre a sua maior preocupação. As suas descrições técnicas são magistrais; um principiante quási que não falhará, se tomar a Pregl como guia. O seu livro fundamental, que há pouco citei, é um modelo no género. Quantos têm esta corajosa virtude?

Verificado isto, não cauzarão surpresa outros factos da sua vida.

Pregl era pobre. Filho dum pagador duma Caixa de Socorros, portanto dum homem por cujas mãos passavam milhões, não tinha êle, o pai, como outros pagadores, grude nas palmas das mãos, onde ficassem pegadas as notas de banco. Relativamente rico com o prémio Nobre, Pregl poderia, egoísticamente, dizer como disse um

outro seu colega na mesma alta recompensa: «Ora graças a Deus! Agora já posso andar de taxi!» Não, Pregl não pensou em si, mesquinamente, mas nos outros e despojou-se duma grande parte dessa fortuna, instituído um prémio anual para o melhor trabalho da sua ciência predilecta, a microquímica, à custa dum capital de 20.000 shillings (50 contos da nossa moeda, aproximadamente), dado à Academia das Ciências de Viena. A carta que êle então dirigiu àquela Academia era suficiente para, lendo-a, ficarmos scientes da magnanimidade e da altura do carácter de Pregl.

E a protecção que êle sempre dispensou aos estudantes pobres? Não dando-lhes uma esmola, o que seria humilhante para êles, mas empenhando-se em que o cofre da Caixa de Socorros competente estivesse sempre provida. Muitos e muitos estudantes austríacos deveram, por esta forma, a Pregl, a conclusão dos seus estudos.

Dizia Pasteur: «Feliz daquele que traz em si um ideal e que lhe obedece!» Sob êste ponto de vista, Pregl foi um feliz. Não atingiu, como há pouco disse, a média da vida, mas esta infeliz circunstância teve talvez a felicidade ainda para êle de o poupar aos amargos da senectude.

---

## Sôbre o emprêgo dos filtros solares na actinometria <sup>(1)</sup>

PELO

*Dr. Ladislas Gorczynski*

### RESUMO

Depois de ter recordado o princípio dos solarímetros com os tubos pireliométricos, empregados desde 1926 para a radiação total, o autor mostra como aparelhos muito simples podem servir também para a avaliação precisa das intensidades parciais e sobretudo para as medidas da radiação violeta em valor absoluto.

Visto que pelos vidros corados utilizados como filtros violetes

---

(1) Tradução do fr. de Á. R. M.

passam sempre mais fàcilmente os raios infravermelhos, é preciso combinar estes filtros com as cubas cheias com soluções convenientemente escolhidas.

Por outro lado, em consequência do pequeno valor de energia calorífica, que decresce muito ràpidamente, à medida que se passa para o ultravioleta, é preciso concentrar os raios por meio de lentes, se quizermos evitar o emprêgo de galvanómetros sensíveis com espelho e servimo-nos de milivoltómetros robustos utilizados com os solarímetros.

O autor descreve um dispositivo prático, o qual se compõe de um solarímetro do modêlo corrente, mas adaptado às medidas das radiações violetas. Como filtro emprega-se para isso um vidro côrado, especial conjuntamente com uma cuba cheia de solução aquosa de sulfato de cobre ou mesmo de água pura. Graças a uma lente plano-convexa que concentra os raios, o dispositivo em questão funciona fàcilmente com um milivoltómetro robusto de Richard do modêlo corrente.

Este dispositivo pode servir não sòmente para a radiação solar, mas pode ser também fàcilmente adaptado para fontes artificiais.

### I) Solarímetros com os tubos pireliométricos

Sob o título «*Comment mesurer l'intensité du rayonnement solaire*» descrevemos no número 4 dos «*Annales de l'Institut d'Actinometrie*» (Paris, Dezembro 1926) um pequeno instrumento sob o nome solarímetro, <sup>(1)</sup> no qual uma pilha termo-eléctrica especial, sob um vidro hemisférico, é directamente ligada e colocada na caixa do próprio milivoltómetro.

Tais solarímetros, construídos pelos Estabelecimentos Jules Richard, em Paris, são empregados na Europa com os milivoltómetros do modêlo fabricado por esta casa, enquanto que nos Estados-Unidos são combinados com sucesso com os galvanómetros excelentes da «Co. Weston».

O desvio da agulha solarimétrica dá imediatamente o valor instantâneo da intensidade da radiação vinda não sòmente do Sol, mas também difundida pelo céu, na superfície horizontal.

---

<sup>(1)</sup> Vêr também a descrição dos solarímetros na «*Monthly Weather Review* (Tomo 54). Washington, 1926.

Um tubo contendo a mesma pilha descoberta, colocada num suporte podendo ser dirigida normalmente para o Sol, dá um pequeno pireliómetro ligado ao solarímetro.

Em vez de leituras directas podemos fazer o registo, ou pode-se também obter separadamente a intensidade dos raios ultravioletas e os raios infravermelhos, empregando diafragmas interessando especialmente a actinometria, de que nós nos ocuparemos agora sem nos alongarmos sôbre estes solarímetros e os tubos pireliométricos, construídos regularmente em Paris desde 1926. No fim do número 4 de Dezembro 1926 daqueles Anais, encontram-se dois quadros, XXIII e XXIV, que nos mostram o aspecto geral destes aparelhos, podendo ser manejado facilmente pelas pessoas menos experientes no uso de aparelhos actinométricos e meteorológicos.

## II — Filtros infravermelhos e vidros violetes

Recordemos primeiro que no espectro solar observado a uma altitude pouco elevada a-cima do mar, nas condições médias de humidade e de poeira atmosférica, obtém-se a repartição seguinte (em percentagens da intensidade total) da energia da radiação nas diferentes partes do espectro:

	Zénite %	30° %	150° %
Ultravioletes até 0,35 microns . . . . .	1	1/2	—
espectro visível de 0,35 a 0,4 . . . . .	3	2 1/2	1
» » de 0,4 a 0,5 . . . . .	14	12	9
» » de 0,5 a 0,6 . . . . .	16	14	12
» » de 0,6 a 0,7 . . . . .	15	18	20
Infravermelho a partir de 0,7 microns . . . . .	51	53	42
Visível e ultravioleta . . . . .	49	47	42
Total . . . . .	100	100	100
Intensidade média . . . . .	1,28	1,00	0,66
ou em miliwatt <sup>(1)</sup> por cm. <sup>2</sup> . . . . .	89	70	46

<sup>(1)</sup> Recordemos que uma caloria por minuto e cm.<sup>2</sup> equivale a 69,7 miliwatt por cm.<sup>2</sup>; além disso um miliwatt por cm.<sup>2</sup> corresponde a um Kilowatt por decâmetro quadrado.

A intensidade da radiação solar observadas fora das montanhas não passa senão raramente 1,45 cal. g. a 100 miliwatt por cm.<sup>2</sup>; como limite externo citemos o valor 1,94 cal. g. por minuto (135 miliwatt, por cm.<sup>2</sup> da superfície exposta normalmente aos raios solares. No ultravioleta poderemos falar das intensidades em milicalorias.

A-pezar-do carácter completamente aproximado do último quadro, êle permite contudo mostrar-nos a deminuição da energia que se obtém com os diferentes filtros. Por ex., um vidro vermelho (p. ex. vidro d'Iena F. 4512) que transmite bem a maior parte do infravermelho, pode-nos dar facilmente 60 0/0, ou mais, da energia solar total, segundo a posição do Sol a-cima do horizonte. Além disso um vidro preto (por ex., vidro de mármore) opaco sôbre a espessura suficientemente grande para os raios visíveis, teria deixado mais de metade da radiação total, se houvesse a transmissão completa no infravermelho.

Na realidade, obtem-se aproximadamente um quarto em relação à energia solar total obtida sôbre o vidro de mármore em questão o qual, tomado em espessura de 7 1/2 m/m, transmite a fracção seguinte da radiação para os diferentes comprimentos de onda:

Fracção da radiação transmitida pelos diferentes comprimentos de onda (em microns) pelo vidro de mármore (espessura 7 1/2 m/m):

micron	percentagem	micron	percentagem
0,7 . . . . .	nada	1,8 . . . . .	84
0,8 . . . . .	6	2,2 . . . . .	81
1,0 . . . . .	24	2,6 . . . . .	30
1,4 . . . . .	71	3,0 . . . . .	6

Existem ainda outros filtros para o infravermelho (por ex., o filtro de Moll em ebonite para o infravermelho próximo do vermelho, o filtro americano de Corning «Heat transmitting glass» análogo ao nosso vidro de mármore <sup>(1)</sup> etc.

Se as dificuldades não são grandes no emprêgo dos filtros vermelhos e infravermelhos o problema complica-se quando se passa às partes mais refrangíveis do espectro. Não sómente se constata aqui o enfraquecimento muito rápido da intensidade da radiação

(<sup>1</sup>) Excepto os filtros americanos que até agora só se podem obter nos Estados Unidos (Corning Glass Works N. Y.) pode-se procurar os diferentes filtros infravermelhos, vermelhos e violetes nas casas dos grandes construtores de aparelhos actinométricos, em Paris na casa Jules Richard 25, rua Mélingue, na casa Kipp e Zonen, Holanda, na casa Leyboldt em Colónia, ou mesmo nas vidrarias científicas, como Schott em Iéna (Alemanha) e em Paris na casa Parra-Mantois e no Laboratório central de Vidros de St.-Gobain. Neste último laboratório pode-se obter um excelente vidro ultravioleta transparente mesmo até 0,25 micron e podendo substituir o quartzo em muitos casos.



transmitida, mas é preciso contar ainda com a dificuldade proveniente do facto que os vidros que nos parecem violetes deixam na realidade passar também os raios infravermelhos e mesmo os vermelhos. Citemos como exemplo o vidro bem conhecido de uviol que, posto que transparente entre 0,45 e 0,28 microns deixa ainda passar facilmente o infravermelho entre 0,8 e 2,9 microns (1). Este apresenta um grande inconveniente e faz que os vidros corados empregados sós não possam servir utilmente como filtro na parte ultra-violete de espectro.

### III) Filtros violetes e ultravioletes

Pelas razões indicadas acima, os vidros corados podem servir como filtros violetes somente com a condição de se eliminarem os raios infravermelhos. Combinam-se para isso com as soluções aquosas de sulfato de cobre ( $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ) e de sulfato de níquel ( $\text{NiSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ). Notemos que os vidros violetes conjuntamente com uma cuba de água foram empregados pelo célebre professor Knut Angstrom já no fim do século XIX e que a solução de sulfato de níquel foi preconizada recentemente por especialistas eminentes (pelo Dr. Saidman para a actinoterapia, pelo Sr. Jones para a fotografia, etc., etc.).

Notemos, contudo, que já uma cuva de água apresenta um excelente absorvente para a grande parte dos raios infravermelhos, uma camada de água de 1 cm. somente detem todos os comprimentos de onda maiores que 1,4 micron ( $1400 \text{ \AA}$ ) e não deixa passar senão aproximadamente um terço dos raios de 1,4 micron próximos já do vermelho. Muito melhor que uma simples camada de água opéra a solução aquosa de sulfato de cobre. Com a concentração de 10 % (para uma camada de 1 cm.) ela deixa passar, além da parte de 0,32 a 0,65 microns, uma pequena porção de infravermelho entre 0,9 e 1,2 micron; a transmissão não chega, por-

(1) Ver a nossa publicação «*Mesures de l'intensité totale et partielle du rayonnement solaire effectuées en 1924 en Afrique Française du Nord*» (Anais do Serviço Botânico da Tunisia, fascículo I Tunis 1925). Em inglês no: Vol. 51 Londres 1926 de «*Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society*» sobre o título: *Light Filter Measurements made by the Polish Solar Radiation Expedition to Siam in 1923, and, at Touggourt in the Sahara Desert 1924.*

tanto, aqui, mesmo a meio por cento, de maneira que tomando as soluções mais concentradas (por exemplo, 30 g. de  $\text{CuSO}_4$  em 100 g. de água) elimina-se praticamente todo o infravermelho.

No uso terapêutico é preciso, portanto, tomar nota que as soluções de sulfato de cobre não são geralmente transparentes para o ultraviolete mais distante. Por exemplo, para 0,3 micron ( $3000 \text{ \AA}^\circ$ ) a camada de 1 cm. de  $\text{CuSO}_4$  (concentração de 2 %) deixa passar somente um terço dos raios ultravioletes em questão e que esta proporção cai a menos de um centímetro de energia correspondente para a concentração cinco vezes mais forte. Se se trata da aplicação dos raios ultravioletes, mais interessante é o emprego das soluções aquosas de sulfato de níquel, tam justamente preconizadas pelo Dr. Saidman: as camadas de 1 cm. destas soluções, concentradas a 50 % deixam bem passar as regiões do espectro entre 0,26 e 0,36 (máximo a  $3000 \text{ \AA}^\circ$ ) e de 0,45 a 0,6 microns: além disto fica ainda uma porção do infravermelho próximo do vermelho entre 0,8 e 0,95 microns com a transmissão de menos de 10 %, que se elimina empregando estas soluções conjuntamente com os vidros violetes convenientemente escolhidos.

Baseando-nos nas curvas de absorção publicadas por diversos experimentadores (Gibson, Coblenz, Gage, Jones, etc.) somos levados ao emprego dos três filtros seguintes:

I) — Vidro VI (Violete Jena «Bleu» especial) empregado conjuntamente com a solução aquosa de sulfato de cobre de concentração 20 % ou mesmo duma cuba de água pura somente transmite os raios de 0,37 a 0,48 microns.

II) — Vidro VII (Violete Corning «Red Purple») cuba  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  (20 %). Transmissão de 0,33 a 0,43 microns.

III) — Vidro VIII (Violete Corning «Blue Purple») cuba  $\text{NiSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  (50 %). Transmissão de 0,26 a 0,35 micron.

Para empregar estes filtros é preciso contar com a grande dificuldade prática que resulta da fraca quantidade de energia transmitida juntamente pelos vidros e soluções indicadas a-cima. No caso mais favorável sobre o ponto de vista da proporção da radiação solar total transmitida pelo filtro I é de 1 % aproximadamente: a proporção é ainda menor para o filtro II e muito mais fraca para o filtro III.

Empregando um galvanómetro de espelho suficientemente sen-

sível, chegam-se a efectuar estas medidas, mas para os observadores correntes e para o uso terapêutico pode-se difficilmente chegar a generalizar estas medidas sem que o emprêgo de galvanómetros (milivoltómetros) robustos do modelo corrente fôsse tornado sufficiente para êste efeito.

Notemos que se conhecem em física lâminas de quartzo ou de vidro ultraviolete recobertas duma camada de prata ou de ouro, que com uma camada bastante espêssa deixam passar uma porção bastante estreita do espectro de 0,32-0,33 microns sómente para a prata e 0,48-0,50 microns para o ouro.

Estas lâminas foram já empregadas como filtros solares na Astrofísica pelo Sr. Edison-Petit: mas visto a muito fraca porção de energia radiante que passa por estes filtros seria preciso empregar não sómente galvanómetros de espelho extremamente sensíveis, mas também grandes lentes para concentrar os raios solares. Êste processo não apresenta portanto até agora muito interêsse para o uso corrente.

#### IV) Três filtros combinados de vidros violetes com soluções em cubas

Os três filtros mencionados a-cima

I) — Vidro violete «Jena» com cuba cheia de solução aquosa de sulfato de cobre ou simplesmente água pura.

II) — Vidro violete «Corning» com uma solução de sulfato de cobre.

III) — Outro vidro violete «Corning» com sulfato de níquel podem ser classificados da maneira seguinte:

I) Filtro «violete» transmite de 0,37 a 0,48 microns com máximo de transparência a 0,05.

II) Filtro «violete com o ultraviolete próximo» transmite os raios entre 0,33 e 0,43 micron com o máximo de transparência a 0,38.

III) Filtro «ultraviolete» de 0,26 a 0,36 micron, com o máximo de transparência a 0,31.

Entre estes três filtros o terceiro é o mais susceptível de atrair a nossa atenção. Mas o exame mais aprofundado mostra-nos que êle apresenta também grandes inconvenientes.

No ponto de vista físico êle não se aproxima sufficientemente

do monocromatismo, porque ao lado da região de 0,26 a 0,36 (com o máximo de transparência a 0,31 micron) é também um pouco transparente no infravermelho próximo, entre 0,8 e 0,9 micron. É verdade que o máximo de transparência que é de 50 % para o comprimento de onda 0,31 não é senão 2 % para 0,85 micron. Mas dado o carácter da repartição da energia radiante no espectro e visto a extrema fraqueza da intensidade calorífica no ultraviolete, especialmente a-cima de 0,3 micron, compreende-se fácilmente que mesmo uma muito fraca transmissão no infravermelho poderia ocultar ou influenciar muito as medidas ultravioletes. Como circunstância agravante ajunta-se aqui a dificuldade de eliminar êste infravermelho indesejável.

Poder-se-ia juntar uma fraca solução de sulfato de cobre, que eliminaria praticamente o efeito do infravermelho, mas então reduziria muito a região transmitida porque uma solução de sulfato de cobre já não deixa passar mais os raios tam interessantes de 0,3 micron.

Além disso o emprêgo do filtro «ultraviolete» composto dum vidro «Corning Blue Puerple» (espessura 3 m/m) e uma cuba em quartzo com a solução de sulfato de níquel (concentração 50 %, espessura 1 cm.) requer o emprêgo dum galvanómetro sensível com espelho o que certamente não facilita o uso dêste filtro na prática corrente. É mesmo neste caso êste filtro podia ser útil sómente para as fontes artificiais com a intensidade da radiação extremamente reduzida do lado do infravermelho.

O filtro II composto dum vidro violete «Corning Red Purple» (espessura 3 m/m) e duma cuba cheia de solução aquosa de sulfato de cobre (concentração 10 %, espessura 2 cm.) tem já um carácter bem mais monocromático que o filtro ultraviolete III, examinado mais a-cima. O filtro II apresenta uma única região de transmissão entre 0,33 e 0,43 micron com o máximo (69 %) de transparência a 0,38 micron perto do limite da parte visível do espectro.

Êste filtro destinado para as medidas do violete com o ultraviolete próximo é bom, mas requer também o emprêgo dum galvanómetro com espelho bastante sensível.

Poder-se-ia reforçar a intensidade da radiação por meio de lente, mas as dimensões necessárias para poder operar com os galvanómetros simples com agulha seriam muito grandes para que o

dispositivo em questão pudesse apresentar um interesse prático. Construído em quartzo êle seria não sómente muito dispendioso, mas requereria ainda uma instalação suplementar para impedir o aquecimento das partes expostas a uma grande concentração da energia radiante.

Como meio prático, não nos resta agora senão o emprêgo do filtro I que se compõe dum vidro violete especial (Jena, F. 3873) com uma cuba cheia de solução aquosa de sulfato de cobre ou mesmo simplesmente com água pura. É notável no ponto de vista físico porque oferece combinado com o vidro violete F. 3873 (espessura 36 m/m) com uma camada de água de 1 cm., não deixe passar o infravermelho mesmo longínquo até 9 microns; além disso a intensidade da radiação transmitida por êste filtro é de ordem de miliwatt o que permite o emprêgo de indicadores eléctricos (mili-voltómetros com agulha) do tipo corrente. Juntando uma simples lente de 5 a 10 cm. de diâmetro obtem-se fácilmente o desvio de vários milivolts sôbre um aparelho galvanométrico robusto e relativamente pouco caro.

A curva de transmissão do vidro violete F. 3873 é conhecida: nós damo-la segundo os dados de U. S. Bureau of Standarts.

**Fracção da radiação transmitida pelo vidro violete F. 3873**

*(2,6 m/m de espessura) e por uma camada de água de 1 cm.*

Comprimento de onda em microns	Transparência por %	Microns	%
0,348 . . . . .	0	0,46 . . . . .	24
0,35 . . . . .	1	0,48 . . . . .	11
0,36 . . . . .	4	0,50 . . . . .	3
0,38 . . . . .	19	0,51 . . . . .	1
0,40 . . . . .	30	0,565 . . . . .	0,01
0,42 . . . . .	31	0,706 . . . . .	0,02
<i>Comprimento de onda</i> ...		0,8 1,0 1,2 1,4 1,6 1,8 2,0	
vidro violete (0/0)...	0,0	0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,9	2,6
camada de água (0/0)...	82	68 32 6 2 0	0

Vê-se portanto que, graças à adicção duma camada de água que absorbe completamente o infravermelho além de 1,6 micron, o nosso filtro não transmite praticamente nada fóra da região 0,35 e

0,51: a transmissão ultrapassando 10 0/0 não se manifesta senão entre 0,37 e 0,48 micron. Máximo de transparência (31 0/0 no nosso caso) manifesta-se perto de 0,425 na parte violeta do espectro o que justifica o nome do filtro para o nosso sistema.

Além disso, o nosso quadro numérico mostra que uma muito pequena fracção (2 centésimas por cento) da radiação vermelha é transmitida também pelo vidro F. 3873. Posto que isto não representa muita importância para as medidas da intensidade na parte violeta do espectro, a nossa vista é suficientemente sensível para vêr o disco vermelho do Sol, olhando o último pelo nosso vidro violeta F. 3873 e um vidro vermelho. A adição duma cuba de água não suprime a imagem vermelha do sol enquanto que a mesma cuba cheia com a solução aquosa de sulfato de cobre é suficiente para eliminar completamente os traços do vermelho. É por isto que o emprêgo das cubas com sulfato de cobre é melhor que as cubas com água no caso da radiação solar ou das emanações artificiais ricas em raios vermelhos.

Passamos agora à descrição dum dispositivo que nos parece bastante simples para ser empregado por todos os interessados que queiram ser fácilmente documentados pela intensidade dos raios violetes do espetro.

#### **V) Dispositivo simples para as medidas em valor absoluto da intensidade da parte violeta do espectro**

Servimos-nos aqui, como receptor da radiação, dum solarímetro, isto é, duma pilha termoeléctrica montada e ligada directamente com um milivoltómetro: a caixa contendo êste último e a pilha está ligada, além disso, a um tubo piréliométrico colocado sôbre um suporte equatorial que permite dirigir os raios solares ou artificiais normalmente à superfície termoeléctrica do tubo. Um comutador circular permite, segundo a posição de duas fichas de parafuso de grossuras diferentes, fazer diversos agrupamentos em vista de utilizar o milivoltómetro, quer com a pilha sôbre um vidro hemisférico, quer com a pilha montada num tubo sôbre um suporte equatorial fácilmente regulável em tódas as direcções.

Não entraremos aqui nos detalhes, embora muito simples da

construção, *do solarímetro estando já descrito* <sup>(1)</sup> e podendo ser fácilmente obtido.

Ora possuindo já uma caixa pireliométrica correspondente, seria preciso juntar ainda os filtros correspondentes para poder medir ao lado da intensidade total, também as intensidades parciais da radiação nas diferentes partes do espectro.

Nada é mais simples, se se tratar dos raios infravermelhos ou vermelhos, porque neste caso basta colocar diante da abertura do tubo uma lâmina ou um pequeno cilindro de vidro preto (dito «de marbre») ou do vidro vermelho (por ex. vermelho de Jena) para poder lêr imediatamente sôbre o milivoltômetro a intensidade da radiação transmitida.

A energia transmitida por estes filtros (geralmente 50 a 60 0/0 para os vidros vermelhos e de 20 a 40 0/0 para os vidros pretos segundo a espessura empregada) é suficientemente grande para fazer marchar fácilmente a agulha do milivoltômetro Ricard, marcando então varias dezenas de divisões.

O desvio do milivoltômetro graduado geralmente de 0 a 100 (com um coeficiente de aferição indicando o valor duma divisão em calorías) torna-se súbitamente muito pequeno quando se intercala diante da pilha termo-eléctrica um vidro violete especial em vez dum vidro vermelho ou mesmo opaco para a parte visível do espectro. Em vez de várias dezenas de divisões a agulha do milivoltômetro Richard não se desloca então mais de 5 divisões quando se intercala diante da pilha uma lâmina de vidro violete F. 3873 e êste pequeno desvio reduz-se ainda a 2 ou 1 divisão sòmente sôbre o efeito combinada do nosso vidro violete e duma cuba com água de 1 cm. de espessura ou com mais forte razão duma solução aquosa de sulfato de cobre (concentração de 20 0/0 por. ex.).

Um desvio tam pequeno correspondente sòmente a algumas milicalorías (menos de 0,02 cal. para a intensidade na parte violete do espectro) não permite executar as medidas precisas e especial-

---

(1) Ver os quadros XXIII e XXIV no fim do fascículo n.º 4 (dezembro 1926) dos «Annales de l'Institut d'Actinologie» que contém o nosso artigo com o título *Comment mesures l'intensité da rayonnement solaire* (p. 282-287).

Os esquemas detalhados das relações segundo os diferentes casos encontram-se nas instruções actinométricas publicadas pelos Estabelecimentos Jules Richard em Paris, construtor dos solarímetros e dos pireliómetros termoeléctricos.

mente as comparações entre as diferentes fontes ou as variações para a fonte dada. Para remediar a êste estado de coisas, resta-nos ou empregar os galvanómetros sensíveis com espelho ou aumentar a intensidade dos raios incidentes por meio de lentes. No nosso caso em que temos um dispositivo simples e prático não temos senão o emprêgo das lentes que nos podem servir utilmente.

O pequeno sistema óptico descrito mais a-baixo permitiu-nos fàcilmente obter, para a intensidade da parte violeta do espectro solar, de 10 a 25 divisões do milivoltómetro Richard segundo o estado do céu e especialmente da altitude do sol do meio dia a-cima do horizonte.

Dispondo dum solarímetro ordinário com o suporte e o título pireliométrico, substitui-se o vidro branco (plano ou esfero-cilíndrico) colocado na extremidade do tubo por uma lâmina de vidro violeta especial de aproximadamente 2,5 m/m de espessura. O suporte pireliométrico sendo suficientemente forte e massiço na construção Richard, fixa-se diante da abertura do tubo sôbre 2 ou 3 hastes, uma cuba com uma lente plano-convexa colocada na face exterior da cuba. Se se preferem cubas mais pequenas e por consequência menos pezadas pode-se colocar a lente na extremidade da haste segundo o seu foco e a cuba mais perto do vidro violeta.

Com um sistema parecido, fàcilmente realizável e simples de manejar, nós podemos fàcilmente obter para a parte violeta a radiação solar, uma amplificação dez vezes maior, servindo-nos duma lente de 65 m/m de diâmetro (foco 130 m/m). Não é necessário que o sistema óptico seja corrigido contra as aberrações com um regulamento perfeito, porque a pilha termoeléctrica utilizada no nosso caso apresenta uma das soldaduras activas e mesmo não é útil que os raios sejam rigorosamente concentrados sôbre um ponto no centro da superfície sensível.

Se se não trata do Sol, mas duma fonte artificial de radiação, a posição da lente convergente deverá ser estabelecida segundo o caso dado. Não é nossa intenção estudar agora estes casos individuais, não apresentando contudo nenhuma dificuldade especial no ponto de vista físico e instrumental, mas chamar a atenção sôbre a possibilidade da adaptação imediata dos solarímetros para as medidas dos raios violetes em valor absoluto.

Como já estabelecemos mais a-cima o uso dum galvanómetro



muito sensível com espelho torna-se indispensável, se se quer passar à medida dos raios ultravioletes com as pilhas ou termoeléctricas. Quando avançamos mais longe no ultraviolete a-cima de 3000 Å° é o método fotográfico com o uso do microfotómetro que, posto que muito embaraçante, complicado e muito dispendioso, nos permitirá continuar as medidas ultravioletes em valor relativo.

Para aquêles que não tenham a possibilidade de fazer estas investigações de laboratório, pode-se recomendar o método solarimétrico simples das medidas dos raios violetes com o uso duma simples lente: para os raios infravermelhos, será suficiente então uma simples lâmina de vidro preto intercalado sem nenhuma ampliação diante da abertura dum solarímetro.

## O exame químico das águas residuais

PELO

*Dr. A. Laroze*

Prof. aux. da Faculdade de Farmácia do Porto

Na minha recente viagem de estudo à Alemanha, subvencionado pela Junta de Educação Nacional, no intuito de aprofundar certo problema de hidrologia, tive ocasião de observar concomitantemente no Instituto de Higiene de Berlim (Dahlem) o «Landesanstalt fuer Wasser, Boden und Lufthygiene» que frequentei, os ensaios a que nesse Instituto eram submetidas as águas residuais.

Não foi sem uma certa surpresa que notei o número considerável de análises deste género que aí se realizam, mostrando a grande importância que os problemas do saneamento têm na hygiene desse país, mais me surpreendi ainda quando, pelas sábias explicações dum dos técnicos desse Instituto, o Dr. Meinck, me inteirei do auxílio poderoso que os recursos laboratoriais prestam àqueles que têm à sua guarda o bom funcionamento das variadas e na Alemanha largamente espalhadas instalações de tratamento dessas águas. Do que observei sobre este assunto constou uma parte do relatório apresentado à Junta de Educação Nacional, no qual me limitei a descrever a técnica desses ensaios. Tendo julgado

dalgum interêsse trazer para esta Revista alguma coisa do que me foi possível conhecer, sôbre esta especialidade, proponho-me dar aqui, a traços largos, uma vista de conjunto dêste problema, pondo em evidência o papel desempenhado pelo laboratório nêstes importantes serviços de sanidade pública.

Pondo de parte os casos particulares das águas residuais provenientes de habitações isoladas e para tratamento das quais existem na Alemanha, em muitos casos, pequenas instalações de depuração assim como das águas industriais que por vezes requerem cuidados especiais, desejo referir-me sômente às águas oriundas das cidades, isto é, os seus esgôtos.

Na Alemanha, em geral, as canalizações levam rapidamente êsses resíduos da vida citadina para instalações próprias, onde são depurados, resultando dêste trabalho uma água que, além de não prejudicar os rios para onde é lançada, deixa no seu trajecto uma vasa rica em matérias orgânicas a qual tratada convenientemente constitue um precioso adubo. E ainda por vezes se aproveita a fermentação dessa mesma vasa para fornecer à indústria um bom combustível — o metano. Em todas essas manipulações não se desenvolvem os repugnantes cheiros que essas matérias tam facilmente produzem quando abandonadas às condições naturais.

Passo a expor algumas generalidades sôbre a tècnica dêsses tratamentos para maior facilidade na compreensão do assunto aqui versado.

As imundicias que os variados sistemas de esgôtos retiram das cidades constituem na Alemanha o «Rohesabwasser» (água residual crua).

O seu primeiro tratamento é feito nos colectores de areia, onde são retidas principalmente as partículas minerais em suspensão, passando em seguida para outros aparelhos de depuração mecânica, de que há uma grande variedade de sistemas, os quais ou coam essas águas, fazendo-as atravessar uns crivos, ou possuem além disso câmaras de deposição onde os materiais mais densos se acumulam. Destas câmaras estão providos os chamados «póços de Emscher» utilizados actualmente por 197 cidades do centro da Europa, havendo ainda 111 pequenas instalações privadas pertencentes a edifícios públicos ou particulares. Por outro lado os detritos pouco densos e que sobrenadam são retidos por um dispositivo simples.

Esta primeira depuração, que de resto é suficiente quando a água residual possa ser lançada para um rio que a dilua bastante, é designada pelos alemães «Vorreinigung» (depuração prévia).

A água assim tratada conserva ainda uma quantidade mais ou menos considerável (conforme a sua concentração) de substâncias orgânicas em suspensão, dificilmente depositáveis, no estado coloidal ou em solução que podem causar graves prejuízos quando vasadas em rios de fraco caudal e afastados do mar; essas substâncias condicionam a vida de variados micróbios que, aerobia e, mais ainda nêstes casos, anaeròbicamente as decompõe dando produtos variados, como sejam: ácidos orgânicos, compostos amoniacais, ptomáinas, ácido sulfídrico, etc., consumindo-se nestas transformações o oxigénio dissolvido na água, tornando dêsse modo a vida impossível para os peixes e outros animais.

A flora marginal e a aquática, sofrem também com essa inquinação e os seus destroços vão-se juntar aos detritos da água aumentando a massa putrefactiva; as algas que tapetam os leitos dos rios e que tanto favorecem as suas águas, são substituídas por fungos que tomam parte também nos fenómenos de putrefacção; os detritos mais volumosos que sedimentam vão formar, por sua vez, bancos de vasa de cheiro nauseabundo.

¿ Como se eliminam essas substâncias? Não falando dos processos químicos, que vão caíndo em desuso, os dispositivos mais generalizados são os que fazem a chamada «depuração biológica» nos quais se favorece uma activíssima fermentação aeróbia das substâncias orgânicas, não produzindo maus cheiros e dando em resultado uma água imputrescível, com algum oxigénio em dissolução, a qual apenas necessita, em alguns casos, duma nova clarificação por deposição, para ser lançada, sem inconvenientes de maior, nos rios incumbidos de a remover. Esta depuração biológica, que os alemães designam por «Nachreinigung» (depuração subsequente) é feita muitas vezes em instalações especiais nas quais a água é obrigada a permanecer durante algum tempo em contacto com partículas um tanto volumosas duma substância quimicamente inerte (coque, escórias, areia...) que servem de sustentáculo à flora aeróbia e sôbre as quais as substâncias orgânicas aderem em parte, fermentando rapidamente. A êste género de depuradores pertencem os chamados «Tropfkoerper» e «Fuellkoerper».

Outro modo de fazer esta depuração é recorrendo ao próprio solo, para o que se preparam convenientemente uns campos para onde são vertidas as águas residuais e nos quais, por um bom arejamento, se provoca também um grande desenvolvimento de micróbios aeróbios. Estes campos, quando interrompida a sua função sanitária são utilizados para fartas sementeiras. É por este processo que são tratadas as águas de Berlim.

Há ainda um processo mais moderno de depuração biológica, apresentando vantagens sobre os que acabo de mencionar — processo das «lamas vivificadas» (Schlammbelebung) em que a água residual, convenientemente agitada e arejada, é purificada pelos próprios micróbios aeróbios que acarreta.

Há dois tipos principais de instalações desta espécie, conforme o arejamento é feito através da superfície por agitação, ou o ar é insuflado pela parte inferior.

Um modêlo em ponto pequeno duma instalação do primeiro tipo estava montado no Instituto que frequentei e servia para o estudo dêste tam prometedor processo de tratamento, cujas vantagens principais são: ocupar pouco-espaco e permitir uma purificação mais completa, evitando melhor ainda a produção dos maus cheiros.

Para completar esta descrição sumária, em que puz de parte todas as pequenas variantes dos processos gerais indicados e alguns tratamentos secundários, falta dizer que nas câmaras de deposição da primeira clarificação mecânica, se vai avolumando uma quantidade apreciável de resíduos, sobretudo de origem orgânica, os quais aí fermentam anaeròbicamente, resultando dessa fermentação um excesso de alcalinidade que retém o ácido sulfídrico desenvolvido sob a forma de sulfureto de ferro, dando uma lama sem cheiro repugnante, fácil de drainar e secar, aproveitada como adubo excelente.

\*

\* \*

Vejamos agora quais os componentes mais importantes desta espécie de águas, investigáveis ou doseáveis e qual o seu valor na apreciação do trabalho produzido pelas instalações de depuração.

Devo lembrar que nestas indicações apenas me referirei aos ensaios que se executam no «Landesanstalt» de Dahlem.

Êsses componentes, de origem mineral e orgânica, podem dividir-se em:

a) Substâncias insolúveis, que podem ser por sua vez espontânea ou não espontaneamente depositáveis.

b) Substâncias no estado coloidal.

c) Substâncias dissolvidas.

No «Landesanstalt» é corrente a determinação da totalidade das substâncias insolúveis, o que se faz pesando-as num cadinho de Gooch, através do qual se filtra uma quantidade certa de água residual. A calcinação desse cadinho dá os valores da perda ao rubro e do resíduo fixo dessas substâncias. Também a determinação das substâncias totais dissolvidas se faz a miudo; igualmente se determina a sua perda ao rubro. Menos frequentemente se determinam as substâncias espontaneamente depositadas por meio dos vasos de sedimentação de Spillner.

Quanto às substâncias no estado coloidal limitam-se a uma avaliação grosseira da sua maior ou menor abundância, pela observação de certas propriedades físicas da água: modo como filtra, como espuma, etc.

Das substâncias dissolvidas determinam comumente os cloretos e os diversos elementos azotados (a que me referirei mais adiante) assim como o seu grau de oxidabilidade e em casos raros os sulfatos, o ferro e o cálcio. Dos valores achados nêstes ensaios resultam dados positivos a respeito da maior ou menor riqueza da água residual em substâncias que transporta, isto é da sua «concentração» o que é de suma importância conhecer-se, pois o modo como funcionam os diversos dispositivos de depuração, quanto ao efeito produzido, depende em larga escala dessa concentração.

Por outro lado, repetindo-se êstes ensaios antes e após um certo tratamento se avalia do resultado conseguido.

Assim e como fàcilmente se compreende, a determinação das substâncias insolúveis tem sobretudo importância no contrôle das instalações de clarificação e entre outros dados o do grau de oxidabilidade é importante quando se trata de avaliar o trabalho duma instalação de depuração biológica.

Para que dêstes ensaios se possam tirar indicações mais seguras e em vista das variações de composição a que estas águas estão sujeitas, convém fazer por vezes «ensaios correspondentes», isto é,

com um intervalo de tempo entre duas colheitas, feitas em dois pontos do seu percurso, o mais aproximadamente possível igual ao que a água leva a transpor essa distância.

Estes dados a que acabo de referir-me, dizem respeito especialmente à quantidade e não à qualidade de trabalho produzido pelas diversas instalações.

Para se reconhecer que uma determinada água residual não sofreu durante o seu percurso alterações (que são particularmente de ordem fermentativa) que não sejam aquelas que convêm a um tratamento em boas condições, ou ainda para avaliar dos resultados alcançados nas fermentações desejadas, tem o analista recursos igualmente valiosos.

Os caracteres organolepticos da água residual e do seu depósito dão, àqueles que possuem uma prática aturada deste género de ensaios, indicações preciosas a êsse respeito.

A pesquisa do ácido sulfídrico, o indicador das fermentações anaeróbias, somente admissíveis na putrefacção das lamas depositadas durante a «deapuração prévia» deve dar resultados negativos em todos os pontos do percurso da água residual. Assim uma água que fermenta antes de chegar às instalações de tratamento, torna-se difícil depurar convenientemente.

Importante também é a determinação do PH da água, o qual achando-se geralmente no lado alcalino entre 7 e 8, tem especial valor no ensaio dessas lamas depositadas, cuja fermentação anaeróbia, no caso de prevalecerem os iontes de hidrogénio, dá em resultado obterem-se não só maus cheiros como não permitir uma fácil secagem desses depósitos.

As cifras dos diversos elementos azotados dissolvidos na água residual, espelham dum modo bastante claro as alterações que essa água sofreu pela acção fermentativa das bacterias.

Se o azoto orgânico deveria ser o mais abundante na água residual, tal qual sai das cidades e sem sinais evidentes de fermentação, a verdade é que há uma componente que fermenta sempre e a fermentar continúa no percurso da água; trata-se da ureia que faz aumentar de tal modo a cifra de azoto amoniacal que na maior parte dos casos esta sobreleva à primeira. Só um excesso notável de amoníaco indica uma fermentação que excedeu o requerido.

Êsse excesso é ainda mais acentuado nas lamas depositadas durante a clarificação da água, onde a fermentação anaeróbia mais aumenta essa cifra em parte por redução dos nitratos e nitritos; pelo contrário, nas instalações de depuração biológica as reacções que se produzem, sendo em sentido oposto dão lugar à formação dum grande excesso de nitratos à custa dos demais elementos azotados, especialmente do azoto orgânico que baixa consideravelmente.

A determinação destes diversos elementos azotados, que como se vê tem grande importância nestas análises, é corrente no «Landesanstalt» onde mercê da escolha de métodos práticos e expeditos, já conhecidos ou da invenção dalguns dos seus técnicos, se torna particularmente simples.

Como acima disse, descrevi a técnica desses ensaios no relatório apresentado à Junta de Educação Nacional.

Até aqui apenas me tenho referido às análises feitas à água residual durante a sua depuração. Suponhamos agora uma água que tendo sido submetida a qualquer desses tratamentos, tem que ser lançada para um rio ou riacho.

Disse já como do caudal dessa corrente de água dependia uma maior ou menor necessidade de depuração.

Na verdade, desde que a diluição da água residual na água limpa dêse rio seja grande, é possível obter-se não uma putrefacção e alteração das propriedades dêse rio, mas uma verdadeira depuração biológica da água residual por fermentações aeróbias, tal como se dá nas instalações de que falei.

Um problema que se põe ao analista é portanto saber se a água é ainda fermentescível e qual a intensidade dessa fermentação; outra questão a julgar ainda e que o analista deve tomar sempre em linha de conta, consiste em saber se se nota qualquer efeito pernicioso na água do rio derivado dessa inquinação.

A prova de putrefacção que por vezes é feita nos diversos estadios de purificação é sobretudo valiosa na apreciação duma água já tratada; a do azul de metileno, mais rápida e bastante sensível, indicando quando positiva, igualmente a existência de substâncias fermentescíveis, serve no «Landesanstalt» especialmente para o estudo dos rios inquinados; como elemento fundamental, sempre doseado nêstes casos, temos o oxigénio de cuja quantidade dissolvida depende a vida dos peixes.

Para o estudo dessas correntes de água que tem por missão transportar as águas residuais e muitas vezes de ultimar a sua depuração, as quais têm na Alemanha a designação especial de «Vorfluter» é sempre chamado um biólogo.

O estudo da fauna e da flora dessas águas permite muitas vezes levar mais longe a sua apreciação laboratorial, ocupando mesmo esse estudo um lugar mais importante no exame desses rios que a própria análise química.

Quero ainda referir-me, por último, a um ensaio já muito em voga nos Estados Unidos e que se encontra por enquanto em estudo no «Landesanstalt», ensaio este que parece dar indicações particularmente curiosas.

Trata-se da prova do «oxigénio bioquimicamente necessário» (biochemischessauerstoffbedarf) em que se mede o oxigénio que adicionado em excesso à água residual é consumido por esta na fermentação aeróbia.

Esta prova efectua-se colocando a água assim tratada na estufa a 22° durante 5 dias. De resto trata-se duma modificação feliz da conhecida determinação do «coeficiente de alterabilidade», muito em uso no «Landesanstalt» em que se mede a baixa do oxigénio dissolvido na água residual após um estágio na estufa durante 48 horas a 22°.

Eis muito resumidamente em que se fundamentam as análises das águas residuais, assunto este que, pelo grande desenvolvimento que tem assumido nos últimos tempos, se tornou não só um estudo cheio de dificuldades, como um muito curioso ramo da química aplicada.



# Regulamento do Instituto de Climatologia e Hidrologia da Universidade do Pôrto

*(Votado pelo Conselho do Instituto em sessão de 24 de Janeiro de 1931)*

Artigo 1.º — No Instituto de Climatologia e Hidrologia, criado junto da Universidade do Pôrto, por decreto com fôrça de lei n.º 18.378, de 23 de Maio de 1930, estão congregados os seguintes estabelecimentos universitários:

Faculdade de Medicina: — Instituto de Higiene, Laboratório de Bacteriologia.

Faculdade de Ciências: — Laboratório de Química biológica. Observatório Meteorológico da Serra do Pilar, Laboratório de Física, Laboratório de Química Analítica (Laboratório do Dr. Ferreira da Silva), Laboratório de Geologia.

Faculdade de Farmácia: — Laboratório de Bioquímica.

Faculdade de Engenharia: — Laboratório de Hidráulica.

Art. 2.º — São atribuições do Instituto de Climatologia e Hidrologia com séde no Pôrto:

a) Ministrare o ensino prático aos médicos que queiram especializar-se na clínica hidrológica e climatológica;

b) Promover a realização de conferências para aperfeiçoamento de médicos, engenheiros e pessoal técnico das estações climatéricas e estabelecimentos hidrológicos;

c) Proceder ao estudo sistemático da climatologia local das estâncias termais e climatéricas de cura, bem como ao estudo da climatologia geral do País, de acôrdo com a Junta dos Serviços Meteorológicos dependentes do Ministério da Instrução Pública (decreto n.º 17.193, Diário do Govêrno, 1.ª série, de 7 de Agosto de 1929);

d) Proceder ao estudo sistemático das águas de superfície e subterrâneas, especialmente minerais e minero-medicinais naturais, segundo os decretos n.ºs 5.787-F, de 10 de Maio de 1919, e 15.401, de 17 de Abril de 1928, de acôrdo com os Serviços Hidraulicos;

e) Proceder às análises das águas minerais que lhe sejam requisitadas pela Inspeção de Águas Minerais e a tôdas as que

lhe sejam pedidas por empresas concessionárias ou por particulares, bem como aquelas que lhe sejam solicitadas quer por empresas ou serviços de higiene, quer pela indústria relativamente a águas utilizadas para alimentação de caldeiras ou outros fins industriais;

*f)* Contribuir, de colaboração com os Institutos congêneres de Lisboa e Coimbra, para a metodização das análises de águas minerais portuguesas, segundo o art. 32.º. § único do decreto n.º 15.401, a fim de que haja uniformidade naqueles métodos e para o desenvolvimento dos estudos hidrológicos;

*g)* Contribuir, de colaboração com o Observatório Meteorológico D. Luís, Instituto Geofísico de Coimbra, Serviços Meteorológicos dos Açores, ou outros serviços meteorológicos, para a metodização das observações meteorológicas e climatéricas e estudo da climatologia geral do País;

*h)* Constituir um centro de informações para tôdas as entidades interessadas na exploração e aplicação de águas minerais, quer sob o ponto de vista analítico, geológico e climatológico, quer relativamente à construção e transformação de estabelecimentos termais ou a legislação hidro-meneral;

*i)* Tornar conhecidos por tôdas as formas que se julgar conveniente os trabalhos de análise e pesquisa realizados e os resultados práticos obtidos;

*j)* Promover conferências, excursões e publicações de vulgarização científica sôbre as estâncias hidrominerais e climatéricas.

Art. 3.º — Para ministrar o ensino de climatologia e hidrologia, funcionará junto da Faculdade de Medicina da Universidade do Pôrto um curso constituído pelas seguintes disciplinas:

*a)* Elementos de química analítica hidrológica — em um trimestre;

*b)* Elementos de físico-química hidrológica — em um trimestre;

*c)* Terapêutica hidrológica e climatológica — em dois trimestres;

*d)* Fisioterapia — em um trimestre;

*e)* Geologia e captagem — em um trimestre;

*f)* Hidrologia geral — em um trimestre;

*g)* Higiene hidrológica e climatérica — em um trimestre.

Art. 4.º — Os professores das disciplinas mencionadas deverão ser recrutados no corpo docente da Universidade do Pôrto sob proposta do Conselho do Instituto, de preferência directores dos

laboratórios conglobados no Instituto, professores catedráticos ou auxiliares das respectivas especialidades.

Art. 5.º — No Instituto de Climatologia e Hidrologia poderão ser admitidos indivíduos diplomados com curso superior técnico, que desejem realizar trabalhos de investigação.

Art. 6.º — O curso de Hidrologia será frequentado no tempo total mínimo de dois trimestres.

Art. 7.º — As disciplinas são distribuídas pelos dois trimestres pela maneira seguinte:

1.º trimestre (Novembro a Janeiro):

Elementos de química analítica hidrológica;

Geologia e captação;

Hidrologia geral;

Terapêutica hidrológica;

Fisioterapia.

2.º trimestre (Fevereiro a Abril):

Físico-química hidrológica;

Terapêutica climatológica;

Higiene hidrológica e climatérica.

§ único. — Os programas das disciplinas devem compreender a legislação aplicável.

Art. 8.º — De 1 a 10 de Maio serão entregues os requerimentos para exame, acompanhados da propina de 100\$00 e certificado de frequência dos respectivos professores.

§ 1.º — Os exames realizar-se-ão no mês de Maio.

§ 2.º — O acto de exame final pode ser dispensado aos alunos que requereram exames de frequência trimestrais nas diferentes disciplinas e em tôdas obtiverem nota mínima de 14 valores.

§ 3.º — A habilitação por exame de frequência não dispensa o pagamento de propina de exames.

Art. 9.º — O horário das lições, conferências e sessões de trabalhos será organizado pelo Conselho do Instituto de Climatologia e Hidrologia, a cuja aprovação serão submetidos os programas das disciplinas.

Art. 10.º — Os professores perceberão gratificações correspondentes a 2.299\$20 e 1.440\$00, respectivamente pelos cursos semestrais e trimestrais.

Art. 11.º — A inscrição no curso de climatologia e hidrologia

faz-se a requerimento do interessado na Secretaria da Faculdade de Medicina do Pôrto, desde 25 de Setembro a 10 de Outubro, mediante o pagamento da propina de 100\$00.

Art. 12.º — Poderão inscrever-se no curso de climatologia e hidrologia os médicos diplomados pelas Faculdades de Medicina do País ou pelas Escolas Médico-cirúrgicas, depois ou antes de terem obtido aprovação na tese de doutoramento.

Art. 13.º — Além dos alunos ordinários, poderão freqüentar como livres qualquer cadeira os indivíduos que tenham habilitação científica julgada suficiente pelo Conselho, ouvido o respectivo professor, tendo direito a um diploma onde seja declarado o seu aproveitamento.

Art. 14.º — Os alunos que tenham freqüentado com aproveitamento o primeiro trimestre, pagarão igual quantia no início do segundo trimestre.

Art. 15.º — Os alunos ordinários que tiverem freqüentado com regularidade os trabalhos do curso, comprovada no livro de ponto, serão admitidos a exame final sôbre tôdas as matérias professadas, mediante o pagamento da propina de 100\$00.

Art. 16.º — A aprovação nos referidos exames dá direito ao diploma de médico hidrologista, firmado pelo presidente do Instituto, mediante o pagamento da propina de 300\$00.

§ único. — Os professores das Faculdades de Medicina e os professores do Curso de Climatologia e Hidrologia que, embora não pertencendo às Faculdades de Medicina, sejam médicos, são considerados, para todos os efeitos legais, médicos hidrologistas, sem dependência do respectivo curso.

Art. 17.º — Os alunos livres pagarão metade das propinas de freqüência, exames e diploma.

Art. 18.º — O Conselho do Instituto é constituído pelos directores de todos os estabelecimentos mencionados no art. 1.º e pelos professores das disciplinas do curso de climatologia e hidrologia.

§ 1.º — Haverá uma comissão pedagógica composta pelos professores do curso de climatologia e hidrologia.

§ 2.º — A administração e a disciplina do Instituto incumbirão a uma comissão de três membros delegada do Conselho, constituída pelo Reitor, presidente, por um vogal eleito pelo Conselho e pelo Secretário técnico.

Art. 19.º — O Conselho terá por presidente o Reitor da Universidade, que assumirá a direcção geral do Instituto, visando certificados de análises, subscrevendo diplomas de curso e superintendendo nas publicações oficiais do Instituto.

Art. 20.º — O Conselho elegerá de entre os seus membros um secretário técnico.

§ único. — A eleição será feita na última quinzena de Julho para o eleito tomar posse em Outubro seguinte e será válida por três anos, com possibilidade de reeleição.

Art. 21.º — O Conselho reunirá pelo menós duas vezes por ano, nos meses de Janeiro e Julho, para apreciar o andamento dos trabalhos e contas.

Art. 22.º — Fora destas épocas, o Conselho reunirá sempre que o presidente julgue conveniente fazer a convocação, ou esta lhe seja solicitada por escrito e com motivo fundamentado, por três dos membros do Conselho.

Art. 23.º — Ao Conselho competem funções científicas e administrativas do Instituto, correspondentes às dum instituto de investigação científica universitário com autonomia.

Art. 24.º — O Serviço de expediente geral do Instituto será feito, sob a direcção do Reitor, pela Secretaria Geral da Universidade.

Art. 25.º — O serviço da secretaria relativo ao curso de climatologia e hidrologia (inscrições, serviço de exames, arquivo respectivo, certidões de frequência e de exames) será feito na Faculdade de Medicina, de onde serão enviados à Secretaria Geral da Universidade mapas e contas nos prazos legais.

Art. 26.º — Compete ao Secretário técnico do Instituto:

a) Redigir e escriturar as actas das sessões do Conselho do Instituto, em livro para êsse fim especialmente destinado, as quais depois de lidas e aprovadas, serão assinadas pelo presidente e pelo secretário, e bem assim as actas das sessões da comissão executiva;

b) Preparar todo o expediente para as sessões do Conselho;

c) Organizar o arquivo do Instituto;

d) Organizar, de acôrdo com o presidente, a publicação de trabalhos do Instituto no órgão fixado pelo Conselho;

e) Organizar e prover a conservação da biblioteca.

§ único. Pela Secretaria Geral e Secretaria da Faculdade de Medicina serão enviados ao secretário técnico do Instituto, anualmente, todos os documentos que devam ser arquivados.

Art. 27.º — O Conselho do Instituto poderá propor ao Govêrno a ida ao estrangeiro, anualmente, de um ou dois dos seus membros, em missão de estudo das ciências nêle professadas, subsidiando as viagens e solicitando, eventualmente, ao Govêrno ou à Junta de Educação Nacional algum subsídio no caso de insuficiência das verbas consignadas ao Instituto.

Art. 28.º — Os preços das análises e outros trabalhos executados pelos estabelecimentos do Instituto constarão de tabelas votadas pelo Conselho do Instituto e aprovadas pelo Govêrno.

Art. 29.º — As receitas provenientes das diversas análises serão divididas segundo o decreto n.º 18.649, de 21 de Julho de 1931, que regula a prestação de serviços nos laboratórios ou institutos universitários.

Art. 30.º — Constituem bens e receitas do Instituto :

a) Os bens doados ou legados por particulares ou administração pública ;

b) A verba inscrita pelo Ministério da Instrução no Orçamento Geral do Estado ;

c) Subvenções ou donativos que entidades ou particulares venham a estabelecer ;

d) Cota parte que lhe competir da receita ordinária, de acôrdo com o art. 28.º ;

e) O rendimento de bens doados ou legados ;

f) Quaisquer outras receitas imprevistas ou acidentais.

Art. 31.º — Constituem receitas dos laboratórios universitários englobados no Instituto de Climatologia e Hidrologia :

a) As percentagens das análises e mais trabalhos por êles realizados de harmonia com o decreto n.º 18.649 ;

b) As cotas partes da distribuição que o Conselho do Instituto resolva fazer das suas receitas anuais.

Art. 32 — Este regulamento entra imediatamente em vigor em tudo o que fôr aplicável.

Paços do Govêrno do Rêpública, 27 de Novembro de 1931 —  
O Ministro de Instrução Pública, *Gustavo Cordeiro Ramos*.

## Ano Polar Internacional 1932-1933

A Conferência de Directores da Organização Meteorológica Internacional, realizada em Copenhague em Setembro de 1929, apreciando o relatório do presidente da Rede Mundial e de Meteorologia Polar, sr. G. C. Simpson, do Meteorological Office, London, tomou a resolução de promover para 1932-1933 um conjunto de observações geofísicas nas regiões polares, com a cooperação internacional, à semelhança do que se fez em 1882-1883, sob a designação de *Ano Polar Internacional*.

A Conferência nomeou uma comissão, intitulada *A Comissão Internacional do Ano Polar 1932-1933*, composta do relator, do dr. La Cour (Dinamarca), M. J. Patterson (Canadá) e dr. H. U. Sverdrup (Noruega), encarregada de apresentar o plano detalhado das observações a fazer, métodos a empregar e de interessar os Governos dos diferentes países a cooperarem com os seus serviços meteorológicos e geofísicos na grande empreza, coordenando os trabalhos.

Na discussão que na Conferência se travava sobre o assunto, ficou assinalada a importância que tinham as observações magnéticas, de electricidade terrestre, auroras boreais, radiações solares, fenómenos ópticos da atmosfera, como halos, arco-íris, nuvens, e sondagens de alta atmosfera

O projecto definitivo foi apresentado, em 1930, à *União Geodésica e Geofísica*, reunida em Estocolmo, que o aprovou, sendo comunicado por via diplomática a todos os Governos.

Far-se-ão observações não só numa rede de postos, que se trata de apertar em volta dos dois polos, com o concurso de todas as nações, mas também observações concumitantes serão feitas nos observatórios de regiões climáticas moderadas, por que todas podem contribuir para a resolução de importantes problemas científicos das regiões polares, mas com reflexos em todo o mundo, nomeadamente sobre a meteorologia dinâmica.

De acordo com as resoluções tomadas pela Comissão Internacional, em Lenigrado, o Ano Polar começa em 1 de Agosto de 1932 e dura 13 meses.

Segundo comunicação feita recentemente em circular, pelo sr. D. La Cour, director do Instituto Meteorológico dinamarquês e presidente da Comissão Internacional do Ano Polar 1932-1933, na reunião que essa comissão teve em Lenigrado, em Setembro de 1930, havia uma lista de 44 países e 4 grandes organismos independentes, que manifestaram a intenção de participar, duma maneira ou doutra, nos trabalhos do Ano Polar.

Em resumo, podemos actualmente anunciar que a cooperação dos trabalhos nas regiões polares e no período marcado está assegurado pelos Governos dos seguintes países: Argentina, Austria, Canadá, Dinamarca, Estados-Unidos, Finlândia, França, Grã-Bretanha, Islândia, Japão, Noruega, Países-Baixos, Suécia; pelo Conselho Permanente Internacional para a exploração do ar; pelo Instituto Carnegie de Washington, com o seu departamento de Magnetismo Terrestre; pela União Geodésica e Geofísica Internacional e pela União Rádio Científica Internacional.

Considera-se como muito provável a cooperação idêntica, tendo os governos considerado o assunto, mas não estando ainda votadas as respectivas verbas orçamentais, pelos países: Alemanha, Brasil, Chile, Polónia.

Também manifestaram o seu interesse num sentido, mas ainda estão por resolver, os países: Bélgica, Nova Zelândia e Suíça.

Participará nas investigações nos seus territórios das regiões não polares, além dos países e instituições mencionadas, os seguintes: Açores, África do Sul, África Ocidental Francesa, Algéria, Bulgária, Danzig, Egipto, Estónia, Guatemala, Hungria, Índias Neerlandesas, Ilhas Filipinas, Portugal, Romania, Síria, Tchecoslovaquia, Turquia, Iugoslávia.

Pelo que diz respeito a Portugal, a colaboração, tem sido prometida isoladamente por cada um dos institutos meteorológicos e geofísicos, que de qualquer modo têm tido conhecimento particular, ou officioso, do projecto de trabalhos do Ano Polar 1932-1933, tendo reunido ultimamente a Junta dos Serviços Meteorológicos do Ministério da Instrução para tratar do assunto.

Todos os directores de observatórios nesta Junta representados se mostraram dispostos a prestar a colaboração possível com os recursos próprios, resolvendo terem nova reunião em Outubro próximo, simultaneamente com a Comissão Portuguesa integrada na União Internacional Geodésica e Geofísica, para completar as secções portuguesas desta organização e pedirem ao Governo as verbas necessárias para desenvolver os trabalhos projectados.

Por parte da Junta de Serviços Meteorológicos já êste pedido foi apresentado ao sr. Ministro da Instrução mostrando-se Sua Ex.<sup>a</sup> na melhor disposição de oportunamente procurar obter fundos dentro das disponibilidades orçamentais.

A nação portuguesa, embora não tenha colónias nas regiões circumpolares aonde se estabeleçam postos, nem facilidade de para lá fazer expedições, poderá prestar colaboração útil nos trabalhos do Ano Polar, quer pelos serviços especiais e fundamentais no caso presente do magnetismo terrestre, que tem instalado e em bom funcionamento no Instituto Geofísico de Coimbra e nos Açores, pelos da electricidade atmosférica e actinometria attribuidos ao Observatório da Serra do Pilar, pelos da alta-atmosfera já iniciados no primeiro dos institutos referidos, desenvolvidos no serviço dos Açores, dos Ministérios da Marinha e Guerra em vários pontos e pelos serviços das várias estações meteorológicas da planície e da altitude, do continente e das ilhas adjacentes e ultramarinas como Moçambique, Angola e Cabo Verde.

Enfim, como disse o ilustre presidente da Comissão do Ano Polar 1932-1933, a prospectiva de estudos apresenta-se muito satisfatória pela acedência de colaboração que tem feito para todos os países convidados, entre os quais teremos a satisfação de ver figurar Portugal.

Em carta particular que aquêlê ilustre presidente dirigiu ao sr. Major Agostinho, director dos serviços Meteorológicos dos Açores, pede-lhe que envide todos os esforços para a participação de Portugal e dos Açores, dizendo as observações de valor extremo pela situação especial que têm.

*Á. R. M.*



# Boletim Meteorológico do Observatório da Serra do Pilar

(ANEXO À FACULDADE DE CIÊNCIAS DO PÓRTO)

RESUMO DAS OBSERVAÇÕES METEOROLÓGICAS  
DOS MESES DE  
ABRIL — MAIO — JUNHO  
1931

## *Situação geográfica do Observatório:*

Longitude W Greenwich . . . . .	80 36' 8"
Latitude Norte . . . . .	41° 8' 13"
Altitude (tina barométrica) . . . . .	100m

## *Horas das observações directas:*

Para os serviços do Boletim Internacional: às 13<sup>h</sup>. e 18<sup>h</sup>.

Para os serviços do Observatório: às 9<sup>h</sup>., 12<sup>h</sup>., 15<sup>h</sup>. e 21<sup>h</sup>.  
(Tempo médio de Greenwich)

## *Notas diversas:*

As pressões estão expressas em milibares (1 mb = 0,75 m/m), reduzidas a 0° e a latitude de 45° (a partir de 1 de Janeiro de 1931).

As temperaturas média, máxima e mínima são determinadas por termómetros colocados num abrigo inglês à altura de 1,5<sup>m</sup> acima do solo. Os termómetros de relva estão expostos à acção dos raios solares.

As velocidades média e máxima do vento são determinadas por um anemómetro do tipo Robinson, utilizando-se um anemómetro Steffens de pressão para determinar a rajada máxima e o respectivo rumo.

As leituras da chuva e evaporação indicadas são feitas todos os dias às 9 horas da manhã e referem-se às 24 horas antecedentes.

Tomam-se como *valores normais dos elementos* as médias das observações de 30 anos (1890-1920); para o número de horas de sol descoberto este período é de 20 anos e para a evaporação de 15 anos.

Os sinais + e - que afectam os *desvios das normais* indicam quanto a observação do respectivo mês é maior ou menor que o valor da *média normal*.

GAIA — (PÓRTO) — PORTUGAL.

*Álvaro R. Machado*  
Director

## Resumo dos elementos meteorológicos de ABRIL de 1931

## PRESSÃO ATMOSFÉRICA, em mb:

— média: 1002,1 — máx: 1011,5 no dia 27 — mín: 985,9 no dia 1  
*desv. das norm.:* — 4,1 — 5,8 — 5,8

## TEMPERATURA, em gr. C:

— média: 13,3 — máx: 25,6 nos dias 11 — mín: — 2,6 no dia 22  
*desv. das norm.:* + 0,1 + 1,7 1,6 — 2,2  
 — term.<sup>s</sup> de relva — máx: 43,8 no dia 14 — mín: 2,0 no dia 22  
 — irrad. solar — máx: 53,8 no dia 11  
*desv. das norm.:* — 0,9

## HUMIDADE DA ATMOSFERA, em %:

— méd. às 15 h: 58,9 — mín. às 15 h: 35 — méd. 72,2 — mín: 30 no dia 14

## TENSÃO DO VAPOR, em m/m:

— méd. às 15 h: 8,4 — mín. às 15 h: 5,5 — méd: 8,1 — mín: 4,5 no dia 15

## VENTO, intensidade e direcção:

— direcções predominantes: ESE. 20,6 % de freq. — NNW. 16,9 % de freq.  
 — rajada máx: 104,4 Km/h no dia 2 — pressão corresp.: 61,4 Kg/m<sup>2</sup> — rumo WNW  
 — velocid. máx: 76 Km/h no dia 2 — velocid. méd: 17,8 Km/h  
*desv. das norm.:* + 13,5 — 0,0  
*pred. normal:* ESE. 11,1 %

## NEBULOSIDADE, de 1 a 10:

— méd. às 15 h: 4,9 — méd. diurna: 4,9  
*desv. das norm.:* — 0,3

## SOL DESCOBERTO, em horas:

— n.º de h: 232,4 — % do máx. possível: 56,3 — insol. máx: 12,7 h. no dia 28  
*desv. das norm.:* — 12,8 — 5,1

## EVAPORAÇÃO, em m/m:

— total: 143,5 — máx. em 24 horas: 8,4 de 28 a 29  
*desv. das norm.:* — 30,0

## CHUVA, em m/m:

— total: 74,5 — máx. em 24 horas: 25,4 de 31 Março a 1 Abril  
*desv. das norm.:* — 12,0

## ESTADO GERAL DO TEMPO — número de dias de:

— céu limpo: 11 — céu nublado: 12 — céu coberto: 7 — nevoeiro: 1 — chuva: 8  
 — vento forte: 4 — vento tempest.: 9 — geada: 3 — saraiva: 0 — trovoada: 0

## Resumo dos elementos meteorológicos do mês de MAIO de 1931

## PRESSÃO ATMOSFÉRICA, em mb:

— média: 1003,0 — máx: 1014,3 no dia 8 — mín: 992,3 no dia 2  
*desv. das norm.* — 3,1 — 0,8 — 0,9

## TEMPERATURA, em gr. C:

— média: 13,5 — máx: 20,5 no dia 12 — mín: 5,7 no dia 5  
*desv. das norm.* — 2,2 — 7,1 — 2,0  
 — term.s de relva — máx: 48,8 no dia 7 — mín: 2,0 no dia 4  
 — irrad. solar — máx: 52,4 no dia 14  
*desv. das norm.* — 5,1

## HUMIDADE DA ATMOSFERA, em %:

— méd. às 15 h: 70,1 — mín. às 15 h: 55 — méd: 82,3 — mín: 50 nos dias 20  
 27

## TENSÃO DO VAPOR, em m/m:

— méd. às 15 h: 9,6 — mín. às 15 h: 6,2 — méd: 9,5 — mín: 5,8 no dia 3

## VENTO, intensidade e direcção:

— direcções predom.: ESE. 18,4 % de frequência — NNW. 16,8 % de freq.  
 — rajada máx: 8,4 Km/h. no dia 18 — pressão corresp.: 39,7 Kg/m<sup>2</sup> — rumo WNW.  
 — velocid. máx: 52 Km/h. no dia 2 — velocid. méd. 17,1 Km/h.  
*desv. das norm.* — 5,3 + 1,6  
*predominância normal:* WNW. 11,5 %

## NEBULOSIDADE, de 1 a 10:

— méd. às 15 h: 5,4 — média diurna: 6,1  
*desv. das norm.* + 0,8

## SOL DESCOBERTO, em horas:

— n.º de horas: 236,8 — % do máx. possível: 54 — insol. máx: 13,0 h. no dia 7  
*desv. das norm.* — 28,1 — 5,0

## EVAPORAÇÃO, em m/m:

— total: 122,9 — máx. em 24 horas: 6,0 de 13 a 14  
*desv. das norm.* 70,5

## CHUVA, em m/m:

— total: 147,1 — máx. em 24 horas: 30,4 de 28 a 29  
*desv. das norm.* + 75,8

## ESTADO GERAL DO TEMPO, número de dias de:

— céu limpo: 6 — céu nublado: 11 — céu coberto: 14 — nevoeiro: 9 — chuva: 15  
 — vento forte: 3 — vento tempest.: 9 — geada: 0 — saraiva: 0 — trovoadas: 1

*Notas* — ABALO SÍSMICO — No dia 20 de Maio sentiu-se no Pôrto às 2 h. e 30 m. (T. M. G.) da madrugada um forte abalo sísmico de intensidade V, escala de Mercalli. As agulhas do sismógrafo Agamennon saltaram fóra do cilindro inscritor. Pelos boletins publicados pelas estações sísmológicas nacionais e estrangeiras, constata-se que o epicentro foi no Atlântico, latitude 37º,6 N e longitude 16º,4 W Green. Foi sentido em quasi toda a Península.

— TROMBA MARÍTIMA: No dia 30 de Maio, cerca das 9 horas da manhã (T. M. G.) formou-se junto à bacia de Leixões uma tromba marítima que foi observada pela população de Matosinhos e Leça.

## Resumo dos elementos meteorológicos do mês de JUNHO de 1931

## PRESSÃO ATMOSFÉRICA, em mb :

— média : 1005,4 — máx : 1011,8 no dia 14 — mín : 997,9 no dia 3  
*desv. das norm. :* — 2,1 — 2,6 — 0,3

## TEMPERATURA, em gr. c :

— média : 18,0 — máx : 31,7 no dia 26 — mín : — 9,0 no dia 1  
*desv. das norm. :* + 0,1 + 1,2 — 0,7  
 — term.<sup>s</sup> de relva — máx : 52,0 no dia 26 — mín : 5,8 no dia 1  
 — irrad. solar — máx : 57,6 no dia 30  
*desv. das norm. :* — 3,2

## HUMIDADE DA ATMOSFERA, em % :

— méd. às 15 h : 69,3 — mín. às 15 h : 37 — méd. : 79,5 — mín. : 35 no dia 20

## TENSÃO DO VAPOR, em m/m :

— méd. às 15 h : 12,7 — mín. às 15 h : 7,9 — méd. : 12,0 — mín. : 7,2 no dia 20

## VENTO, intensidade e direcção :

— direcções predominantes : ESE. 18,2 % de freq. — NNW. 13,9 % de freq.  
 — rajada máx. : 75,9 km/h, no dia 19 — pres. corresp. 31,6 kg/m<sup>2</sup> — rumo NNW  
 — velocid. máx. : 50 km/h, no dia 19 — veloc. méd. 15,1 km/h.  
*desv. das norm. :* — 8,6 + 0,4  
*predominância normal :* NW. 14,9 %

## NEBULOSIDADE, de 1 a 10 :

— méd. às 15 h : 5,6 : média diurna : 5,6  
*desv. das norm. :* + 1,0

## SOL DESCOBERTO, em horas :

— n.º de h. : 300,8 — % do máx. possív. : 66,6 — insol. máx. : 15,1 h. no dia 18  
*desv. das norm. :* + 11,4 + 2,8

## EVAPORAÇÃO, em m/m :

— total : 183,0 — máx. em 24 horas : 13,5 de 26 a 27.  
*desv. das norm. :* — 56,7

## CHUVA, em m/m :

— total : 58,7 — máx. em 24 horas : 39,2 de 4 a 5.  
*desv. das norm. :* — 1,9

## ESTADO GERAL DO TEMPO, número de dias de :

— céu limpo : 7 — céu nublado 15 — céu coberto 8 — nevoeiro 10 — chuva 7  
 — Vento forte : 1 — vento tempest. : 4 — geadas : 0 — Saraiva : 0 — trovoadas : 2