



REVISTA DE CHIMICA PURA E APPLICADA



IV Anno - n.º 3

1929



REVISTA DE QUÍMICA PURA E APPLICADA

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

III SÉRIE—IV ANO

N.º 3 — JULHO A SETEMBRO — 1929

COMISSÃO DA REDACÇÃO:

Profs.: Aquiles Machado, Alberto Aguiar, Egas Pinto Basto, José Pereira Salgado,
A. A. de Sousa Pinto, D. António Forjáz, Abílio Barreiro, Álvaro Machado

Engs.-assists.: Henrique Serrano, José Joaquim Ferreira da Silva
e Dr. Freitas Veloso.

EDITOR:

Prof. JOSÉ PEREIRA SALGADO

ADMINISTRADOR:

Prof. ABÍLIO BARREIRO

TIP. DA ENCICLOPÉDIA PORTUGUESA, LTM.^a

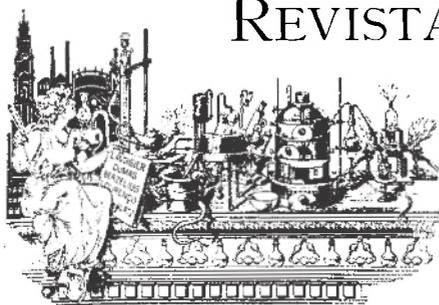
R. Cândido dos Reis, 47 e 49

PÓRTO

SUMÁRIO DO N.º 3

(JULHO A SETEMBRO DE 1929)

W. KOPACZEWSKI (Prof.) — Curso prático de fisico-química (continuação da pág. 87). III — L'Etat colloidal & la médecine.	121
A. S. CARDOSO PEREIRA (Eng.) — Notas químico-farmacêuticas. I — O ácido diiodo-estearólico	140
ANTÓNIO PEREIRA FORJAZ (Prof.) — Determinação da radioactividade das águas de Monção. — Constantes fisico-químicas.	152
ALVARO R. MACHADO (Prof.) — Instituto de massas e medidas da Suíça. Serviço metrológico português. Utilização dos laboratórios da Universidade do Pôrto	156
<i>REVISTA DAS REVISTAS:</i>	
M. E. SELIVOUNOFF — Pesquisa e doseamento do sulfureto de carbono no ar	176
MIRCEA V. IONESCU e CORNELIU BODEA — Uma nova reacção de identificação da urotropina nos vinhos.	176
<i>INFORMAÇÕES:</i>	
Achema VI — Exposição de aparelhos para a indústria química.	177
Acta da Sociedade Portuguesa de Química e Física	180
Boletim Meteorológico da Serra do Pilar	181



REVISTA DE QUÍMICA PURA E APLICADA

III SÉRIE — IV ANO — 1929
(VOL. XIX DA COLEÇÃO).

Curso prático de Físico-Química (Continuado de pág. 87)

III — L'ETAT COLLOIDAL & LA MÉDECINE

Leçon de clôture du *Cours pratique de Physico-chimie médicale*, faite à la Faculté de Médecine de Porto le 3 Août 1927.

PAR LE

Prof. W. Kopaczewski

L'empirisme des méthodes médicales, et en particulier des méthodes thérapeutiques, fait de l'histoire de la médecine un repertoire de ces méthodes, dont un grand nombre sont connues depuis la haute antiquité, pris et repris plusieurs fois : à des séries roses succèdent des séries noires, tantôt un médicament est réputé comme une panacée, puis, bientôt après, il est discrédité et tombe dans l'oubli ; un autre prend sa place et est délaissé rapidement ; après une période de temps, plus ou moins variable, les anciennes méthodes thérapeutiques reviennent triomphalement, règnent, durent ce que durent les roses et disparaissent une fois de plus, pour revivre encore. L'histoire de la médecine est remplie de ces «*res mirabilis*».

Parmi ces choses merveilleuses de la médecine quelques unes commencent à recevoir aujourd'hui, grâce à l'intervention de la physico-chimie, un début d'explication et sortent ainsi du domaine empirique pour entrer dans le champ de l'investigation expérimentale, rigoureuse.

C'est, tout d'abord, la transfusion du sang.

L'idée en fut exprimée fort souvent dans l'Antiquité: on la trouve dans les vieux livres divers. Ovide la mentionne dans les «*Métamorphoses*» comme étant en usage chez les Prêtres égyptiens pour rejeunir des vieillards; la médecine juive l'a pratiquée; Pline l'a condamnée. On retrouve l'opération de la transfusion du sang dans le Moyen âge, ainsi que le signale l'abbé F. Tritème (XIII^e siècle); elle est très en vogue, selon Ficin, Infessura, Franco, Libavius, Johannes Colle, aux temps de la Renaissance. Mais, évidemment, on ne peut parler d'une transfusion, au sens strict de ce terme, que depuis la découverte de la circulation sanguine, faite d'une façon complète par Harvey en 1619, mais dont l'idée première a été exprimée par Servet, puis par Realdo Colombo, et dont les premiers échelons ont été posés par Cesalpin et Fabrice d'Aquapendente.

Après la découverte de la circulation, l'idée de rejeunir, ou de guérir, est tout de suite revenue à l'esprit des médecins de l'époque. Ainsi, la première transfusion expérimentale chez les animaux et chez l'homme, a été effectuée en France, par le Père Dom Roberts des Gabets et Callodon en 1658. Elle a été tout particulièrement étudiée en Angleterre pour être, finalement, après de nombreux essais, condamnée par la Royal Philosophical Society, en 1666 et, peu après, en 1667, interdite par la loi en France.

Cette double condamnation était, évidemment, de nature à rendre peu enthousiastes les savants d'autres pays, de sorte qu'on a peu à peu oublié cette opération thérapeutique.

La dernière guerre mondiale a vu renaître cette thérapeutique ancienne: on l'a essayée dans des cas désespérés, et de véritables résurrections ont pu être constatées. Peu à peu, et de nouveau, la transfusion sanguine enthousiasma l'esprit des médecins; certains parmi eux ont si totalement perdu les notions et les enseignements que comporte l'histoire de la médecine, qu'ils formulèrent de véritables cathéchismes de la transfusion. Mais, les séries noires l'emportaient sur les séries roses et les esprits éclairés commençaient à s'élever contre cet engouement de la masse. Un des promoteurs de l'application de la transfusion du sang, Jeanbreaux résume les résultats obtenus de la manière suivante — «*Tantôt un poison mortel, tantôt un agent de résurrection*»; «*parfois le sang de certains hommes est aussi toxique que celui d'un animal*».

Et nous assistons aujourd'hui à l'enterrement silencieux de la transfusion... Pourtant les cas de guérisons miraculeuses sont là pour attester que, au fond, il y a, parfois, et dans certaines conditions, la possibilité inespérée de guérir grâce à cette méthode thérapeutique. Si à l'état actuel de nos connaissances nous n'en sommes pas toujours les maîtres d'une façon certaine, c'est que nous ne connaissons pas le mode d'action, le mécanisme intime, d'une part des états pathologiques dans lesquels nous nous efforçons de l'appliquer et aussi la façon d'agir de la transfusion, d'autre part. Et, peut être, si au lieu de s'adonner à un enthousiasme irréfléchi on procédait à des investigations expérimentales, la transfusion aurait pu être conservée plus longtemps dans l'arsenal de la thérapeutique journalière et ne point constituer un recours *in extremis*.

Encore une fois l'enthousiasme a enterré une méthode curative intéressante. Nous regrettons que les critiques publiées au moment de la grande floraison des travaux sur la transfusion n'ont point été écoutées (certains journaux de médecine française refusaient alors de publier nos articles) et que notre prédiction d'enterrement s'est si rapidement réalisée. ⁽¹⁾

Nous verrons dans la suite que nous avons aujourd'hui la possibilité d'entrevoir l'explication de l'action de la transfusion et de relier ainsi cet agent thérapeutique à des phénomènes d'ordre plus général.

* * *

Dans l'arsenal thérapeutique nous trouvons aussi un autre agent qui n'opère pas d'une manière aussi rapide, mais, néanmoins donne des résultats inespérés: c'est la **crénothérapie**.

Les Grecs et les Romains attribuaient aux eaux minérales des vertus magiques; au moyen âge certaines sources avaient le privilège de guérir des maladies graves, d'opérer de véritables miracles. A notre époque où la foi n'est pas si intense, les miracles sont plus rares, et les vertus des eaux minérales moins magiques.

Certains médecins sourient même lorsqu'on parle des eaux minérales: il n'y a pas longtemps les médecins des stations thermales ont été baptisés d'un terme un peu irrévérencieux.

(1) Voir W. Kopaczewski. Transfusion sanguine. Paris Médical 1929, Bruxelles Médical 1926

Or, l'expérimentation moderne et notamment la physico-chimie découvre des analogies d'actions entre la transfusion sanguine et l'action de certaines eaux minérales; alors, maintes indications et contre-indications, patiemment réunies par des praticiens spécialistes de cette thérapeutique, s'éclairent d'un jour nouveau. Cette arme thérapeutique miraculeuse devient de nouveau, ainsi que nous le verrons plus loin, précieuse et plus précise ⁽¹⁾.

* * *

Nous avons choisi parmi les merveilles de la médecine deux d'entre elles connues depuis l'antiquité. Le dernier siècle a vu la naissance de deux autres méthodes de guérison la **bactériothérapie** et l'**anaphylaxie**.

La découverte des microorganismes, en tant qu'agents des maladies transmissibles, a fait naître plusieurs méthodes thérapeutiques.

Au début de l'ère pasteurienne on cherchait à combattre les maladies provoquées par la pollution des microbes pathogènes par d'autres microorganismes inoffensifs, mais antagonistes aux agents pathogènes. Cette thérapeutique antagoniste n'a pas eu beaucoup de succès, et assez rapidement l'existence des antagonismes microbiens a été perdue de vue; elle s'effaça devant une méthode nouvelle, empruntant à l'organisme malade les moyens de se soigner: la sérothérapie.

Attelés à la recherche et à la description des virus, s'établissait peu à peu le dogme de leur spécificité et à chaque maladie devait correspondre un microorganisme spécial, déterminé; par conséquent, à chaque maladie devrait correspondre un sérum spécifique. La sérothérapie spécifique a été rapidement limitée dans ses applications; ainsi sont nées, successivement, la *vaccinothérapie*, la *bactériothérapie*, la *chimiothérapie*, la thérapeutique par les *sérums désintoxiques*, par les *bacteriophages*, etc.

La sérothérapie et toutes ces méthodes ont un inconvénient (peut être est-ce un avantage et la raison d'être de ces méthodes): dans certains cas leur action s'accompagne de phénomènes mor-

(1) Voir pour les détails: W. Kopaczewski. Physico-chimie des eaux minérales. Paris, 1929. Gauthier Villars, Éditeurs

bides, parfois dramatiques; un grand nombre de médecins hésitent à recourir à ces méthodes, malgré le parrainage des personnages officiels qui mettent le médecin à l'abri des responsabilités. Les dangers de ces méthodes sont réels; on commence à le faire connaître aujourd'hui, car, en même temps on vante une méthode nouvellement introduite, prétendant mettre entre les mains des médecins un produit «désintoxiqué» — appelé anatoxine, avec lequel ces accidents ne se renouvellent point. Nous connaissons probablement les inconvénients de cette innovation le jour où une nouvelle prétendue amélioration serait introduite à son tour...

Mais, avons nous dit, les accidents qui accompagnent parfois la sérothérapie spécifique ont une allure toute particulière: nous avons démontré, en tirant un parallèle entre ces accidents sériques et les autres manifestations pathologiques, qu'ils rappellent, à s'y méprendre, les accidents survenant à la suite de la transfusion du sang, ou certains malaises qui se produisent à la suite de l'absorption ou surtout de l'injection des eaux minérales déterminées.

Et, chose curieuse et significative, les mesures d'économie ont obligé les Allemands à recourir pendant la guerre au sérum normal de cheval pour traiter la diphtérie; à la suite de ces recherches, Bingel, Krauss, Struempell et bien d'autres ont démontré que le sérum normal d'un animal, cheval ou boeuf, possède les mêmes vertus curatives, en ce qui concerne la diphtérie, que le sérum «antitoxique».

Cette notion, malgré toute la résistance qu'elle trouve aujourd'hui, s'impose, quoique il est prudent de ne point généraliser l'action des sérums anespecifics. Il nous semble, en effet, qu'il est prudent de ne pas nier une spécificité d'un ordre quelconque, s'établissant à la suite de l'intervention d'un microbe, car ce microbe est, malgré tout, caractérisé non seulement au point de vue morphologique, mais aussi au point de vue chimique et physique.

Mais, quoiqu'il en soit, les méthodes nées de la découverte des microorganismes pathogènes semblent agir par un mécanisme analogue à celui que l'on trouve dans le cas de la transfusion sanguine ou de la crénothérapie. ⁽¹⁾

(1) Voir. W. Kopačzewski. Pharmacodynamie des Colloïdes. 2 volumes. Paris 1923-1925. Doin. Editeur.

* * *

Toutes ces actions s'éclaircissent admirablement grâce à nos connaissances concernant l'anaphylaxie, cette autre merveille de notre siècle, introduite dans la science grâce à la perspicacité de Charles Richet.

Vous verrez quels rapports intimes unissent les méthodes thérapeutiques précitées à ce phénomène hier encore plein de mystère. C'est pourquoi nous allons insister un peu plus longuement sur ce point.

Qu'est-ce que l'anaphylaxie? Donnons la parole au créateur de ce terme, Ch. Richet: «Dans le cours d'une croisière faite sur le yacht du prince Albert de Monaco, le prince et G. Richard conseillèrent à P. Portier et à moi d'étudier les propriétés toxiques des *Physalies*... Revenu en France et ne pouvant me procurer des *Physalies*, je pensais à étudier comparativement les tentacules d'*Actinies*... En cherchant à déterminer la dose toxique, nous vîmes tout de suite qu'il faut attendre quelques jours pour conclure, car beaucoup de chiens ne meurent que le quatrième jour, ou même plus tard. Nous gardâmes donc les chiens qui avaient été injectés par une dose insuffisante et, par conséquent, n'étaient pas morts, car nous voulions les faire servir à une seconde expérience après qu'ils seraient complètement rétablis. C'est alors que se présenta un fait imprévu. Ces chiens guéris étaient d'une sensibilité extraordinaire et succombaient à des doses faibles en quelques minutes».

Ce premier travail de Ch. Richet, publié en 1902, établissait qu'une substance donnée à une dose insuffisante pour provoquer des substances morbides chez un animal normal, détermine des accidents rapidement mortels chez un animal, à qui, auparavant, on avait déjà administré cette substance.

Le phénomène devait fatalement attirer l'attention, tellement il était paradoxal, tellement en contradiction avec les faits formels établis par la physiologie. On connaissait, en effet, les peuplades arsénicophages, on rencontrait des gens absorbant des quantités formidables de morphine, d'opium, etc.; et, d'une façon générale, la possibilité de s'habituer aux poisons était de notoriété publique.

Après avoir pratiqué une injection hypodermique, intra-péri-

tonéale, intra-cérébrale, mais de préférence intra-vasculaire, d'une substance protéique ou de certaines autres substances colloïdales, on constate qu'une seconde injection, dite déchaînante, de la même substance à une dose inoffensive pour l'animal normal, et pratiquée après un certain temps, devient foudroyante. Le temps nécessaire pour produire cet état de sensibilité énorme, dit temps d'incubation, est d'autant plus court que la dose d'injection préparante est plus petite. Dans certains cas, six jours d'incubation sont suffisants, mais alors la quantité de substance injectée doit être de l'ordre des fragments de milligramme. L'animal, une fois l'état de cette sensibilité établi, la conserve très longtemps, des mois, des années, peut-être même la vie entière. Il n'est pas nécessaire que la seconde injection soit faite avec la même substance; souvent d'autres corps (même l'eau distillée), peuvent provoquer des symptômes aussi rapidement mortels. La spécificité chimique n'existe pas dans la production de l'anaphylaxie.

De plus, la dose déchaînante est parfois plus faible ou égale à la dose sensibilisante.

Le tableau clinique des symptômes d'anaphylaxie est toujours identique, malgré la diversité chimique des substances employées; les lésions post-mortelles sont analogues, et ceci chez tous les animaux, avec des variations insignifiantes. Voici cette symptomatologie chez le cobaye: l'animal témoigne tout de suite, après l'injection intraveineuse ou intracardiaque, de l'inquiétude, de la surexcitation; après quelque temps (2-5 minutes), des démangeaisons et la mastication apparaissent; l'émission d'urine et des matières fécales suit cette phase d'excitation. L'animal se calme, mais la respiration s'accélère; la parésie du train postérieur, puis celle du train antérieur se manifestent; surviennent ensuite les tremblements, la dyspnée, les sursauts de plus en plus violents et les convulsions. Après chaque convulsion l'animal tombe inerte dans des positions invraisemblables; l'agonie se termine dans un hoquet final.

Souvent ces symptômes n'aboutissent qu'à la phase de parésie avec dyspnée; mais, dans le choc typique, violent, on n'a souvent pas le temps de pratiquer la ligature du vaisseau dans lequel on a fait l'injection, que les convulsions d'une violence inouïe apparaissent et la mort s'ensuit peu de temps après; le tout dure 45 à 60 secondes! C'est pourquoi on a donné le nom de *choc* à cette fin

brusque. La violence de la réaction ne dépend pas exclusivement de la quantité injectée, mais surtout de la rapidité de l'injection.

A l'autopsie on trouve chez tous les animaux des lésions identiques: le poumon est emphysémateux (phénomène d'Auer et Lewis): il remplit complètement la cage thoracique, et à l'ouverture du thorax quitte la cavité; on observe souvent des taches hémorragiques: l'œdème pulmonaire est très manifeste; les alvéoles sont dilatées et exsangues. Le cœur bat longtemps après la mort de l'animal; tous les organes sont en état d'hyperémie intense; on trouve souvent des transsudats sanguins dans le péritoine (Graetz); thromboses globulaires (Coca, v. Behring, Pardi, Demel, Werigo, Simonds, etc.) et plaquettaires (Cornell-Bull).

Beaucoup plus importantes sont les modifications humorales, observées dans le choc anaphylactique: chute de la pression sanguine (Richet); incoagulabilité du sang souvent plusieurs heures après la mort (Biedl et Krauss); diminution du nombre des leucocytes (Biedl et Kraus); des plaquettes (Achard); hypersécrétion de lymphes et son incoagulabilité (Calvary); augmentation de l'indice réfractométrique du sérum et abaissement de son point de congélation (Ségale); hypothermie (Pfeiffer); fragilité leucocytaire et agglutination des leucocytes (Mauriac et Moureau); vaso-constriction pulmonaire (Coca, Mauvaring).

Voici brièvement résumés, les résultats positifs concernant l'anaphylaxie.

Quel est le mécanisme de l'anaphylaxie. Dans ce domaine les notions sur les colloïdes ont été particulièrement utiles.

Nous sommes arrivé ainsi à examiner les résultats de cette nouvelle et merveilleuse branche du suvoir humain — de la colloïdologie.

A la conception de Richet, admettant une formation purement chimique du «poison» anaphylactique, impossible à isoler, a succédé l'hypothèse fermentative de Friedberger. Cette hypothèse ne pouvait être retenue, après la production de phénomènes de choc, en l'absence des substances azotées, preuve que nous avons apportée en 1914, et qui a été ensuite confirmée par les recherches de Novy et De Kruif, Bordet et Zunz, P. Schmidt, etc. A la même époque, en nous basant sur l'apparition d'un trouble dans les sérums mis en contact avec des suspensions ou avec des gels colloïdaux, nous

avons mis en corrélation l'apparition de ce trouble ultramicroscopique avec la cause des phénomènes de choc. Cette constatation a été le point de départ de notre théorie de floculation. Le 30 juin 1914 des documents cinématographiques, obtenus en collaboration de Comandon ont été présentés à la Société de Biologie de Paris. Puis, en 1917, en collaboration de Bem et Dahl, nous avons définitivement établi que la floculation et la production de chocs semblent être en relation de cause à effet. Ce petit point historique a pour nous une certaine importance, étant donné que certains auteurs s'attribuent la paternité de la théorie de floculation (E. Pesci, A. Lumière), ou bien oublient de citer nos observations (Dold). Notre constatation de la floculation micellaire dans les phénomènes de choc a été retrouvée ensuite par Dold, six ans plus tard.

En nous basant sur cette hypothèse de travail, nous avons entrepris toute une série de vérifications expérimentales, afin de contrôler sa valeur :

en 1916, nous avons supprimé le choc par le sérum de la murène abaissant en la tension superficielle ou en augmentant la viscosité sanguine ;

en 1918, nous évitons par les mêmes moyens le choc humoral, produit par les sérums mis en contact avec les gels ;

en 1919, on obtient les mêmes résultats dans le choc anaphylactique. Ces résultats ont été confirmés par Pesci, Lumière, pour l'oléate de soude, par Lhermitte, Duhot, Arloing, Sicard — pour les bicarbonates, les carbonates et les sucres ;

en 1918, nous établissons la diminution de la tension superficielle et l'inversion de la charge électrique des « globulines » du sérum après le choc. Ces résultats sont également confirmés par Zunz et concordent avec les données, signalées auparavant par Thiele et Embleton ;

en même temps nous démontrons avec Gruzewska l'importance de la charge électrique dans la production des phénomènes de choc humoral.

En 1920, nous écartons l'importance du système nerveux central dans les chocs.

Tous ces faits ont permis de formuler une théorie physique des chocs :

L'introduction des substances étrangères de nature colloïdale

dans le système circulatoire provoque immédiatement une rupture d'équilibre micellaire qui se traduit par une floculation; cette floculation, par l'obstruction du réseau capillaire pulmonaire, provoque l'asphyxie avec son cortège habituel de symptômes.

Cette interprétation concerne avant tout le choc provoqué chez les cobayes par les sérums, mis en contact avec des suspensions ou avec des gels, ainsi que le choc anaphylactique des cobayes; le déterminisme des chocs chez les autres animaux peut différer, ainsi que le mécanisme des chocs, provoqués par d'autres moyens. En effet, l'analyse serrée des phénomènes de chocs établit des différences entre eux, contrairement aux affirmations gratuites de certains auteurs (Lumière) que tous les chocs sont provoqués par la floculation micellaire.

En effet, un raisonnement calme permet de se rendre très bien compte que des différences capitales existent entre les chocs. Tout d'abord il faut éliminer le choc anaphylactique; il ne s'observe qu'après un certain temps de labilisation, nécessitant selon toute apparence l'intervention des cellules, tandis que d'autres chocs s'ensuivent immédiatement après l'introduction d'un colloïde étranger. Par opposition, on peut appeler le premier — *choc anaphylactique* ou *cellulaire*, tandis que le second est un *choc humoral*. Le choc humoral, malgré les apparentes analogies symptomatologiques, peut avoir des causes différentes. Ainsi l'introduction des substances ayant une tension superficielle très basse produira nécessairement une lyse intra-vasculaire; une asphyxie va en résulter, d'où les quelques analogies dans les symptômes. Par contre, l'injection des substances à l'état de suspension aura comme résultat immédiat la coagulation intravasculaire; nouvelle asphyxie, nouvelle analogie. Ces différences sont très importantes à connaître, non seulement au point de vue théorique, mais aussi au point de vue thérapeutique; à chacun de ces chocs doit, en effet, correspondre une médication appropriée.

* * *

Cette expérimentation physiologique a été appliquée à la clinique. Un nombre considérable d'états morbides ont été rattachés aux phénomènes du choc. Parmi ces états, les uns sont consécu-

tifs à l'injection première, pratiquée dans un but thérapeutique, de sérums curatifs, de colloïdes organiques ou inorganiques, des sels à l'isotonie, des arsénobenzènes, bref, de toute substance qui, en raison de ses propriétés physiques, produit une labilisation d'équilibre micellaire ou une lyse des cellules du sang. C'est le *choc humoral*. Une autre catégorie de syndromes morbides ne s'observe que chez les sujets dont l'état d'équilibre micellaire ou cellulaire a été préalablement labilisé par un introduction de colloïdes — c'est le *choc cellulaire*.

De nombreux auteurs ont cru pouvoir assimiler à ces choses des maladies différentes, de sorte que, peu à peu, une grande partie la pathologie humaine semblerait être le reflet de l'état anaphylactique.

En 1904, Robin est arrivé à la conclusion que la broncho-pneumonie est, dans ses manifestations cliniques et sérologiques, analogue aux phénomènes produits par les injections intraveineuses des colloïdes; puis, von Pirquet a souligné la même analogie en ce qui concerne la maladie de sérum, consecutive aux injections des sérums curatifs divers. Et bientôt, toute une série de maladies diverses — asthme, hémoglobinurie, eclampsie, choléra, toutes les maladies infectieuses, accès de paludisme, etc., même certains états nerveux — tout cela a été classé sous l'étiquette de choc ou d'anaphylaxie; toute la pathologie humaine semble dorénavant être la manifestation des phénomènes de choc. Il est vrai que, dans l'assimilation de ces états pathologiques aux phénomènes de choc par contact, les auteurs se sont contentés, tantôt uniquement de la symptomatologie, tantôt de la constatation d'une des modifications de la formule cellulaire du sang, en simplifiant partrop le tableau d'ensemble des troubles qu'on observe dans les phénomènes du choc.

En parcourant les résultats, fournis par la clinique et par l'expérimentation, dans les nombreux états pathologiques qu'on a voulu expliquer par les phénomènes du choc par contact, il nous apparaît clairement qu'un petit nombre seulement d'entre eux est passible de cette explication; que, dans la majorité des cas, les auteurs se sont contentés d'analogies symptomatologiques, en négligeant d'appliquer le critérium expérimental du choc par contact, constitué par les modifications d'équilibre colloïdal qui les accompagnent. Pour être autorisé à assimiler les différentes manifestations pathologiques de l'organisme aux phénomènes du choc, il faut avoir

toujours présent à l'esprit, non seulement l'ensemble de signes qui l'accompagnent toujours, mais surtout ne pas oublier que le choc étant une réaction colloïdale, ce sont les modifications d'équilibre colloïdal qui doivent constituer le véritable critérium expérimental de ces phénomènes; les autres — les manifestations cliniques, anatomo-pathologiques et histologiques — ne sont qu'une conséquence de cette brusque rupture d'équilibre.

Lorsque ce critérium physico-chimique est appliqué à tous les états que les différents auteurs ont voulu attribuer aux phénomènes du choc, on constate que très peu, parmi les états morbides, y peuvent être assimilés: ce sont le choc par arsénobenzènes, par peptone, par sérums curatifs ou ceux de la murène ou d'anguille; la maladie sérique et l'asthme, les réactions à la tuberculine, etc., paraissant bien être des chocs cellulaires; finalement, les chocs par colloïdes ou les suspensions de microbes caractérisent le choc thromboplastique.

Mais, il nous semble que, pour identifier un état pathologique quelconque avec des phénomènes du choc par contact, tous les signes caractéristiques du choc, énumérés plus haut, doivent exister. En présence de ces analogies nous pourrions ensuite classer les examinés soit parmi les chocs humoraux, soit parmi les chocs cellulaires. Cette classification est aujourd'hui difficile, car une analyse plus serrée nous permet de découvrir que les réactions du choc humoral sont rarement violentes; il semble, en effet, qu'un état de labilisation préalable des colloïdes organiques est indispensable pour que cette réaction se produise avec tout son éclat. Ainsi, par exemple, nous avons observé que les réactions consécutives à l'injection du néoarsénobenzène sont surtout graves chez les sujets atteints de la syphilis; elles sont par contre faibles ou nulles chez des sujets normaux. En cherchant la cause de cette gravité exceptionnelle, on la découvre dans la labilisation plus grande des colloïdes dans la syphilis, c'est là un des facteurs de la raison d'être de la réaction de Bordet-Wassermann, de Vernes, de Lange, de Guilalain et d'autres.

Il en est de même pour la réaction consécutive à l'injection de sérums ou d'autres produits biologiques dans le but thérapeutique. Nous avons observé que les accidents sont d'une violence exceptionnelle chez des sujets se nourrissant des produits provenant

des animaux des espèces correspondantes. Ainsi, des accidents redoutables arrivent après l'injection du sérum de cheval chez des sujets se nourrissant de viande chevaline, après l'injection de globules rouges hémolysés de mouton chez ceux qui se nourrissent presque exclusivement de viande de mouton, etc. C'est donc une sensibilisation préalable, l'anaphylaxie typique. Mais combien de fois, dans d'autres cas, cette labilisation nous échappe! Et pourtant elle peut avoir lieu. Dans l'asthme, la sensibilisation est indéniable; dans d'autres cas, tout en la soupçonnant, la cause de cette labilisation, sa nature, nous sont entièrement inconnues.

On peut discerner deux modes de la labilisation préalable de l'organisme, ou bien par injection préalable, pratiquée dans un but thérapeutique et répétée ensuite, par oubli ou par ignorance de la première intervention: c'est un véritable choc expérimental; ou bien, par résorption des différentes substances au niveau des muqueuses pulmonaire, intestinale ou à la faveur d'un traumatisme.

La colloïdologie, a non seulement apporté une puissante contribution à la connaissance approfondie du problème de l'anaphylaxie et, par conséquent, à l'étiologie des états morbides qu'ont été à juste titre rattachés à ce problème fondamental, mais elle commence à faire une intrusion dans la pathogénie des divers états morbides, elle bouleverse les classifications anciennes, purement symptomatologiques, et dresse le projet d'un groupement nouveau, qui, certainement, est pour un clinicien orthodoxe, d'un ridicule parfait.

* * *

Sans entrer dans les détails de toutes les tentatives nouvelles, nous allons passer rapidement en revue quelques-unes de ces applications récentes, en éliminant bien entendu, toutes celles qui ne représentent qu'un grand effort d'imagination.

1). *Etats pathologiques par modification du gonflement des tissus.* — L'explication des œdèmes, aujourd'hui encore répandue dans les milieux médicaux peu au courant du mouvement scientifique, est basée sur la gêne, apportée à la circulation veineuse, d'où la différence entre la pression artérielle et la pression veineuse, d'où, à la longue, diminution de la résistance vasculaire et l'augmentation de leur perméabilité. Il est possible que ces facteurs jouent dans la

production des œdèmes leur rôle; mais les travaux de Martin Fischer, apportent sur ce point des aperçus importants à connaître notamment en ce qui concerne le rôle du pouvoir gonflant des tuniques vasculaires et des tissus en général, pouvoir que les modifications chimiques ou physiques peuvent influencer profondément.

Voici une expérience de cet auteur: faisons une ligature autour d'une des extrémités inférieures de la grenouille et plongeons-les dans l'eau; nous verrons que l'extrémité ligaturée gonfle dans des proportions très accentuées; conservons l'animal dans l'air sec et cette extrémité se desséchera, mais gonflera de nouveau lorsque après l'avoir sectionnée nous la plongerons dans l'eau. Il s'agit donc non seulement de modifications de la pression vasculaire ou de la perméabilité tissulaire, mais, surtout et avant tout, de modification du pouvoir gonflant de ces tissus.

Pour M. Fischer, tout réside dans des variations de la quantité d'acide présent dans les tissus; l'augmentation d'acidité, produite par exemple par la diminution des processus oxydatifs de l'organisme, provoque un plus grand gonflement des tissus. Ces processus oxydatifs vont diminuer dans les anémies, dans les maladies du système circulatoire, dans la cachexie, etc., et aussi après l'introduction de certains poisons, tels que la morphine, strychnine, cocaïne, arsenic et autres. Les constatations physiologiques sont d'accord avec la clinique et nous connaissons bien les œdèmes dans les empoisonnements par l'arsenic, ainsi que la diminution de la sécrétion urinaire après les injections de morphine, d'éther, de chloroforme. M. Fischer a vérifié ces données dans un œdème expérimental, le glaucome du bœuf et il a pu, à volonté, produire ou supprimer ce syndrome; au laboratoire, il a obtenu des œdèmes locaux, rappelant les piqûres des insectes, en instillant des gouttelettes d'acide formique dans les plaques de gélatine.

Sans nous attarder sur cette théorie qui a soulevé une très vive discussion, nous devons souligner tout d'abord que la formation des acides dans l'organisme œdématié ne doit pas être recherchée par nos moyens habituels, par exemple au moyen des indicateurs, car les ions acides sont tout de suite absorbés; bien plus, il est hors de doute que non seulement les ions dissociés, mais la partie non dissociée des acides joue un rôle important dans le gonflement des colloïdes; c'est le cas dans d'autres processus biolo-

giques, ainsi que nous l'avons constaté. L'argument si souvent utilisé contre les conceptions originales nouvelles, de la non-équivalence entre les expériences *in vitro* et les processus *in vivo*, juste en soi-même, concerne en réalité toute l'expérimentation biologique et beaucoup des données classiques devraient alors être supprimées; nous expérimentons sur un cœur isolé les propriétés physiologiques d'une substance; sur le nerf isolé les lois de la fonction nerveuse et nous les appliquons à un organisme vivant.

Néanmoins, un bon nombre de faits expérimentaux parlent contre les généralisations d'un seul facteur dans la pathogénie des œdèmes. Mais, chose remarquable, les auteurs qui critiquent ces conceptions de Fischer s'empressent de mettre à la place du gonflement un autre facteur unique, tiré des constatations physico-chimiques. Les uns invoquent le rôle de la pression osmotique des colloïdes, et, oubliant que les colloïdes semblent ne point avoir de «pression osmotique» puisque nous ne sommes pas en face des «molécules» et des «ions» à proprement parler, mais des «micelles» — dont la composition est aujourd'hui aussi obscure que la pathogénie des œdèmes. De sorte que les biologistes, et, à plus forte raison, les pathologistes, doivent s'abstenir d'appliquer à leurs recherches et à leurs conceptions des faits sur la nature desquels les physico-chimistes ne sont pas encore d'accord. Les mêmes remarques concernent l'introduction de l'équilibre de Donnan ou du phénomène de l'électro-osmose dans l'explication du mécanisme de la production des œdèmes. Il se peut que tous ces facteurs interviennent à la fois. Mais, quoi qu'il en soit, on oublie dans les milieux biologiques et médicaux que le phénomène de gonflement, ainsi que vous avez pu vous en rendre compte au cours des travaux pratiques, comporte simultanément l'intervention d'autres facteurs; de la pression, de la température, du potentiel électrique; que le degré d'imbibition varie sous l'influence des écarts insignifiants de la concentration en ions H, de la tension superficielle, de la viscosité, etc.; et que le gonflement des gels colloïdaux est aujourd'hui très peu connu au point de vue physico-chimique et, par conséquent, les recherches ultérieures peuvent apporter à sa connaissance des données d'une extrême importance, alors directement applicable à la biologie et à la clinique.

Nous considérons les conceptions de Fischer comme une tentative sérieuse, expérimentale, de l'explication de la pathogénie des

œdèmes, d'autant plus que l'auteur, avant d'appliquer les notions sur le gonflement des colloïdes a débuté par étudier ce phénomène *in vitro* sur un substratum inanimé et a apporté à cette question une contribution physico-chimique considérable, en dehors de toute interprétation.

2). *Etats pathologiques par troubles du pouvoir filtrant.* — L'application des données sur les colloïdes a conduit à une orientation nouvelle de la pathologie de la sécrétion urinaire. Pour Bechholk la fonction rénale est composée de trois opérations: ultrafiltration dans les glomérules, excrétion dans les tubes contournés et concentration dans les canalicules sécrétoires. L'augmentation de l'acidité conduit à l'albumine, d'après Martin Fischer, car l'acide forme des complexes avec les matières protéiques ayant probablement un moindre degré de dispersion. Cette augmentation d'acidité se rapporte à son tour à des causes que nous avons énumérées plus haut, à propos de la production des œdèmes. Les applications thérapeutiques qui en découlent et qui sont diamétralement opposées à la thérapeutique courante achlorurée et hydrique, ont donné des preuves à l'appui des conceptions de M. Fischer. En France, non seulement cette thérapeutique n'a pas été appliquée, mais les travaux de M. Fischer y sont totalement inconnus. En poursuivant des recherches avec A. Sykes l'auteur américain a démontré que les substances hygroscopiques, telles que la glycérine, alcool, acétone, sucres, injectées dans le sang, produisent une diurèse manifeste; on sait, d'autre part que ces substances provoquent la retraction des colloïdes en état de gels.

Voilà encore une coïncidence entre le diabète et ces manifestations, voilà l'explication de la sensation de la soif, de la polyurie, etc.

3). *Troubles de la perméabilité.* — Le problème de l'inflammation a reçu par le travail d'Oswald une nouvelle orientation. Cet auteur attribue aux modifications de la perméabilité des membranes tissulaires un rôle important. Il apporte à l'appui de cette hypothèse des résultats expérimentaux sur l'ordre d'apparition des substances albuminoïdes dans les exsudats qui correspondent bien à leur degré de dispersion micellaires, et à leur viscosité.

Mais la modification de la perméabilité de la membrane cellulaire semble jouer un rôle de beaucoup plus important dans le phénomène du cancer. En effet, les recherches récentes de Cloves, Gil-

demeister, Watermann et de bien d'autres, viennent de démontrer que la prolifération désordonnée des cellules provient avant tout des modifications de la perméabilité de la membrane. Or, en 1920 nous avons établi que le cancer expérimental des souris et des rats s'accompagne d'une diminution de la tension superficielle du sérum; puis, en 1922, nous avons confirmé ce fait chez l'homme. À la suite de nos travaux, Gray a établi que la tension superficielle possède une grande importance dans la division des cellules; Speck a signalé le rôle du gonflement dans la prolifération des tissus; on sait qu'on peut produire le cancer par l'action constante de certaines substances, telles que le goudron, l'aniline, etc., diminuant la tension superficielle; on a signalé des résultats thérapeutiques intéressants avec des sels de Mg, Se, Pb, Cu et autres et tous ces sels augmentent la constante capillaire en question; on a établi que le processus cancéreux s'accompagne d'enrichissement des tissus malades en matières grasses. Tous ces faits sont bien connus et définitivement fixés; ils sont de nature à faire progresser nos connaissances au sujet de cet angoissant problème.

4). *Modification du degré de dispersion des biocolloïdes.* — Les travaux de Bechhold tendent à prouver que la goutte provient de la formation d'un urate monosodique à l'état de dispersion colloïdale, tel que le rein est incapable de l'éliminer; les travaux de H. Schade, Wo Pauli le font de même pour la formation de calculs biliaires uriques, etc. La thérapeutique de ces états doit s'inspirer du fait que toutes ces substances sont plus dispersées en présence des solutions des corps protéiques que de l'eau.

Une théorie colloïdale du processus d'ossification proposée par Wo Pauli et Samiec, basée également sur le degré de dispersion des sels calcaires en présence des albumines et appuyée par les expériences de Pfaudler, Munk, Liesegang, etc., permet d'entrevoir l'explication du rachitisme et de l'ostéomalacie.

Pour finir mentionnons que l'étiologie du goître exophtalmique a été l'objet d'une hypothèse colloïdale tentée par Bircher.

5). *Etats morbides par trouble d'équilibre colloïdal des humeurs.* — Dans un autre ordre d'idées nous avons entrepris en 1918 des recherches sur le rôle des colloïdes dans les manifestations pathologiques. Partant de la constatation que la syphilis s'accompagne de l'inversion de la charge électrique des «globulines», nous

nous sommes demandé, si les manifestations morbides n'ont pas pour cause les modifications de l'équilibre colloïdal des humeurs.

Dans les maladies infectieuses les microbes, tout en étant la cause primaire, envahissante, agiraient par les modifications de cet équilibre physico-chimique des tumeurs grâce à leurs produits de sécrétion; dans d'autres cas, sans qu'un microbe ou un autre parasite soient connus, ces troubles d'équilibre pourraient être provoqués par des substances, provenant soit de l'extérieur, soit sécrétées dans des conditions anormales par les différentes glandes.

Autrement dit, nous nous sommes proposé d'aborder l'étude du pourquoi des actions des microbes, sans nous contenter des mots et des termes comme toxines, antitoxines, etc.

Nous avons pu constater que la syphilis s'accompagne de l'augmentation de la tension superficielle du sérum et de l'inversion de la charge électrique de certains colloïdes de ce milieu. Nous avons démontré en 1919 l'existence d'une labilisation des humeurs dans la syphilis, la tuberculose, etc., ainsi, toutes les réactions de floculation par un réactif quelconque (Vernes, v. Daranyi, Sachs, etc.) s'expliquent par cette labilisation préalable du sérum d'un sujet syphilitique. Parmi nos constatations, seuls les résultats concernant l'augmentation de la tension superficielle ont été infirmés par notre ami Zunz, ce qui semble prouver, comme dans le cas de la sédimentation des globules rouges et des suspensions en général, que ce facteur présente un caractère secondaire, ou se trouve contrebalancé par d'autres modifications physico-chimiques d'un état pathologique concomittant.

Les recherches que nous avons entreprises en 1923 sur les conditions de la vitalité microbienne, tendent à démontrer que les microbes agissent en raison des modifications physico-chimiques déterminées, qu'ils provoquent dans leur milieu; ainsi, nous aurons peut-être une plus grande compréhension des phénomènes tels que l'antagonisme microbien, l'immunité locale, le bactériophagisme, etc.

Ces acquisitions récentes en médecine, nous permettent l'utilisation des résultats de recherches physico-chimiques, effectuées auparavant et qui, ainsi que nous l'avons dit au début, n'avaient presque aucune signification. Actuellement on comprend quel parti intéressant on peut tirer des données concernant la pression osmotique, la tension superficielle, la viscosité, la concentration ionique

de nos humeurs; tous ces facteurs, au lieu d'être isolés, se rattachent aux phénomènes de la stabilité des colloïdes; ils interviennent, chacun à part ou combinés, dans les réactions de la floculation, du gonflement, de synérèse, de dispersion, etc.

* * *

Il n'est donc pas exagéré de dire que les colloïdes révolutionnent nos conceptions anciennes. L'édifice de la classification des faits, basé sur des signes d'auscultation, de percussion, des réflexes, etc., croule; il sera remplacé en peu de temps par la balance, par le viscosimètre, par le tonomètre, par les appareils électriques. Après avoir voulu trouver partout et dans toutes les maladies des microbes, même invisibles, il est temps de se demander comment agissent ces microbes.

En résumé, quelques méthodes thérapeutiques anciennes ou modernes reçoivent aujourd'hui un commencement d'explication — l'empirisme fait place à une expérimentation, la thérapeutique s'oriente vers une base scientifique, au lieu d'être chancelante, tatonnante. Ces résultats ont été obtenus tout d'abord grâce à un sens aigu d'observation des cliniciens qui a permis de rapprocher divers états morbides avec les manifestations cliniques de certaines interventions thérapeutiques, et puis, grâce à l'intervention de la chimie-physique et tout spécialement de la colloïdologie. Aux merveilles de la médecine s'ajoute cette autre merveille de la science moderne — la colloïdologie; ouvrant un vaste champ aux applications de la biologie et de la thérapeutique moderne.

L'ardeur, la patience et la méticulosité avec laquelle vous avez bien voulu suivre les conférences et les travaux pratiques consacrés à ce sujet prouve que l'intérêt pour cette orientation nouvelle grandit de jour en jour et permet d'espérer que des résultats expérimentaux importants seront obtenus dans votre pays, montrant, une fois de plus, aux autres la route à suivre:

«Imos buscando as terras afastadas».

Notas Químico-Farmacêuticas

POR

A. S. Cardoso Pereira

Engenheiro-químico (1)

Entre as *Notas* com que me proponho colaborar nesta Revista figuram algumas que se referem a investigações realizadas em 1927. É certo que êsses trabalhos fôram feitos por minha iniciativa; mas é devido não esquecer que na verdade o meu plano só foi praticável graças ao auxílio financeiro prestado por uma firma portuguesa da especialidade (2) e ainda, e principalmente, à colaboração dedicada e competente do meu amigo o Dr. Erik Lindquist.

Tratava-se então de reunir material que me habilitasse mais tarde a iniciar no nosso país a fabricação de produtos químico-farmacêuticos, sem esquecer de tomar na devida linha de conta — condição essencial que nunca será demais frisar categoricamente — a acessibilidade das matérias primas e as condições do meio e do mercado português. Hoje que me dedico a ramo bem diferente da indústria química, não menos julgo contudo justificada a oportunidade para publicar algumas referências a essa minha tentativa de industrialização, não pelo interesse científico que o meu trabalho possa têr, mas pelos comentários com que acompanharei o relato propriamente dito das investigações. Creio que precisamente nesses comentários, bem como em outros que ao leitor interessado eu possa sugerir, residerá o préstimo do meu trabalho. Sei por experiência própria quanto vale no desempenho da nossa profissão um bom livrinho de apontamentos úteis aliado a memória oportuna.

(1) *Nota da Redação.* — O sr. Eng. A. S. Cardoso Pereira que pela primeira vez nos honra com a sua colaboração, frequentou o Instituto Farmacêutico da Universidade de Berlim, onde, com o Prof. Thoms, chegou mesmo a iniciar o trabalho de doutoramento; é membro da Sociedade Farmacêutica Alemã e exerceu ainda o cargo de chefe de serviço na indústria químico-farmacêutica. Assim se explica que, embora de profissão engenheiro, se ocupe ainda, casual e gostosamente, de assuntos de farmácia.

(2) O Instituto Pasteur de Lisboa.

O ÁCIDO DIIDO-ESTEARÓLICO

O iodo ⁽¹⁾ é uma das mais prestantes, simpáticas e conhecidas substâncias medicamentosas. Mas em virtude das suas afinidades químicas enérgicas, produz tão graves perturbações no organismo que bem depressa, logo apoz a sua descoberta em 1811, reconheceu a prática clínica a necessidade de recorrer a uma combinação iodica por intermedio da qual o iodo continuasse a manifestar todos os seus poderosos efeitos terapêuticos, sem contudo a sua acção medicamentosa ser acompanhada, paralelamente, de efeitos tóxicos ou nocivos. A terapêutica iódica pelo iodeto de potássio, iniciada em 1820 por Coindet e desde então usada largamente com exito, foi o primeiro passo dado nesse sentido. Mas o iodeto de potássio, se bem que menos tóxico e menos nocivo que o iodo metaloide, é ainda acompanhado de efeitos secundários, o que obriga o clínico muitas vezes a pôr de parte o iodeto e privar assim o doente dos benefícios dessa medicamentação.

A aplicação terapêutica de compostos orgânicos de iodo representa mais um passo dado na resolução do problema. Não é, porém, indiferente esta ou aquela dessas combinações orgânicas, das muitas que tem sido propostas. A percentagem de iodo de umas é fraca, a composição de outras variavel, por vezes complexa, e, portanto, de acção incerta no organismo; outras ainda, pouco estaveis, não atravessam o estomago sem acompanhamento de libertação de iodo, irritante e tóxico.

Com acção imperfeita e resultados terapêuticos insuficientes, efeitos secundários de iodismo, portanto, inevitaveis, essas preparações não tem, por consequência, sobre o iodeto de potássio uma vantagem franca e decisiva.

Tornava-se necessário, portanto, fabricar um produto orgânico de iodo caracterizado por propriedades físico-químicas que assegurassem o máximo de actividade terapêutica ⁽²⁾. Esse produto deveria sêr ainda sólido, para que permitisse a sua apresentação em compri-

⁽¹⁾ Veja-se o 3.º artigo desta serie de Notas.

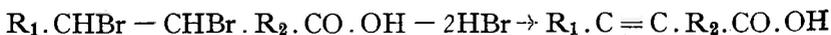
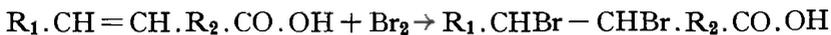
⁽²⁾ Veja-se por exemplo: C. Bachem, Muench. Med. Wochenschrift, 41.2161 (1911).

midos, talvez a forma farmacêutica mais cômoda e segura, quer para o doente, quer para o fabricante. Estão nestas condições um certo número de ácidos orgânicos iodados, de que se encontra um representante entre as especialidades de cada uma das fabricas mais importantes de produtos farmacêuticos.

O ácido diiodo-oleico seria o mais simples representante dêste grupo de especialidades se fôsse conhecido, que o não é. Pelo contrario, derivados diiodados de ácidos da serie acetilénica existem, e já em 1891 Liebermann e Sachse ⁽¹⁾ os descreviam. Excluido o acido behenólico, porque daria origem a derivados com 26 0/0 e 41 0/0 de iodo, quando nós desejavamos um produto com 47,5 0/0, pelo menos, a nossa escolha recaiu sobre os ácidos estearólico, oxiestearólico e tarírico. Qualquer dêstes ácidos dá origem a derivados iodados com as propriedades requeridas. Os dois primeiros preparam-se a partir dos ácidos correspondentes da serie $C_n H_{2n-2} O_2$; o terceiro por saponificação do oleo de tariri, extraído dos frutos de Picramnia, de Guatemala.

I. — Preparação de ácidos gordos não saturados da serie $C_n H_{2n-4} O_2$ ⁽²⁾

Os ácidos gordos da serie acetilénica, isto é, com ligação tripla, obteem-se provocando a adição de um halogénio em ácidos com ligação dupla e fazendo seguir essa adição de libertação de hidrogénio halogenado, conforme o esquema:



Não é indiferente qual o elemento utilizado na halogenização. O cloro seria sem dúvida o mais barato mas não se deixa neste caso empregar, porque reagindo muito energeticamente não só dá origem a produtos de adição como de substituição, o que dificulta ou mesmo impossibilita a obtenção de um produto de composição constante; o

⁽¹⁾ Liebermann e Sachse, Ber., 24.4116 (1891).

⁽²⁾ Oberbeck, Ann. der Chem., 140.39 (1866).

Ulrich, Z. fuer Chemie, 545 (1867).

iodo é demasiado caro para ser empregado na pratica industrial; de forma que é ao brómio a que em geral se recorre. A libertação de hidrogénio halogenado é obtida por aquecimento com potassa caustica alcoolica.

Dos numerosos ensaios e experiências realizadas relatamos apenas aquêles casos que segnificam modificações nas condições de experimentação. Excluimos todas as preparações confirmativas de resultados anteriormente obtidos e aquelas que por qualquer motivo accidental não puderem sêr levadas ao fim. Os ensaios analíticos não são igualmente relatados, bem como aquelas minúcias de tecnica que só ao fabricante do produto podem interessar.

Experiência n.º 1 — Adição de brómio a ácido oleico puro

A primeira experiência foi feita tomando o ácido oleico puro como ponto de partida. E' evidente que não seria o ácido oleico puro que empregariamos mais tarde na prática. Mas era necessário realizar a primeira experiência, orientadora do metodo a seguir, nas melhores condições possíveis. O emprego de reagentes puros também estava, portanto, indicado.

A operação foi feita num recipiente de vidro de tamanho apropriado, juntando o bromio gota a gota, agitando constantemente e mantendo a temperatura sempre abaixo de 25.º C. O arrefecimento exterior com a mistura frigorifica de gêlo e sal não nos pareceu, nesta primeira experiência, indispensavel, porquanto a temperatura não aumentava demasiado durante a adição do brómio. Pelo contrário, o emprego de agitador revelou-se desde a primeira experiência como absolutamente necessário, a fim de conservar o oleo em constante movimento e provocar a rápida dispersão do brómio. Servimo-nos de agitador ligado a transmissão movida por turbina de água.

Tratado desta forma, 380 gr. de ácido oleico puro absorveram em 4 horas 250 gr. de brómio puro. O fim da reacção reconhece-se facilmente pela côr e cheiro do líquido. O ácido oleico escurecia pouco a pouco e no fim da operação apresentava-se castanho escuro.

Experiência n.º 2 — Libertação de ácido bromídrico do ácido oleico dibromado, à pressão ordinária

A 150 gr. de ácido oleico dibromado juntamos 300 gr. de potassa cáustica sólida e 1000 gr. de alcool a 96º. O todo foi aquecido, com refrigerante ascendente, a banho de Maria, durante 12 horas.

A pouco e pouco separavam-se cristais de brometo de potássio, que no fim da reacção foram separados por filtração. Do filtrado extraímos o álcool por destilação, o resíduo foi dissolvido em 100 gr. de água, e neutralizado com ácido clorídrico diluído. O ácido estearóico separou-se então à superfície sob a forma de óleo castanho escuro, que após 12 horas solidificava e podia ser facilmente separado do líquido por decantação.

A côr e consistência do produto assim obtido deixava prevêr a existência de óleo dibromado, respectivamente, de monobromado. Para purificação do ácido estearóico bruto, procurou-se separar as impurezas, espalhando-o sobre barro poroso. De facto, desta maneira, obtem-se o ácido estearóico sob a forma de lamelas gordurosas ligeiramente amareladas. Por cristalização de álcool vai-se mais longe na purificação. Dissolve-se em álcool a 96°, adiciona-se ao soluto alcoólico água destilada e deixa-se repousar. O ácido estearóico cristaliza então com côr branca.

O rendimento da preparação deixou muito a desejar. Com 150 gr. de ácido oleico dibromado obtiveram-se cerca de 30 gr. de ácido estearóico puro, isto é, apenas 20 $\frac{0}{10}$ do rendimento teórico.

Experiência n.º 3 — Libertação de ácido bromídrico com potassa cáustica alcoólica, em autoclave, a 120°, durante 6 horas

O tratamento de ácido oleico dibromado com potassa caustica alcoólica em autoclave, a 120° durante 6 horas, não conduz a resultados positivos, porquanto, se consegue apenas a separação de uma molécula de ácido bromídrico. O produto obtido é oleoso e contém ainda muito brómio. Cristalização e purificação pelo álcool impraticável.

Experiências n.ºs 4 a 6 — Libertação de ácido bromídrico com potassa cáustica e pouco álcool

1 parte de ácido oleico dibromado foi adicionada de 1 $\frac{1}{2}$ partes de potassa cáustica, 1 parte de álcool e sujeita a aquecimento, a banho de Maria, com refrigerante ascendente, durante 6 horas. Reacção incompleta, rendimento escasso.

Foram feitas mais duas experiências, empregando o dôbro e o triplo da quantidade de álcool. Resultados idênticamente negativos, mas contudo elucidativos.

Experiência n.º 7 — Bromuração de óleo de rícino

Procuramos bromar óleo de rícino sem adição prévia de diluidor. 100 gr. de óleo de rícino foram arrefecidos a 0° e, agitando constantemente, adicionados de brômio gota a gota. O óleo tornou-se pouco a pouco demasiado consistente para permitir a continuação da operação.

Experiência n.º 8 — Bromuração de óleo de rícino, empregando clorofórmio como diluidor, e separação de ácido bromídrico à pressão ordinária

Empregando clorofórmio na proporção de 1:1 foi-nos possível bromar com facilidade óleo de rícino. Contudo não pudemos separar o clorofórmio, após a bromuração. Por aquecimento a banho de Maria e por filtração no vácuo o produto mudava de côr e permanecia alfim castanho escuro. Após a libertação de ácido bromídrico a 100°, obteve-se um produto amarelado, sólido, que continha bastantes impurezas e não pode ser purificado por simples cristalização de alcool, como poderíamos ser levados a supôr. Sômente sobre barro porôso se obteve um produto completamente branco, bem sólido, constituído por ácido oxiestearólico quâsi puro. Rendimento mínimo.

Experiência n.º 9 — Bromuração de óleo de rícino, empregando alcool como diluidor, e separação de ácido bromídrico sob pressão

100 gr. de óleo de rícino foram arrefecidos a 0° e adicionados de brômio, gota a gota, agitando constantemente, até que a consistência do óleo não permitia continuar a agitar. Então adicionou-se 50 cc. de alcool e continuou-se com a bromuração. A temperatura foi mantida sempre abaixo de 10°. Depois de juntar cerca de 60 gr. de brômio, foi a mistura adicionada de 170 gr: de potassa cáustica e 500 gr. de alcool e aquecida em autoclave, durante 6 horas, a 125-135°.

O líquido obtido foi neutralizado com ácido clorídrico. Depois do arrefecimento obteve-se um produto escuro que não se deixava purificar por nenhuma das duas formas já referidas.

Experiência n.º 10 — Bromuração de óleo de rícino em soluto alcoólico e libertação de ácido bromídrico sob 3 atm. de pressão

100 gr. de óleo de rícino foram adicionados de 100 gr, de alcool e sujeitos a bromuração da maneira acima relatada. A temperatura não ultrapassou 15°. Durante a operação foram adicionados

ainda 50 cc. de álcool. A decomposição com potassa cáustica alcoólica (170 gr. de potassa cáustica e 500 gr. de álcool) foi levada a efeito em autoclave a 3 atm. de pressão, durante 7 horas. O álcool do líquido claro obtido foi destilado, primeiramente a banho de Maria, depois a fogo directo. O resíduo foi dissolvido em água e, a frio, neutralizado com ácido clorídrico. O óleo que se separou à superfície, amarelo claro, não solidificava completamente, tomando a consistência de cêbo. Cristalização e obtenção de ácido oxiestearólico puro impraticável.

Experiência n.º 11 — Liberação de ácido bromídrico de ácido oleico dibromado, com potassa cáustica alcoólica a 134-140°

150 gr. de ácido oleico dibromado, 150 gr. de potassa cáustica e 200 gr. de álcool desnaturado purificado. 3 1/2 horas a 134-140° em autoclave. O produto da reacção tratado da maneira já referida. Obtida uma massa sólida de cor castanho escuro. Ruim purificação e mau rendimento.

Experiência n.º 12 — Liberação de ácido bromídrico de ácido oleico dibromado, com potassa cáustica alcoólica a 100-105°, sob pressão, durante 9 horas

As condições desta experiência conduzem a um produto relativamente puro e facilmente cristalizável.

Experiência n.º 13 — Bromuração de óleo de amêndoas e liberação de ácido bromídrico

Esta experiência foi conduzida nas condições da experiência n.º 12. Bom resultado.

Experiência n.º 14 — Bromuração de azeite de oliveira e liberação de ácido bromídrico

Como a anterior, esta experiência conduziu a bom resultado.

Experiência n.º 15 — Purificação de ácido estearólico bruto

O produto obtido após a neutralização com ácido clorídrico, foi dissolvido na quantidade tripla de álcool desnaturado purificado, adicionado de amónia (50 gr. a 25 0/0) e 15 gr. de cloreto de magnésio em solução aquosa saturada e deixado em repouso. Após 24 horas, separado o precipitado por filtração, neutralizado com ácido clorídrico, adicionado de água e deixado algum tempo em repouso. O ácido estearólico, quasi puro, separa-se então à superfície.

Experiência n.º 16 — Purificação de ácido estearólico
por destilação no vácuo

A operação não deu resultado. A 220° (20 mm. de pressão) destilava um produto um pouco mais claro que, contudo, não era constituído por ácido estearólico puro.

Experiência n.º 17 — Purificação de ácido estearólico
por destilação com vapor de água

A experiência não conduziu a resultados positivos. O resíduo obtido era mais claro mas não era mais puro que o ácido estearólico primitivo.

Experiência n.º 18 — Cristalização de ácido estearólico

Estudamos e realizamos o seguinte método: Dissolve-se o ácido estearólico, a quente (40 a 50°), em alcool a 96°. Filtra-se, deixa-se arrefecer, adiciona-se água destilada até comêço de turvação ligeira e abandona-se em repouso. O ácido estearólico cristaliza então, caso suficientemente puro, sob a forma de agulhas brilhantes.

RESUMO. — Pelas experiências a que procedemos chegamos à conclusão que a preparação mais fácil e mais económica de um ácido gordo da série acetilénica é a do ácido estearólico, a partir de azeite de oliveira.

Fórmula de preparação. — Essa preparação é realizável da seguinte maneira. Num recipiente apropriado junta-se, gota a gota, 0,5 kgr. de brómio a 1 kgr. de azeite de oliveira adicionado de 0,5 kgr. de alcool, agitando constantemente e conservando todo durante a operação a uma temperatura não superior a 15-20°. Em seguida sujeita-se o óleo bromado, mais 3,5 kgr. de potassa cáustica, à temperatura de 100-105°, durante 9 horas, em autoclave de cobre. Depois do arrefecimento o conteúdo do autoclave encontra-se solidificado. Dissolve-se em água quente e adiciona-se a quantidade suficiente de ácido clorídrico. O ácido estearólico separa-se então à superfície, solidificando passado algum tempo.

Para a sua purificação procede-se da maneira seguinte. Dissolve-se o ácido estearólico impuro em 3 partes de alcool, junta-se 250 gr. de amónia a 25 0/0 e adiciona-se em seguida 130 gr. de cloreto de magnésio em solução aquosa saturada. Após 24 horas

separa-se o precipitado, neutraliza-se o filtrado alcoólico com quantidade equivalente de ácido clorídrico e destila-se o álcool. Ao resíduo adiciona-se água e deixa-se repousar. O ácido estearóico cristaliza relativamente puro. A sua purificação completa obtem-se dissolvendo-o em 2,5 partes de álcool, adicionando água destilada até ligeira turvação e deixando em repouso à cristalização espontânea. O ácido estearóico apresenta-se então sob a forma de bonitos prismas brancos. Filtra-se, lava-se cuidadosamente e seca-se ao ar. O ácido estearóico, quando puro, é absolutamente insípido e inodoro. Ponto de fusão: 48°.

Observação. — A preparação de ácido estearóico é relativamente difícil por depender essencialmente de duas operações que na prática corrente (ou melhor, na prática corrente em Portugal) se deixam controlar com uma certa dificuldade. A primeira, a bromuração do óleo, deve ser cuidadosamente feita a temperatura determinada, baixa e constante, de forma a evitar a obtenção de produtos de substituição. A segunda, decomposição do óleo dibromado com potassa cáustica alcoólica, a pressão, temperatura e por tempo tal que se obtenha precisamente a libertação de 2 moléculas de ácido bromídrico e apenas uma decomposição secundária mínima de óleo e de ácido estearóico. Toda a preparação deve ser ainda considerada como relativamente difícil se atendermos à sensibilidade dos ácidos gordos não saturados, quando não se encontram ainda em estado de pureza. O ácido estearóico puro é perfeitamente estável; no entanto várias vezes nos aconteceu, no decorrer das manipulações, ter desaparecido como por encanto.

Outra dificuldade reside ainda na matéria prima. Quem trabalha com óleos pode recordar-se da diversidade das suas propriedades, quer físicas, quer químicas. Essa diversidade patenteou-se também exuberantemente durante as experiências a que procedemos para a obtenção de ácidos gordos da série acetilénica. Pode-se dizer que a fórmula de preparação só conduz a resultados satisfatórios para óleo de determinada composição e pureza. Não basta conhecer o índice de iodo.

A diversidade de propriedades observadas nos óleos constitui por vezes um facto absolutamente inesperado. Como exemplo curioso citarei o caso do óleo de rícino. Enquanto que os outros óleos são insolúveis no álcool, o óleo de rícino dissolve-se em 3 partes de

alcool a 92°. No alcool absoluto é solúvel em tôdas as proporções. Em alcool metílico é igualmente solúvel. Pelo contrário, e igualmente em contraste com os outros óleos, é insolúvel na benzina e óleos minerais, propriedade esta última que tem importância na fabricação de óleos de lubrificação.

II. — Preparação de ácido diiodo-estearólico

A ioduração de ácido estearólico puro pode fazer-se por um dos 3 processos seguintes:

1. — *Processo de Liebermann e Sachse* ⁽¹⁾. — Caracterizado por actuação de iodo em presença de iodeto ferroso e sulfureto de carbono, sob a acção da luz solar. Este processo não tem valor industrial.

2. — *Processo de Hofmann-La Roche* ⁽²⁾. — Caracterizado pela actuação de iodo e iodeto de potássio em soluto aquoso alcalino.

3. — *Processo de Arnaud e Posternack* ⁽³⁾. — Caracterizado pela actuação de iodo em soluto acético, a 50-60°.

Apenas o 3.º processo nos interessou. Antes de iniciarmos a sua experimentação realizamos ainda a seguinte experiência.

Experiência n.º 19 — Ioduração de ácido estearólico em soluto clorofórmico

Alguns gramas de ácido estearólico e a quantidade equivalente de iodo, necessária para a formação do derivado diiódico, foram dissolvidos em clorofórmio e deixados em repouso. Mesmo após 6 dias, o iodo tinha sido absorvido apenas parcialmente.

Experiência n.º 20 — Ioduração em soluto acético à temperatura ordinária

10 gr. de ácido estearólico e a quantidade equivalente de iodo foram dissolvidos em ácido acético e deixado em repouso durante 2 dias. O iodo difícil e apenas parcialmente absorvido. O descoramento com anidrido sulfuroso não foi praticável. Obteve-se um bôlo cristalino, quasi preto, que dissolvido em ácido acético não deixava de libertar iodo sucessivamente. Pensamos em repetir a experiência adicionando um catalizador, o que deveria conduzir a bom resultado, mas não chegamos a trabalhar nessas condições.

(1) Liebermann e Sachse, B. 24. 4116 (1891).

(2) Hofmann-La Roche, D. R. P. 261211 (1909).

(3) Arnaud e Posternack, C. r. 149. 220 (1909).

Experiência n.º 21 e seguintes

Estas experiências realizadas segundo o processo de Arnaud e Posternack conduziram a bom resultado. A absorção do iodo é rápida e o descoramento com anidrido sulfuroso faz-se sem dificuldade

RESUMO.—Pelo estudo e experiências realizadas concluímos que o processo de Arnaud e Posternack para ioduração de ácido estearólico dá bom resultado, desde que o ácido seja puro. Caso contrário obtém-se um bôlo escuro, gorduroso, fortemente impuro, contendo ácido diiodo-estearólico de fraca estabilidade.

Fórmula de preparação.—A preparação de ácido diiodo-estearólico é realizável da seguinte maneira:

Quantidades equivalentes de ácido estearólico puro e de iodo são mantidas a 50-60° em meio ácido acético, agitando cuidadosamente até completa dissolução do iodo. Finda a sua absorção, adiciona-se água destilada e descora-se com anidrido sulfuroso. O produto obtido desta forma apresenta-se quasi completamente branco. Para o purificar, dissolve-se em parte igual de alcool puro, adiciona-se água destilada e abandona-se à cristalização. Filtra-se, lava-se cuidadosamente e seca-se ao ar. O ácido diiodo-estearólico, quando puro, é absolutamente insípido e inodoro. Ponto de fusão: 51°.

Observação.—A preparação de ácido diiodo-estearólico é, em relação à do ácido estearólico, muito mais fácil. Desde que não se dê importância à preparação integral do preparado em laboratórios portugueses, poder-se-há procurar adquirir no estrangeiro o ácido estearólico puro, semelhantemente ao que até aqui se tem feito com peptonas para a preparação de iodelas. Assim como a qualidade da peptona é muito variável, e as iodelas nem sempre são de confiança, por vezes até revelando cheiro a iodofórmio, assim também o ácido estearólico e o seu derivado diiódico podem variar de pureza e de eficácia terapêutica. Vem a propósito recordar que o ácido diiodo-estearólico por mim fabricado era quimicamente puro. Um produto semelhante de uma firma estrangeira, à venda em Lisboa, revelava já pelo aspecto, cheiro e sabor, grande impureza. De facto, trata-se dum produto impuro e impróprio para aplicação terapêutica. É esse um dos muitos produtos que se poderiam recomendar à atenção da fiscalização farmacêutica, se esta tivesse em Portugal a feição que poderia ter e manifestar.

Propriedades.— Muito estável. Absolutamente insípido e inodoro. Cristaliza em forma de lamelas (de alcool diluído) e de agulhas (de alcool concentrado) brancas. Insolúvel na água, solúvel nos solventes orgânicos habituais (alcool, eter, clorofórmio, etc.). Percentagem de iodo: 47,5 % em pês. Ponto de fusão: 51°. Resíduo por calcinação: o máximo 0,1 %.

Indicações.— O ácido diiodo-estearólico substitui com vantagem o iodo, os iodetos e os derivados iódicos orgânicos em todas as suas applicações internas.

Destino no organismo.— O iodo constitutivo da molécula do ácido diiodo-estearólico encontra-se completamente dissimulado, não só fisicamente, no aspecto, como ainda quimicamente, quando em contacto com o suco gástrico e mesmo durante a absorção no canal intestinal. O ácido diiodo-estearólico atravessa, com efeito, o estomago sem sofrer decomposição. Sob a forma de diiodo-estearolato alcalino, a absorção faz-se pelo intestino, localizando-se a maior parte nos tecidos, onde vai constituir uma verdadeira reserva de iodo. Então, pouco a pouco, de uma maneira gradual e continua, o sangue consegue o desdobramento do composto e a actuação no estado nascente do iodo libertado. A eliminação é assim lenta e constante, portanto, a acção do medicamento resulta perfeita e suave, a sua tolerância quasi ilimitada.

Identificação.— Funde a 51° C., sem decomposição. A temperatura de 155° começa a decompôr-se lentamente, com libertação de vapores de iodo. Aquecido em fio de cobre cora a chama de azul esverdeado. A revelação do iodo pode fazer-se de maneira elegantíssima por applicação de raios ultra-violetas filtrados, processo êste de que muitas vezes nos utilizamos em demonstrações. (1).

Doseamento do iodo.— Pode ser feito segundo o método de Rupp e Lehmann, por oxidação da substância com permanganato de potássio e ácido sulfúrico em presença de nitrato de prata, adi-

(1) A chamada lâmpada analisadora da conhecida casa de Hanau é na realidade uma verdadeira lâmpada maravilhosa, pela rapidez, facilidade e exactidão com que permite avaliar a pureza de matérias primas e de géneros alimentícios. Não menos valiosos e rápidos são os serviços que pode prestar na investigação de documentos falsificados. Salvo omissão, existem em Portugal 2 destas lâmpadas em serviço, uma no Banco de Portugal, outra no Instituto de Medicina Legal de Lisboa.

ção de sulfato ferroso e titulação do excesso de nitrato de prata com sulfocianeto de potássio. O método de E. Elvove também dá bons resultados. A substância é tratada com potassa cáustica e zinco em pó, o iodo precipitado com nitrato de prata e o excesso de nitrato titulado com sulfocianeto.

Lisboa, Setembro de 1929.

Determinação da radioactividade das Águas de Monção

CONSTANTES FÍSICO-QUÍMICAS

PELO

Prof. Doutor António Pereira Forjaz

Catedrático de Química da Universidade de Lisboa
e Membro da Academia das Ciências

Convidados por S. Ex.^a o sr. dr. António Pinho, dignissimo presidente da Comissão Administrativa do Município de Monção, fomos no dia 22 de Outubro de 1929 a essa reputada estância de águas minero-medicinais com o fim de estudar-mos a radioactividade das duas nascentes, Nossa Senhora da Saúde e Santa Maria dos Anjos, cujas águas constituem, na frase do célebre dr. Manuel Bento de Sousa, « *verdadeira preciosidade* ».

Pareceu-nos que as outras nascentes que observámos também seriam dignas de um estudo detalhado; são elas as de S. Bento e de S. Iázaro. Tivemos ocasião de colher aí uma vegetação abundante; reconhecemos tratar-se de *charas* (possivelmente a *Chara vulgaris*), e principalmente do *Potamogeton fluitans*, Roth, planta de água doce ou salobra, com algumas folhas submersas e as superiores flutuantes.

Como sempre fazemos, levámos connosco aparelhos para realizar-mos determinações *in loco*, as quais são depois completadas com trabalhos laboratoriais; naturalmente pelo elevado grau higrométrico

o *Electroscópio Schmidt*, na ocasião em que estivemos em Monção, só com dificuldade se carregava, apresentando uma fuga muito pronunciada.

A água que trouxemos para Lisboa foi colhida na 4.^a-feira, 23 de Outubro e estudada no Laboratório de Química da Faculdade de Ciências de Lisboa no Sábado 26.

Empregámos os métodos conhecidos de agitação e de ebulição, tendo-nos servido principalmente do magnífico *Electrómetro de Wulff*, com fios de quartzo, o qual apresentava uma fuga praticamente nula.

A água fôra colhida precisamente nas mesmas condições em que o faz quem usa destas águas, às 3 horas e 20 minutos e foi estudada no electrómetro aproximadamente à mesma hora, três dias depois, como se disse.

Empregando 320 cc. de água registámos com a água da nascente de Santa Maria dos Anjos a dispersão de $\frac{70-14,8}{3} = 18,4$ divisões do micrómetro ocular, por minuto.

Utilizámos então, como termo de comparação, um *soluto padrão de rádio*, próprio para determinações semelhantes e vindo da Alemanha.

Este soluto contém em 320 cc.

$$4,00 \times 10^{-9} \text{ grs/Ra}$$

o que equivale a 4 milimicrócuries; o soluto padrão deu no electrómetro Wulff a dispersão de

$$\frac{62-21}{2} = 20,5.$$

Temos, pois, que

$$\frac{18,4}{20,5} = \frac{x}{4} \quad , x = \frac{73,6}{20,5} = 3,6.$$

Por litro será

$$3,6 \times \frac{1000}{320} = \frac{360}{32} = 11,25.$$

A constante de Kolowrat é, no nosso caso, 0,58233; reduzindo, pois, esta determinação ao instante da emergência acha-se

$$\frac{11,25}{0,58233} = 19,32 \text{ milimicrocúries por litro}$$

o que permite classificar a água da Nascente de Santa Maria dos Anjos como muito radioactiva.

Ferreira da Silva designa-a como hiposalina *bicarbonatada sódica, litinada e nitrogenada*, levemente *sulfidricada* (*As águas minero-medicinaes de Monção, memória e estudo quimico* por A. J. Ferreira da Silva, Porto, 1898, p. 52). Esta nossa determinação permite agora indicar que *mesmo entre as bicarbonatadas sódicas, pela sua radioactividade, as águas de Monção devem ocupar um dos primeiros lugares: Vidágo n.º 1* tem apenas 12,77 milimicrocuries; *Vidágo n.º 2*, 3,59!

A água da nascente de Nossa Senhora da Saúde foi colhida e estudada em condições semelhantes. Tomámos 320 cc. Achámos a dispersão

$$\frac{70 - 43,9}{6} = 2,68 \text{ divisões, por minuto.}$$

Temos, pois,

$$\frac{2,68}{20,5} = \frac{x}{4} \quad x = 0,523.$$

Por litro, vem

$$0,523 \times \frac{1000}{320} = \frac{523}{320} = 1,63.$$

Reduzindo este valôr ao momento da emergência, aproveitando a constante de Kolowrat, já indicada, vem

$$\frac{1,63}{0,58233} = 2,79 \text{ milimicrocúries por litro.}$$

Numa cabine de banhos, achámos, sensivelmente, o mesmo número.

O valor indicado, embora não muito elevado, é contudo apreciável e superior ao de outras nascentes congêneres e reputadas: Moledo, — Lameiras 28 — tem 2,05 milimicrocuries, por litro; Moledo — Lameiras 30 — tem 2,20; Moledo — Rio, Piscinas, 2,34.

*
* *
*

Achámos de interesse científico, embora tal não nos fôsse pedido, completar o nosso trabalho com a *determinação das constantes físico-químicas destas águas*. Para o estudo da refrangibilidade usámos um Refractómetro Zeiss, de imersão; para avaliarmos a resistividade fizemos uso duma ponte de rôlo de Kohlrausch; na fixação da acidez actual (índice hidrogenionico de Sörensen, P_H) empregámos o método dos nitrofenóis, com *tests* de Michaelis (como a água de Monção esteve alguns dias em contacto com o vidro ordinário dos recipientes é possível que os valores indicados para o P_H sejam ligeiramente diferentes daqueles que lhes corresponde na emergência). Resumimos num quadro os valores achados:

Constantes físico-químicas das Águas de Monção

NOMES DAS NASCENTES:	SANTA MARIA DOS ANJOS	NOSSA SENHORA DA SAÚDE
Temperaturas:	39°	48°
Densidades:	1,00078 (Ferreira da Silva)	1,0005
Índices de refração, a 18°:	$n_D = 1,33375$	$n_D = 1,33370$
Índices crioscópicos (Δ):	$\Delta = 00,031$	$\Delta = 00,023$
Resistividades (1 cmc.), a 18° (ρ):	$\rho = 1283,4$ ohms	$\rho = 1418$ ohms
Conductibilidades específicas, a 18°:	$77,9 \times 10^{-5}$ mhos	$70,5 \times 10^{-5}$ mhos
Índices hidrogeniônicos de Sörensen (P_H):	$P_H = 7,4$	$P_H = 7,6$
Radioactividade (devida ao radon):	19,32 milimicrocúries, por litro, na emergência	2,79 milimicrocúries, por litro, na emergência

*
* *
*

Para terminarmos, cumpre-nos agradecer à digna Comissão Administrativa do Município de Monção e particularmente ao seu ilustre presidente, sr. dr. António Pinho, não só a escolha do nosso nome para a realização do estudo que se propuzeram efectuar, mas também tôdas as atenções que nos dispensaram durante a nossa estada na pitoresca vila minhota.

Sob uma orientação, segura e esclarecida, de propaganda, as ridentes Caldas de Monção ganharão em pouco tempo aquele prestígio a que indiscutivelmente têm jus.

Lisboa, Laboratório de Química da Faculdade de Ciências.

Instituto de massas e medidas da Suíça. Serviço metrológico português. Utilização dos laboratórios da Universidade do Pôrto ¹

PELO

Prof. Alvaro R. Machado

Conhecia um pouco a organização dos laboratórios de física das cidades universitárias da Suíça desde a minha passagem por êles em 1919 ². Agora interessava-me particularmente um, o da *Administração Suíça de Massas e Medidas*, com sede em Berne, para colhêr mais pormenorizadas informações sôbre a sua fundação, gerência administrativa, científica e técnica, no sentido de, por ventura, aproveitar elementos para a melhoria dos laboratórios das Faculdades de Ciências e de Aplicação da Universidade do Pôrto,

¹ Excerto do Relatório — *Missão de Estudo realizada em França, Alemanha, Suécia e Suíça*, por *Alvaro R. Machado*, com subsídio da Faculdade de Ciências do Pôrto e da Junta de Educação Nacional. (No prelo).

² *Álvaro R. Machado. — Organização do Estudo da Física — Relatório duma missão oficial em Espanha, França, Bélgica e Inglaterra. Pôrto 1920-Pág. 92 a 103.*

segundo o plano esboçado na exposição feita ao Conselho da Faculdade de Ciências da Universidade do Pôrto e à Junta de Educação Nacional ¹, a qual motivou a concessão de subsídios destas entidades para a minha viagem de estudo no estrangeiro.

Embora não fizesse, no modelar instituto de Berne, o estágio que desejava, por escassez de tempo e por pequenos contratemplos, creio ter trazido notas e elementos que servirão para mostrar aos interessados as vantagens da instituição da Suíça e para orientar aquêles que possam promover, ou auxiliar, o desenvolvimento de serviços similares em Portugal, distribuindo-os pelas circunscrições universitárias, para se tornar mais económica e profícua a sua execução.

Para isso, farei um resumo da combinação das minhas notas de viagem com as extraídas das publicações oficiais da Administração Suíça de Massas e Medidas, tódas gentilmente fornecidas pelo seu director, sr. dr. Emil König e pelo director-adjunto, sr. eng. Fritz Büchmuller.

O Governo da Confederação Suíça reconheceu a necessidade da criação dum instituto, bem equipado, para o exame dos instrumentos e medidas usados na prática comercial e industrial do território suíço, a-fim-de evitar ter que mandar ao estrangeiro os respectivos aparelhos para receberem o referido exame.

Este Instituto, além de desenvolver e aperfeiçoar a técnica da verificação de aparelhos de medidas de tóda a espécie, devia ter a tarefa de fazer pesquisas originais sòbre aqueles aparelhos, examinando-os de-baixo do ponto de vista da sua utilidade prática, e divulgando as conclusões, de modo a fornecer à indústria pontos de vista novos e úteis.

Na lei federal orgânica sòbre massas e medidas, de 24 de Junho de 1909 ², estabeleceu-se para a Suíça o sistema legal de massas e medidas de comprimento, superfície e volume, tendo por base o

¹ Álvaro R. Machado — *Valorização aos Laboratórios das Faculdades de Ciências e de Aplicação da Universidade do Pôrto.* — Separata da «Revista de Química Pura e Aplicada», N. 1 - Jan.-Fev.-Mar. de 1929.

² *Loi fédéral sur poids et mesures du 24 de Juin 1909* — *Teille fédéral* le 1909, vol. IV, pág. 274.

quilograma e o metro, criou-se o *Instituto Federal de Massas e Medidas*¹, definiram-se as unidades eléctricas fundamentais e internacionais, de intensidade da corrente, força electromotriz, resistência e potência, e estabeleceram-se as funções daquele Instituto na execução e aplicação da referida lei, bem como se criaram officios cantonais e se definiram as funções correspondentes.

O Instituto Federal de Massas e Medidas ficou sob a dependência duma comissão técnica, a *Comissão Federal das Massas e Medidas*, de cinco membros, cuja constituição foi definida no Regulamento da lei anterior e que seria longo estar aqui a pormenorizar.

Acho, porém, conveniente transcrever do artigo 15 da lei referida as atribuições do Instituto Federal de Massas e Medidas, porque são de ordem científica e técnica. São as seguintes:

- 1.º Inspecção das oficinas cantonais de massas e medidas;
- 2.º Verificação e comparação das medidas de comprimento com as cópias de protótipos e sua marcação (padrões, fitas métricas e cadeias de agrimensor, calibres, miras de nivelamento, parafusos micrométricos, coeficientes de dilatação, etc.);
- 3.º Verificação e marcação de medidas de capacidade (determinação do volume de corpos sólidos, medidas de capacidade para os líquidos e gases, vasos graduados, etc.);
- 4.º Verificação e marcação de massas e balanças (balanças do comércio, balanças de farmácias, areómetros, densímetros, alcoómetros, etc.);
- 5.º Verificação e marcação de termómetros, barómetros, higrometros, manómetros, etc.;
- 6.º Verificação e marcação de contadores de gás, contadores de água, hidrotaquímetros, taquímetros, etc.;
- 7.º Verificação e marcação de instrumentos de medidas eléctricas (voltómetros, ampèremetros, wattómetros, ohmótro, contadores de correntes contínuas ou alternas, etc.);
- 8.º Verificação e marcação dos instrumentos para a medida do tempo;

¹ Dou-lhe esta designação por não encontrar tradução portuguesa mais satisfatória para a sua índole das palavras porque a instituição é designada nas três linguas nacionais da Suíça: Al. — Antes für Mass und Gewicht; Fr. — Bureau fédéral des Poids et Mesures; It. — Ufficio federal dei Pesì e della Misura.

9.º Verificação e marcação das subdivisões de círculos, de níveis, etc.;

10.º Verificação e marcação de outros instrumentos de medida que o Conselho Federal poderá designar.

Além disso, compete à Direcção organizar cursos de instrução para candidatos a verificadores.

Ao director do Instituto Federal de Massas e Medidas foram atribuídas, no art. 9 do Regulamento ¹, obrigações e competências administrativas, económicas e científicas nos serviços e relações com o público, autoridades ou funcionários cantonais, etc.

A Comissão Federal é encarregada de fixar métodos de medida e propôr ao Conselho Federal alterações ou acréscimos sobre os aparelhos que devem ser submetidos a exames das oficinas de massas e medidas.

A Comissão Federal de Massas e Medidas, em reunião de 1911, à qual assistia ex-offício, com voto consultivo, o Director do Instituto Federal de Massas e Medidas, resolveu propôr ao Departamento Federal do Interior certas prescrições do Instituto Federal de Massas e Medidas para as verificações, que foram aprovadas em 23 de Janeiro de 1912. Essas prescrições dizem respeito às tolerâncias sobre os valores nominais das massas de precisão de diferente ordem, às condições de padrões normais de massa para as investigações científicas analíticas; padrões de massa das oficinas cantonais massas de precisão usadas no comércio; definição da escala termométrica oficial; condições termométricas dos padrões normais, termómetros para as investigações científicas, termómetros de laboratório, termómetros meteorológicos, termómetros médicos e industriais; condições do uso de areómetros e alcoómetros; lactodensímetros; tolerância nas medidas de capacidade; material e constituição de aparelhos; etc.

Para todos os trabalhos do Instituto ficaram estabelecidas tarifas, pelo Departamento do Interior, sôb proposta da Comissão Federal de Massas e Medidas.

Em 23 de Janeiro de 1912 foram publicadas instruções oficiais ².

¹ *Reglement du Bureau Fédéral des Poids et Mesures, du 20 Janvier 1911.*

² *Prescriptions du Bureau Fédéral des Poids et Mesures pour les verification.* Departement fédéral de l'Intérieur, Berne, le 24 Janvier 1912.

Instructions à l'usage des verificateurs suisses pour l'application de l'ordennanu concernant les mesures de longueur et capacité, les poids et les balances en usage dans le commerce. Idem.

aprovadas pelo Departamento Federal do Interior, para a verificação de aparelhos de medidas de comprimento, capacidade, massas, sendo umas verificações feitas no Instituto Federal e outros nas oficinas cantonais. As instruções contêm disposições gerais e outras especiais para cada espécie de medidas. As instruções especiais para as medidas de comprimento referem-se aos instrumentos usuais do comércio e às medidas de calibre. Para as medidas de capacidade distinguem-se as de matérias secas, medidas de lenha para aquecimento, caixas de medida, padrões usuais, das de medidas de líquidos, considerando os bidões para petróleo, benzina e outros líquidos voláteis; medidas de uso comum, considerando aparelhos cilíndricos de vidro e grés, grandes medidas, toneis. Sobre as medidas de massas consideram-se os padrões usuais; tipos de balanças de braços desiguais, mas com razão constante; balanças de braços desiguais com cursor; balanças decimais de vários tipos, balanças centesimais, pontes com básculas; balanças com quadrante de vários sistemas; balanças para ensacagem de carvão, cimento, etc.; balanças para as gares dos caminhos de ferro.

Em 23 de Dezembro de 1925, saíu um decreto complementar sobre a admissão das balanças de inclinação com ponteiro num quadrante.

Na mesma data, mas em separata, foram publicadas instruções idênticas para a verificação dos contadores de gás. Em 7 de Abril de 1914 e 14 de Julho de 1922 saíram ordenanças do Departamento do Interior com modificações relativas às oficinas de verificação e considerando tipos de contadores secos e húmidos. Em 4 de Setembro de 1924 e 21 de Maio de 1925 saíram as instruções para verificação dos alcoómetros ¹.

Em 9 de Dezembro de 1926, saíram instruções oficiais para a verificação dos contadores de electricidade, definindo a competência das diferentes oficinas de verificação, ensaios, e admissão de siste-

¹ *Ordonnance concernant la verification et poinçonnage des alcoometres. Au nom du Conseil Federal suisse le President de la Confederation, Berne, le 14 Septembre 1914. Arrêté du Conseil Fédéral concernant une adjonction à l'ordonnance sur la verification et poinçonnage officiels des alcoometres. Idem 21 Mai 1915. Instruction pour l'application de l'ordonnance concernant la verification et poinçonnage officiels des compteurs a gas.*

mas, tarifas, etc. Houve modificações em 5 de Julho de 1911 e em 14 de Julho de 1922.¹

Em 22 de Novembro de 1922 foi publicado um decreto do Conselho Federal ², firmado pelo Presidente da Confederação Suíça, estabelecendo novas tarifas para os trabalhos do Instituto Federal de Massas e Medidas, cuja verificação é obrigatória.

Com a mesma autoridade, em 30 de Julho de 1928 ³, foi publicada uma ordenança resumindo as modificações introduzidas até essa data à lei de 12 de Janeiro de 1922 sôbre medidas de comprimento, capacidade, massas e balanças em uso no comércio.

Em 27 de setembro de 1927 foi publicada uma lei federal, modificando a de 4 de Junho de 1909 com a abolição de verificação obrigatória de contadores de água.

É de notar que novos sistemas de contadores de água continuaram a afluir às oficinas que para o seu exame têm competência.

Muitos outros aparelhos, não mencionados na lei, vão ao Instituto Federal de Massas e Medidas para serem aí estudados e verificados, como tive ocasião de me informar directamente e se depreende da descrição sumária das instalações instrumentais daquele Instituto que vou fazer, seguindo a memória descritiva publicada em 1915 pelos seus directores, acrescentando-lhe os elementos novos de informações colhidas nas minhas visitas ⁴.

O Instituto Federal de Massas e Medidas foi primitivamente instalado numa casa apropriada de Wabernstrasse. Mas, por exigência dos seus serviços, a Confederação, sob proposta do Conselho Federal, de 3 de Maio de 1915, votou, em reunião de 12 de Julho de 1912, a sôma de 913.000 fr. para a compra de terreno e construção

¹ *Ordonnance concernant la verification et le poinçonnage officiels des compteurs d'électricité.* Au nom du Conseil Fédéral suisse. Berne, le 9 Décembre 1916. *Arrêté du Conseil fédéral modifiant l'ordonnance sur la verification de compteur d'électricité.* Idem, le 15 Juillet 1921. Idem, le 14 Juillet 1922.

² *Arrêté du Conseil Fédéral concernant le tarif applicable a la verification des poids et mesures,* le 22 Novembre 1922.

³ *Ordonnance concernant les mesures de longueur et de capacité, les poids et les balances en usage dans le commerce.* Berne, le 30 Janvier 1928.

⁴ E. König und F. Buchmüller — *Ueber die instrumentellen Einrichtungen im Neubau des Schweiz. Amtes für Mass und Gewicht in Bern.* Sep. «Schweiz, Bourcitung» T. LXVI, Zurich 1915.

dum edifício próprio, situado no Kirchenfeld, na Weldstrasse, onde está a funcionar desde 1 de Novembro de 1914.

Não entro em longas descrições architectónicas deste grande edifício, cuja vista geral e plantas a memória descritiva, de autoria dos directores, contém. Passo directamente a referir-me à distribuição dos aparelhos.

No rez do chão, há uma sala de 30 m. de comprimento, com pilares de betonilha, isolados do pavimento, nos quais, bem como em consolas fixas as paredes-mestras, assentam os aparelhos de precisão que requerem firmeza.

A comparação de réguas graduadas de precisão, até 1,2 m., e a determinação de coeficiente de dilatação fazem-se com um comparador, construído pela «Société Genevoise pour la Construction d'instruments de physique et de mécanique», tendo dois pilares com microscópios munidos de oculares micrométricas de Görz, motor eléctrico para deslocamento da tina que contém as réguas a comparar e do estrado do observador, motor eléctrico para a bomba reguladora de temperatura, etc.

Para certos instrumentos geodésicos de precisão, de comprimento inferior a 3 m., usa-se um outro comparador, da mesma Sociedade genovesa, com oculares micrométricas.

Para a comparação de grandes medidas de topos, há um comparador de 5 m., da firma Kern, em Aeran.

Ao longo da parede exterior estão sólidamente fixos fortes carris de ferro, com a face superior plana e contínua, de 25 m. de comprimento, sobre que se estendem, por meio de pêsos, as fitas geodésicas de aço, cujas comparações seria demasiado demorada pelo comparador geodésico anterior e se faz rapidamente nesta disposição simples, com o auxílio de oculares micrométricas.

Como padrão fundamental de medidas de comprimento, o Instituto Federal de Massas e Medidas tem a cópia n. 2 do metro protótipo internacional, feito com platina (90‰) e irídio (10‰), a que corresponde um certificado passado pelo «Bureau International de Poids et Mesures». Está fechado, tendo uma chave o Director e creio que outra o Departamento do Interior.

Há uma máquina de medir, feita na École de Mechanique Chaux de Fonte, com acessórios que presta excelentes serviços nas medidas até 50 cm.

Tem ainda uma máquina de dividir rectas, com dois microscópios, que também serve para medir.

Para medir o passo de parafusos, tem uma máquina recentemente fabricada pela Sociedade genovesa.

Vi de novo um comparador interferencial, construído pela firma Zeiss, de Iena.

Um aparelho, construído pela firma Heyde, de Dresden, serve para a medição de esferas.

Há outro para a comparação de círculos graduados.

Junto está um aparelho para o exame de níveis, da Sociedade genovesa.

Para uso com o comparador, há uma régua de níquel com a secção em H; uma vara de invar de 1,2 m.; dois metros de latão; uma vara de Bessemer, com a secção em H e 3 m. de comprimento, etc.

Metros normais, de topos, há dois, feitos pela Sociedade genovesa e cinco feitos pela firma Löwe, de Berlim. Desta casa há ainda uma medida com 5 m.

Ainda há uma série de pequenas medidas, de topos, de aço, da firma C. J. Johansson Eskilstume, da Suécia, para uso com a máquina da Escola Mecânica.

Dois decímetros de invar, divididos em mm., fornecidos pelo «Bureau International», são utilizados no exame dos parafusos micrométricos.

A técnica rigorosa usada com estes aparelhos de precisão está expressa em instruções dos construtores, no trabalho do sr. Guillaume, director do «Bureau International des Poids et Mesures»¹, e no trabalho do sr. prof. Berndt², etc.

Na mesma sala dos comparadores estão montadas as balanças de precisão seguintes:

Uma balança normal de Joseph Nemetz, de Wiena, de capacidade 20 kg., com séries de massa em forma de cavaleiros instalada em pilar, de modo que o observador, à distância de 3 m., póde mudar automaticamente as massas dos pratos, fazendo a leitura com

¹ Ch. Guillaume — *Description et études de une machine à mesurer*. «Procès verbeaux des sences du Comité international des poids et mesures, Annexe 111, Paris, 1911.

² G. Berndt — *Grundlagen und Gerät Technischer Langennmessungen*, Berlim 1929.

um óculo, serve para a comparação dos padrões de quilograma com o protótipo de platina iridiada.

Quatro balanças, da firma Ruprecht & Sohn, de Wiena, com as capacidades respectivamente de 5 kg., 1 kg., 200 g. e 5 g., estão instaladas em consolas fixas na parede e têm aplicações idênticas à anterior.

Há outras balanças de uso no Instituto para pesagens menos precisas, as quais estão noutra sala. Aí também está uma colecção completa das balanças que são adoptadas na prática comercial.

A massa normal do Instituto Federal é o protótipo suiço de quilograma, cópia n. 38 do protótipo internacional, como êle formado por um cilindro compacto duma liga de platina (90 0/0) e irídio (10 0/0). Veiu acompanhado dum certificado do «Bureau International des Poids et Mesures», e está guardado como o metro protótipo.

Vi uma cópia do quilograma padrão em latão dourado, construído pela firma Collot, de Paris. Tem outras massas grandes de idêntica construção.

No canto ocidental do salão, está instalado o barómetro normal com o respectivo catatómetro, do tipo usado no «Bureau International de Poids et Mesures» e construído pela Sociedade genovesa.

Ainda na mesma sala, foi instalado o aparelho receptor da hora legal da torre Eiffel e o relógio central do edificio, regulador eléctrico dos relógios dos laboratórios.

Seguindo ordem da numeração das salas, entrámos numa do rez-do-chão, onde estão instalados os aparelhos para o exame de contadores de gás, gasómetros, reservatórios das bombas de gasolina e aparelhos similares. Os aparelhos tomados para padrões foram construídos pelas firmas Elster, de Luzerne, e Wohlgroth, de Zurich. Os princípios da técnica estão expressos nas instruções officiais, publicadas em 23 de Janeiro de 1912.

Numa sala ao lado, estão os aparelhos para a verificação dos contadores de água, construídos pela firma Siemens & Halske, de Berlim.

Na mesma sala está instalado, junto do teto, um grande reservatório para colhêr água da chuva para o enchimento de acumuladores; um prensa hidráulica, de 10000 kg. e uma máquina frigorífica, da Sociedade genovesa, que serve para o fabrico de gelo com água destilada, para usos do Instituto, etc.

No rez-do-chão estão ainda as instalações eléctricas que fornecem energia para todo o Instituto. Seguindo quasi à letra a descrição dos srs. dr. König e eng. Buchemüller, que fiz traduzir, são:

Um transformador de 33 kw., o qual reduz a tensão eléctrica da cidade de 3×3000 v. a 3×240 v. Daqui a corrente secundária é conduzida para o centro da sala das máquinas.

Como fonte corrente contínua, além de pequenas baterias de acumuladores transportáveis para os serviços dos laboratórios, há 5 grandes baterias de acumuladores: A bateria I tem 60 elementos de 432 a.-h.; a bateria II tem 70 elementos de 162 a.-h.; a bateria III tem 70 elementos de 162 a.-h.; a bateria IV tem 80 elementos de 1118 a.-h.; a bateria V tem 50 de 162 a.-h.

Tôdas as baterias são da Akumulatorem Fabrik Oerlikon.

A bateria I serve de preferência para o funcionamento dos motores de grupo de aferição da máquina de alta frequência. As baterias II e III servem para medidas sendo, para êste fim, a bateria II provida dum agrupador de elementos. Estas 3 baterias estão dispostas de modo a poderem ser ligadas em séries e permitem assim uma retirada de quaisquer tensões. A distribuição nas salas faz-se por 10 condutores horizontais e 20 verticais, com ligações apropriadas.

A bateria IV serve de preferência para fornecer correntes intensas, tendo para êste fim duas divisões.

Os condutores de cobre estão isolados e vão pelo teto da sala de máquinas para outra, onde está um quadro de distribuição de corrente contínua.

O quadro principal encontra-se na mesa de ensaios de corrente contínua.

Para carregar as baterias I até III serve um grupo de transformadores de corrente alterna em contínua da firma Maschinenfabrik Oerlikon, o qual consiste num motor de corrente alterna de 18 h.-p. com 240 v. 1150 rot. min. e um gerador de 11 k. w. 135 até 200 v. 82 até 55 a.

O carregamento da bateria IV faz-se por um grupo de transformadores de Oerlikon, o qual consiste num motor de corrente alterna de 4 h.-p., 240 v., 40 per. e um gerador de corrente contínua de 11 k.-w., 200 v. e 55 a.

A bateria de medida V é carregada por um pequeno grupo de

transformadores de Meidinger, o qual consiste num motor de corrente alterna de 1 e 1/4 h.-p., 240 v. 1140 rot./min. e um gerador de corrente contínua de 30 a., com 20 v.

Nos outros laboratórios há tomadas de corrente alterna, com 240 v., corrente monofásica de 120 v. e corrente contínua.

A regulação das correntes faz-se no lugar do trabalho, por meio de mesas ambulantes, as quais são munidas de transformadores e resistências, permitindo uma gradação qualquer. Além disso, existem vários transformadores, reguladores de indução e resistências, os quais permitem regular correntes de 2.000 a. a 20000 v.

Para o ensaio de instrumentos que necessitam corrente contínua de tensão muito alta, corrente alterna, monofásica ou polifásica, existem as máquinas seguintes:

Um grupo de transformadores de corrente alterna em contínua, de Maschinenfabrik Oerlikon, com um motor de 10 h.-p.

A produção contínua de tensões mais elevadas faz-se por meio dum grupo especial da Compagnie de l'Industrie et Mecanique, a Genève, que substitui uma bateria de acumuladores de fraca tensão.

Para gerar correntes de alta freqüência, serve um grupo de transformador Oerlikon, o qual consta dum motor de corrente contínua e dum gerador de corrente alterna e de alta freqüência.

Para a determinação exacta da freqüência, usam-se no Instituto electro-diapazões e diapazões normais.

Para ensaios o Instituto dispõe mais das seguintes máquinas especiais: um gerador duplo para transformar corrente contínua em corrente alterna de H. Boas em Berlim; um gerador duplo semelhante, de Hans Boas, para a transformação da corrente contínua em corrente alterno-monofásica.

Os dois grupos de máquinas têm a vantagem de poderem ser montados imediatamente ao alcance do observado, independentemente da distribuição por outros observadores e dando um rendimento maior do que nas outras grandes máquinas em uso. As freqüências das duas máquinas de Boas podem ser variadas em alto grau.

Para ensaios de instrumentos tanto de corrente contínua como para corrente alterna, monofásica e polifásica, há instaladas várias mezas, construídas pela fábrica Siemens & Halske:

Há uma estação completa para ensaios de corrente alterna. No

quadro de ligação estão alinhados todos os instrumentos de medir, para se evitar ligações erróneas. A instalação em exame é geralmente posta em serviço pelo grupo de transformadores da Maschinenfabrik Oerlikon.

Uma segunda instalação análoga à precedente serve para o exame de instrumentos de medição de corrente alterna, e fases simples, binária e ternária. Há uma instalação completa para examinar corrente alterna de 600 v. e 100 a., de fase simples e dupla, alimentada por um gerador Oerlikon, por meio dum transformador.

Há outra estação de exame completa para aparelhos de medida de corrente contínua, que recebe a corrente das baterias de acumuladores I a III e dos geradores de corrente contínua de l'Industrie Electrique et Mecanique.

As instalações de ensaio para instrumentos de corrente trifásica e contínua estão colocados numa sala; as de corrente alterna monofásica e difásica estão noutra sala. No meio da última sala está montado o aparelho oscilográfico.

Objectos pesados, como transformadores, mesas com ligações e resistências, baterias de acumuladores, etc., são montados em mesas ambulantes, de maneira que se pode deslocar sem grande custo.

Para o transporte destes objectos pesados, dum andar para o outro, serve um elevador de 1000 kg. de capacidade.

Afim de facilitar a comunicação duma sala à outra não foram feitas soleiras nas portas.

Ao lado da sala das máquinas está a oficina, cujo equipamento foi feito com cuidado desde a fundação, não só com o fim de construir aparelhos para o Instituto Federal e conservar todo o arsenal deste, mas também para fazer reparações eventuais nos instrumentos mandados para exame.

Na oficina está montado um aparelho que fornece ar comprimido para o laboratório, sendo a máquina compressora accionada por um motor eléctrico e a pressão regulada automaticamente por um contacto de mercúrio, como me foi mostrado pelo artífice presente.

Anexo à oficina principal, está outra para soldagem, bem como uma sala de arrecadação de materiais, uma sala de marcação, com pantógrafo, máquinas de dividir, etc.

Na sôbre-loja estão os gabinetes do Director do Instituto e do

Director-adjunto, biblioteca, secretaria, sala de expediente com máquina de calcular, etc.

Em duas salas contíguas do primeiro andar, estão as instalações para verificação de termómetros desde -200° até 2000° .

Tem os aparelhos para as determinações dos pontos fundamentais, segundo o sr. Chappuis, construídos pela Sociedade genovesa.

Como aparelhos normais, ao termómetro de gás, preferiram termómetros de resistência eléctrica e termómetros de mercúrio, por serem considerados exactos em certas condições de prática e de manipulação mais simples do que o termómetro de gás.

Como aparelho auxiliar dos termómetros de resistência, serve uma ponte de comparação da firma Wolf, de Berlim, com galvanómetros de Hartmann Braun, ou de Siemens & Halske.

De -200° a 0° usam aparelhos de construção própria, com termómetros de resistência de platina, servindo de referências o ponto de ebulição do oxigénio, anidrido carbónico, segundo técnica descrita pelos directores no anexo ao Anuário da Administração Suíça de Massas e Medidas de 1912.

No intervalo 0° a 250° usam aparelhos construídos pela firma Fuess, de Berlim, com termómetros padrões de mercúrio em banhos líquidos, fazendo tôdas as correcções inclusive as de pressão exterior e interior.

De 100° a 500° usam termómetros de resistência de platina em tubos de quartzo, tomando para referência o ponto de ebulição do enxofre, etc.

De 500° a 1400° usam aparelhos de platina-ródio, com referência a pontos de fusão de metais apropriados.

A determinação de temperaturas superiores a 1400° baseia-se na lei de Wien-Plank para o corpo negro.

Para a verificação de termómetros clínicos usa-se um aparelho especial da oficina mecânica P. T. R. de Brun, em Charlottenburg, de Berlim.

Como aparelhos de aquecimento usam fornos eléctricos de resistência, contruídos na oficina do Instituto e pela firma Heraeus.

Para mais altas temperaturas usam fornos de indução pelas correntes de alta-freqüência, construídos pela «Société d'applications electro-thermiques», de Paris.

Junto às salas de termometria e pirometria, comunicando com

elas e com as seguintes por portas em direitura numa extensão rectilínea de mais de 40 m., está a sala de fotometria. Esta tem as paredes pintadas de preto baço, as portas e janelas vedáveis à luz.

O aparelho principal é um grande banco fotométrico de precisão da firma Schmidt & Haench, com rodas móveis sobre carris, postos no eixo das portas comunicantes da sala fotométrica própria-dita com as seguintes. O banco fotométrico tem o cubo de Lummer-Brodhun e todos os acessórios para medições de intensidades luminosas de várias grandezas e espécies.

Para a medida de intensidades esféricas usam a esfera de Ulbricht, modificada no Instituto.

Para a comparação expedita dos poderes iluminantes, a firma Osram Lampen-Fabrik, de Berlim, fabrica lucímetros comparáveis com um aparelho próprio improvisado no Instituto.

Há um fotómetro de Weber, com acessórios, da mesma casa construtora.

No ano passado, foi adquirido na mesma casa, um fotómetro de sectores, que é reputado melhor do que o anterior.

Como padrão de luz usam a lâmpada Heffener e as lâmpadas eléctricas da firma Osram Lampen-Fabrik, de Berlim.

Nas medições segue-se bastante o livro de fotometria do sr. dr. Emil Libenthal¹ entre outros.

Vi a funcionar alguns dos aparelhos. Entre outros, cito uma instalação, numa sala do primeiro andar, com barómetro Wild-Fuess, bomba de rarefacção da firma Fuess, de Berlim, para verificar barómetros de mercúrio e aneroides, altímetros. Esta instalação é análoga à que se fez no Observatório da Serra do Pilar, com aparelhos últimamente chegados da mesma fábrica.

Na mesma sala há instalações para verificar manómetros metálicos.

Quando se tratar de altas pressões, usa-se uma balança especial de Strückzath, de Berlim, e um manómetro construído na oficina do Instituto, segundo os princípios expostos por Holborn & Henning.

Para verificar um manómetro de cada vez, há um aparelho contruído pela firma, Scheffer & Bunderberg, de Zurich, que é um sistema de vasos comunicantes, contendo óleo.

¹ Emil Libenthal — *Praktische Photometric*, Branschweig, 1907.

Como aparelho padrão de manómetros usam-se manómetros daquela casa. Também usam aparelho da firma Fuess, de Berlim, construído num tubo inclinado, com um líquido, que eu vi no Observatório de Hamburgo, para funcionar com um aparelho verificador de anemógrafos.

Para verificar pequenos anemómetros, na mesma sala do Instituto, há uma disposição consistindo um braço móvel por um motor eléctrico, no extremo do qual se coloca o aparelho a verificar, calculando-se a sua velocidade.

Na mesma sala fazem-se as verificações dos higrómetros, seguindo o método de Regnault com misturas de água e ácido sulfúrico, de tensões de vapor conhecidos para comparação com indicações do higrómetro de aspiração de Assmann, da firma Fuess de Berlim.

Noutra sala, há colecções de areómetros e alcoómetros normais, que servem para comparar outras de uso, seguindo regras técnicas que constam de instruções oficiais publicadas pelo Instituto Suíço de Massas e Medidas.

Além doutras salas de trabalho, há a mencionar um laboratório químico, bem provido de material e reagentes para os serviços do Instituto Federal.

Há salas várias no 1.º andar, numa das quais os Directores pensam fazer uma instalação de raios Roentgen para estudos de aparelhos e para medidas que a clientela deseja.

Para prepararem esta instalação foram os srs. dr. König e eng. Buchemüller fazer um estágio no Instituto Técnico de Física e outros estabelecimentos especializados, de Berlim, em Setembro passado. Será esta a maior inovação dêste ano, no excelente e muito útil Instituto de Confederação Suíça.

Este Instituto todos os anos aumenta notavelmente o seu arsenal instrumental, à custa das dotações oficiais e dos proventos dos trabalhos que realiza. Posto que, em 1919, eu achasse ricas as instalações, encontrei-as agora aumentadas consideravelmente, sobretudo no material eléctrico de que vi peçados os armários.

O edifício tem um 2.º andar, que provisoriamente foi cedido aos Serviços Topográficos da Suíça, mas que passará para o Instituto Federal de Massas e Medidas logo que os seus serviços o exijam.

A-pesar-do desenvolvimento e magnificências do Instituto de

Berne descrito, o Conselho Federal tem estabelecido sucursais em outras localidades e, conforme está prescrito na lei orgânica, confia tarefas a estabelecimentos científicos especializados, como são os observatórios astronómicos para estudar e verificar os instrumentos que dizem respeito às medidas do tempo, etc.

Não se pode esperar que no Pôrto se crie um Instituto da ordem do de Massas e Medidas de Berne; nem isso seria apropriado, pois que, aquêlê Instituto sendo federal, tem a sede na capital da Confederação Suíça, e outro similar que os poderes públicos resolvessem criar em Portugal devia ficar na nossa capital.

Demais, a organização do *Serviço Metrológico Português* não está tam atrasada como póde julgar-se pela aparência; do seu estado fui últimamente informado.

Temos legislação antiga sôbre êsse Serviço, que foi colleccionada até 1917 pelo sr. eng. J. Oliveira Simões, antigo inspector de massas e medidas, num livro, cuja edição infelizmente está esgotada ¹.

A Assembleia Nacional Francesa decretou em 8 de Maio de 1790, a unificação das medidas, tendo sido nomeada uma comissão, que assentara no metro como padrão de medidas de comprimento, a que a lei de 18 de Germinal do ano III da República Francesa, juntou o quilograma, como padrão de massa, constituindo bases do sistema métrico. Esta lei foi revogada em França por Napoleão, mas restaurada por outra lei em 4 de Julho de 1837. Depois estendeu-se a várias nações, tendo os trabalhos da *Convenção do Metro* éco em Portugal, por se reconhecer conveniente o uso de diversidade dos modos de medir e pesar, até que foi mandada ouvir a Academia de Ciências de Lisboa, onde se constituiu uma *Comissão de Reforma de Pésos e Medidas*, que apresentou o seu parecer em Fevereiro de 1813, conformando-se com êle o Príncipe regente, em 22 de Maio de 1814.

O primeiro diploma legal publicado em Portugal sôbre êste serviço foi um decreto, mandando adoptar o sistema métrico decimal, com data de 13 de Dezembro de 1852.

¹ J. Oliveira Simões — *Serviço Metrológico: Legislação e disposições regulamentares, coligidas e anotadas. Tabela de redução de pésos e medidas extraídas dos documentos officiais. Instrução sôbre serviços de aperfeiçoamento.* Lisboa 1917.

Em Portugal, foi o primeiro inspector de Massas e Medidas, o sr. Joaquim Henrique Fradesso da Silveira, prof. da Escola Politécnica de Lisboa, que tinha pertencido à comissão nomeada pela rainha D. Maria II, para estudar o assunto do sistema de medidas e que acabou por propor a adopção definitiva do sistema métrico.

Portugal aderiu à Comissão Métrica Internacional, que reuniu em Paris em 1870, da qual saiu a *Comissão Internacional do Metro*, de 1872. Esta tratou da execução do metro protótipo internacional e das suas cópias que deviam ser distribuídas pelos diversos países bem como do quilograma protótipo internacional e suas cópias, o que foi resolvido em 1888. Portugal recebeu destes padrões as cópias com o n. 10, que constituem os nossos protótipos nacionais de comprimento e massa. São feitos de platina-iridiada, nas condições da Convenção, segundo o certificado da Repartição Internacional de Massas e Medidas de Paris ¹ e estão arquivados actualmente na Repartição Técnica do Trabalho, do Ministério do Comércio.

Aí está também um comparador de comprimentos, construído pela Sociedade Genovesa de Instrumentos de Física e Mecânica e verificado na Repartição Internacional de Massas e Medidas ². Também aí estão padrões secundários de medidas de comprimento, massa, capacidade, etc., usadas no comércio, inclusivé descrições das modernas bombas automedidoras para gasolina, balanças automáticas, ³ etc.

Como já referi na minha exposição preliminar da viagem ⁴, há um laboratório Electrotécnico junto da Direcção dos Serviços Técnicos de Correios e Telégrafos. Mas, pelo seu carácter e pelas razões na exposição apresentadas, não vem fóra de propósito a existência no Pôrto de laboratórios que tratem de medidas eléctricas, nas condições em que deixo dito. Tanto isto é justo que, pela parte que diz respeito a aparelhos eléctricos, já últimamente foi decretado que os serviços desempenhados pelo Laboratório Electrotécnico da Administração dos Correios e Telégrafos, fôsem transferidos para o

¹ O. Simões -- Obra cit., pág. 269 a 275.

² Idem, pág. 266 a 268.

³ *Serviço Metrológico* -- «Boletim do Trabalho Industrial», n. 133, ano 1929 -- Lisboa 1929.

⁴ A. R. M. -- *Valorização dos Laboratórios*, cit., pág. 11.

Laboratório de Electrotecnia da Faculdade de Engenharia do Pôrto e para o do Instituto Superior Técnico, de Lisboa ¹.

O actual Inspector de Massas e Medidas é o sr. eng. Álvaro Almeida da Cruz. Segundo me informou o sr. eng. Salvador Viagas, inspector da Circunscricção Industrial do Norte, aquêle está envidando grandes esforços para dar melhores instalações aos Serviços Metrológicos Centrais, assim como tem envidado esforços para pôr em ordem as oficinas distritais de inspecção e os serviços de afilamento das medidas correntes. Este afilamento foi tornado obrigatório por decreto, de 19 e 20 de Abril de 1911 e regulado por decreto de 2 de Julho do mesmo ano, cometido às camaras municipais. Pretende o sr. eng. Almeida da Cruz criar uma melhor fiscalização, como tem exposto nos seus relatórios anuais, publicados no Boletim de Trabalho Industrial.

Estando neste caminho os serviços técnicos-fiscaes, centrais e provinciais de medidas, deixemo-los aperfeioar e desenvolver sob a direcção a que está entregue.

Acho porém que as escolas, como as da Universidade do Pôrto podem justamente pretender que lhe sejam cometidos serviços, e estudos de investigação para aperfeioar a técnica dos primeiros e para fazer por sua conta estudos sobre aparelhos de medida que envolvam problemas teóricos da competência do seu pessoal docente e científico-técnico. Alguns destes estudos passariam a interessar o comércio e a indústria e o público em geral, como em si interessam aos serviços os suiços da Repartição Federal de Massas e Medidas de Berne.

Este Instituto, pela sua constituição, pode encarregar-se de serviços ao mesmo tempo científicos, teóricos e fiscaes.

Mas, entre nós, para economia e para não desperdiçar o que está creado, é preciso distinguir. Há assuntos que são da competência dos laboratórios escolares, e que convém que sejam aí estudados para prestígio do País, perante os estrangeiros. Assim, na última a Conferência Geral, a 7.^a, de Pesos e Medidas, realizada em Paris, em 7 de Setembro de 1927, apresentaram-se memórias sobre investigações metrológicas sobre aço-níquel de Guillaume, ligas de

¹ *Diário do Governo*, I serie, 28 de Janeiro de 1930.

ferro, níquel e crómio (Chevarard), estudos sobre os padrões de topos e padrões de topos planos (Parvid e Mondet); discutiu-se a dilatação dos metros protótipos nacionais, comprimento de onda com padrões, padrões de quartzo, escala absoluta de temperatura, padrões de medidas eléctricas, etc. Para apreciar estes trabalhos e entrar na discussão dos respectivos assuntos, só estava indicado um cientista e era preciso escolhê-lo. Esteve para ir como delegado de Portugal um engenheiro industrial, antigo inspector de Massas e Medidas. Mas, por motivos de economia foi substituído pelo Ministro de Portugal em Paris, sr. com. A. Gomes Ochoa, que certamente se desempenhou com brilho da parte diplomática, mas que se sentiu desacompanhado da competência especializada dum metrólogo, como êle me disse.

Havendo no Pôrto, na Faculdade de Ciências puras e na de Engenharia, laboratórios aptos para a execução destes serviços metrológicos e outros que com facilidade e economia se podem adaptar, havendo professores e assistentes que a estudos desta ordem se desejam dedicar, é conveniente aproveitá-los. Como há serviços metrológicos que podem convir a mais de que um laboratório, tem que haver uma combinação prévia, a-fim-de evitar repetições.

Assim se poderia dar utilidade aos laboratórios universitários para o público, tirando proventos dos trabalhos para os próprios laboratórios e para os executantes dos trabalhos, como já mostrei na exposição que fiz antes da minha viagem de estudo ao estrangeiro.

Para harmonizar os serviços meteorológicos e dar-lhes o máximo de proficuidade, poderia constituir-se um conselho ou uma junta, com delegados dos laboratórios escolares e das oficinas técnicas que reunisse uma ou duas vezes por ano na Inspeção Industrial.

Parece-me que os laboratórios de Física da Faculdade de Ciências do Pôrto, depois de convenientemente montados se podiam encarregar do que diz respeito a medidas rigorosas de comprimento, superfície, volume, ângulo e massa, riqueza alcoólica, fôrça, pressão, trabalho mecânico, tensão superficial, viscosidade, temperatura, quantidade de calor, intensidade luminosa, energia radiante e espectroscopia, polarimetria, intensidade da corrente, fôrça electro-motriz, resistência, potência eléctrica, radioactividade, etc.

Com o Laboratório de Física da Faculdade de Ciências, cola-

boraria o Laboratório de Química da mesma Faculdade nos ensaios de físico-químicas que lhe fôsem pedidos. Também colaboraria o Observatório Meteorológico da Serra do Pilar, nos ensaios de aparelhos meteorológicos e na aferição de cronómetros, pois que para isso tem um serviço montado de recepção da hora legal do Observatório da Tapada da Ajuda.

Para os laboratórios da Faculdade de Engenharia ficariam os ensaios industriais correspondentes, alguns dos quais já se fazem desde há muito tempo, como sejam ensaios de materiais de construção, cal, cimento, ferro, aço, ligas metálicas; bombas e manómetros de caldeiras; contadores de água, gás e electricidade; e aparelhos especiais para as indústrias químicas.

Revista das Revistas

QUÍMICA

M. E. SELIVOUNOFF — **Pesquisa e doseamento do sulfureto de carbono no ar** (*Annales de Chimie Analytique et de Chimie Appliquee*. Tomo 11, n.º 5, pág. 133. Maio de 1929).

O autor preconiza um método de doseamento de pequenas quantidades de sulfureto de carbono (inferiores a 0,01 gr. por litro) no ar, como sucede na atmosfera de certas fábricas.

Princípio do processo. — Consiste na transformação do sulfureto de carbono em xantato de potássio pela acção da potassa; nesta solução exactamente neutralizada pelo ácido acético em presença da fenoltaleína, titula-se o xantato de potássio formado por meio duma solução titulada de sulfato de cobre utilizando como indicador uma solução alcoólica de rezina de gaiaco, que dá uma coloração azul que indica o termo da reacção.

Do volume da solução do sulfato de cobre gasto e sabendo-se que uma molécula de sulfato de cobre corresponde a uma molécula de sulfureto de carbono, pode-se calcular a quantidade de sulfureto de carbono.

Prática do doseamento. — O ar a analisar é obrigado a atravessar, por aspiração, com uma velocidade de 10 l. por hora, uma série de 5 frascos lavadores, contendo os 2 primeiros uma solução aquosa de potassa ou soda a 10 ‰, o seguinte ácido sulfúrico de 2 a 5 ‰ e os 2 últimos uma solução alcoólica de potassa a 5 ‰. Nos 2 primeiros frascos ficam retidos fenóis, ácido sulfídrico, anidrido sulfuroso, anidrido carbónico e ácido cianídrico; no seguinte o amoníaco e enfim nos dois últimos o sulfureto de carbono transforma-se em xantato de potássio. A solução alcoólica de potassa é evaporada à temperatura de 800 e reduzida a metade do volume, neutraliza-se exactamente com ácido acético com a concentração de 5 a 10 ‰ em presença duma gota de fenoltaleína.

A solução assim preparada é lançada num tubo de ensaio, adicionando-lhe como reagente indicador do termo da reacção 0,5 a 1 cm.³ duma solução alcoólica de rezina de gaiaco de 0,5 gr. a 1 ‰.

Procede-se depois à determinação do título adicionando gota a gota uma solução de sulfato de cobre graduado N/5000.

O termo da reacção é atingido quando uma gota da solução de sulfato de cobre caindo no líquido contido no tubo produz uma coloração azul que se espalha pouco a pouco por toda a solução. Conhecido o volume de sulfato de cobre empregado deduz-se o peso de sulfureto de carbono, pela correspondência indicada.

MIRCEA V. IONESCU E CORNELIU BODEA — **Uma nova reacção de identificação da urotropina nos vinhos** (*Bulletin de la Société Chimique de France*. N.º 5, pág. 466. Maio de 1929).

A urotropina tem sido adicionada aos vinhos com o fim de baixar a quantidade de ácido sulfuroso ao limite legalmente permitido.

Os autores apresentam uma nova reacção permitindo reconhecer nos vinhos a adição da urotropina. Eis o modo de proceder:

2 a 5 cc. de vinho límpido são adicionados de 1 a 2 volumes duma solução aquosa de dimetildihidroressorcina (Dimedon) a 7 gr. por litro ¹.

Se o vinho contem urotropina ou aldeído fórmico nota-se ao fim de cêrca de 15 minutos de repouso, operando a frio, ou em mais curto espaço de tempo, operando à ebulição, a formação dum precipitado branco cristalino de metileno-bisdihidroressorcina.

O autor apresenta a teoria do método proposto e as conclusões a que chegou baseadas nas análises de várias amostras de vinhos naturais ou sulfitados.

H. S.

Informações

Recebemos da «Dechema» Deutsche Gesellschaft fur chemisches Apparatewesen (Sociedade Alemã de Aparelhos Químicos) com pedido de publicação a título gracioso, as seguintes informações que adeante inserimos, relativas à exposição de aparelhos químicos a «Achema VI» a realizar em Francfort-sur-Mein de 10 a 22 de Junho de 1930, por iniciativa daquela Sociedade. Atendendo a que esta notícia será de interesse para os nossos leitores, especialmente para os que se dedicam ao ramo de indústria Química, gostosamente lhe damos a publicidade que nos foi pedida.

ACHEMA VI — Exposição de aparelhos para a indústria Química, em Francfort-sur-Mein, de 10 a 22 de Junho de 1930.

No próximo ano terá lugar em Francfort-sur-Mein a «Achema VI», uma exposição de aparelhos químicos organizada pela «Dechema» Deutsche Gesellschaft fur chemisches Apparatewesen (Sociedade Alemã de Aparelhagem Química), Seelze próximo de Hanover. Uma «Achema» *Jubileu*, visto a primeira «Achema» ter tido realização em Hanover em 1920. Dez anos de aperfeiçoamento e de progresso contínuo tem decorrido desde esta data comportando uma série de êxitos importantes. Por êste facto a «Achema» é considerada actualmente entre as exposições mais frutíferas que jámais foram organizadas na Alemanha quer pela Sciência Química e a técnica quer pela Indústria de Construção e de aparelhos químicos. Actualmente todas as indústrias químicas do mundo reconhecem a importância desta exposição e a consideram.

E todavia a primeira vez que a «Achema» terá um carácter internacional pronunciado, tendo já um elevado número de fábricas inglêsas e americanas reservado os seus lugares.

Desde a última «Achema», a «Achema V», que teve lugar em Essen em 1927, já passaram três anos, tempo suficiente para mostrar uma vez mais aos compradores e a todas as pessoas interessadas, os melhoramentos extraordinários que foram realizados no domínio completo da aparelhagem química. Dada a importância de Francfort, que é o centro por assim dizer da indústria química do universo, o número calculado de 50.000

¹ Este reagente é fornecido pelas casas fornecedoras de produtos químicos (T. Surchardt-Görlitz), ou pode ser preparado no laboratório.

visitantes — químicos, engenheiros, directores de fábricas, comerciantes técnicos — não será exagerado.

Quatro grandes pavilhões da exposição com cerca de vinte mil metros quadrados estão à disposição da «Achema VI» e já hoje quasi metade está alugada às mais importantes fábricas de máquinas e de aparelhos químicos.

No *Pavilhão número I* encontrar-se hão instrumentos científicos e químicos de toda a espécie assim como aparelhos auxiliares como por exemplo microscópios, instrumentos de polarização, bombas de vazio, balanças da análise e utensílios para laboratórios. Um grupo especial será constituído por instrumentos de medida e de verificação empregados nos laboratórios de oficinas. Neste pavilhão as casas Carl Zeiss de Iéna, W. C. Heraeus de Hanau, e em particular as fábricas de utensílios para laboratórios — entre outras as casas Greiner & Friedrichs de Stutzerbach, Dargatz de Hamburgo, W. K. Hein de Stutzerbach, Hougershoff de Leipzig, Bartsch, Quillitz & C.º, de Berlim. enfim Strohleim & C.º de Dusseldorf — apresentarão as últimas novidades das suas especialidades.

O *Pavilhão n.º II* será reservado aos aparelhos de barro e de cimento granulado (chamotte) resistindo aos ácidos e ao fogo. Encontrar-se hão aí também outras matérias cerâmicas.

O *Pavilhão n.º III* será provavelmente dividido em dois grupos especiais: num, Máquinas, Aparelhos e acessórios para a Indústria dos Óleos e gorduras, assim como uma exposição dizendo respeito à vida quotidiana, no outro principalmente «Máquinas e Aparelhos para a Produção da Seda Artificial». Pela primeira vez haverá uma exposição de instrumentos auxiliares técnicos da indústria importante da seda artificial e isso em presença e com a colaboração de peritos notáveis. — Neste mesmo pavilhão encontrar-se hão as obras mais modernas relativas a todas as especialidades da técnica química.

O *Pavilhão n.º IV* é destinado às grandes máquinas técnicas, acessórios e armaduras, assim como aos aparelhos auxiliares e às máquinas da indústria química. É pois uma oportunidade de visitar os stands das fábricas de reputação universal tais como Friedrich Krupp A. G., Essen, Klein, Schanzlin & Becker, Frankental, Amag-Hilpert-Pegnitzhutte, Nuremberg, etc.

Convém acentuar que durante a «Achema VI» se realizarão algumas conferências das mais importantes associações científicas e técnicas, como da «Verband Deutscher Chemiker E. V.» (União dos Químicos Alemães), da Brennkrafttechnische Gesellschaft E. V.» (Sociedade técnica para a intensidade da combustão), da «Verband Deutscher Apparatebau-Anstalten E. V.» (Sociedade Alemã de fábricas de aparelhos), da «Deutsche Kautschuk-Gesellschaft E. V.» (Sociedade Alemã do cautchú), da «Dechema», Deutsche Gesellschaft für chemisches Apparatewesen (Soc. Alemã para a aparelhagem química) etc. que terão os seus congressos em Francfort.

As autoridades mais competentes da Ciência e da Prática propõem-se fazer discursos e conferências quer na «Achema VI» quer mesmo na ocasião dos seus congressos.

É inútil acrescentar que o programa prevê representações cinematográficas técnicas que terão por fim dar uma idea nítida dos últimos aperfeiçoamentos que foram realizados nestes diferentes domínios.

Enfim, acabamos de ser informados da impressão dum programa gratuito e interessante dando todos os detalhes necessários relativamente à importância e extensão da «Achema VI» que é com efeito a única exposição deste genero.

A pedido, este opúsculo será enviado, a titulo gracioso, pelo escritório da «Achema

VI» (escrever à «Dechema», Deutsche Gesellschaft für chemisches Apparatewesen, Seelze perto de Hanover — Alemanha) a todas as pessoas seriamente interessadas nesta exposição.

Outras informações relativas à «Achema VI».

De 13 de Setembro de 1929.

Segundo uma comunicação da «Dechema», Deutsche Gesellschaft für chemisches Apparatewesen E. V. em Seelze, próximo de Hanover (Alemanha), a primeira exposição mundial técnica da Seda Artificial terá lugar em Francfort-sur-Mein de 10 a 22 de Junho de 1930, por ocasião da «Achema VI», exposição importante de Aparelhos Químicos.

Estarão presentes peritos especializados no ramo da produção da seda artificial e um grupo particular da exposição «Máquinas e Aparelhos para o Fabrico da Seda Artificial» terá por fim familiarizar os interessados com o estado actual e os progressos técnicos recentes deste ramo da indústria.

De 30 de Setembro de 1929.

Segundo informação da «Dechema» com a data acima, tem havido negociações importantes com o encarregado do comércio japonês em Berlim e parece que por sugestão do Governo Japonês algumas autoridades da respectiva indústria química virão tomar parte nesta exposição.

Sociedade Portuguesa de Química e Física

(NÚCLEO DO PÔRTO)

Sessão científica de 25 de Julho de 1929

Na sala de química da Faculdade de Ciências reuniu-se o núcleo do Pôrto desta Sociedade. Presidiu o Prof. Sr. Dr. Alberto de Aguiar secretariado pelo Prof. Sr. Dr. Álvaro Machado e Eng. Henrique Serrano.

Aberta a sessão às 21 horas e 40 minutos, lida e aprovada a acta da sessão anterior o Sr. Presidente antes da ordem da noite comunicou à assembleia o falecimento do ilustre químico francez Sr. Charles Moureu, fazendo o seu elogio e propondo que na acta fique exarado o voto de profundo pesar desta Sociedade pela perda do eminente homem de sciência, o que foi aprovado por unanimidade.

O Prof. Sr. Dr. Abílio Barreiro propoz um voto de louvôr e agradecimento ao Prof. Sr. Dr. Pereira Salgado, que como Director do Laboratório Químico da Faculdade de Ciências, cedeu a titulo provisório uma dependência destinada à instalação dos serviços desta Sociedade, voto que foi por unanimidade aprovado.

Entrando na ordem da noite o Sr. Presidente apresentou à eleição para sócio efectivo desta Sociedade, tendo sido aprovado, o Sr. Carlos Cerdeira Guerra, Licenciado em Ciências Físico-Químicas e Prof. do Liceu Rodrigues de Freitas, por proposta dos Srs. Drs. Abílio Barreiro e Álvaro Machado.

O Sr. Prof. Dr. Álvaro Machado ofereceu à biblioteca da Sociedade as seguintes obras da sua autoria :

Lições complementares de física para estudantes de medicina.

Física do curso F. Q. N. preparatório para medicina.

Sumário das lições de Física preparatória para medicina.

O Sr. Dr. Bettencourt Ferreira deu à assembleia alguns informes relativos aos trabalhos já realizados pela Academia de Ciências sôbre a publicação do Dicionário da Academia, em vista do que achava conveniente que esta Sociedade oferecêsse o seu concurso na parte que interessa aos termos empregados nas sciências físico-químicas. Foi resolvido que o Sr. Presidente officiásse nesse sentido ao Sr. Presidente da Academia.

Antes de o Snr. Presidente encerrar a sessão foi deliberado que as reiniões desta Sociedade ficassem suspensas até depois das férias escolares. Não havendo mais nada a tratar a sessão foi encerrada pelo Sr. Presidente às 22 horas e 45 minutos.

Boletim Meteorológico do Observatório da Serra do Pilar

(ANEXO À FACULDADE DE CIÊNCIAS DO PÓRTO)

(Separata da «Revista de Química Pura e Aplicada», n.º 3, 1929)

RESUMO DAS OBSERVAÇÕES METEOROLÓGICAS

DOS MÊSES DE

JULHO — AGOSTO — SETEMBRO

1929

Situação geográfica do Observatório:

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

Horas das observações directas:

Para os serviços do Boletim Internacional: às 7^{h.}, 13^{h.} e 18^{h.}

Para os serviços do Observatório: às 9^{h.}, 12^{h.}, 15^{h.} e 21^{h.}

(Tempo médio de Greenwich)

Notas diversas:

As pressões estão expressas em milibares (1 mb = 0,75 m/m) e unicamente reduzidas a 00.

As temperaturas média, máxima e mínima são determinadas por termómetros colocados num abrigo inglês à altura de 1,5m 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 dos normais* indicam quanto a observação do respectivo mês é *maior* ou *menor* que o valor da *média normal*.

GAIA — (PÓRTO) — PORTUGAL.

Alvaro R. Machado
Director

Resumo dos elementos meteorológicos de JULHO de 1929

PRESSÃO ATMOSFÉRICA, em mb:

— média: 1006,6 — máx: 1016,5 no dia 6 — mín: 993,1 no dia 2
desv. das norm.: — 0,7 + 3,1 — 7,3

TEMPERATURA, em gr. C:

— média: 19,7 — máx: 33,6 no dia 13 — mín: 11,1 no dia 5
desv. das norm.: — 0,4 + 1,3 — 0,9
 — term.s de relva — máx: 62,7 no dia 13 — mín: 5,9 no dia 7
 — term. ao sol — máx: 41,2 no dia 13
 — irrad. solar — máx: 67,2 no dia 13
desv. das norm.: + 5,8

HUMIDADE DA ATMOSFERA, em %:

— méd. às 15 h: 59,6 — mín. às 15 h: 34 — méd. 76,5 — mín: 32 no dia 9

TENSÃO DO VAPOR, em m/m:

— méd. às 15 h: 12,5 — mín. às 15 h: 8,6 — méd: 12,8 — mín: 8,1 no dia 6

VENTO, intensidade e direcção:

— direcções predominantes: NNW. 23,3% de frequência — WNW. 17,6% de freq.
 — rajada máx: 66 Km/h no dia 5 — pressão corresp.: 24 Kg/m² — rumo NNW.
 — velocid. máx: 46 Km/h no dia 25 — velocid. méd: 19,5 Km/h
desv. das norm.: — 12,5 + 4,9
pred. normal — WNW. 13,8 %

NEBULOSIDADE, de 1 a 10:

— méd. às 15 h: 2,3 — méd. diurna: 2,9
desv. das norm.: — 0,7

SOL DESCOBERTO, em horas:

— n.º de h: 338,2 — % do máx. possível: 73,8 — insol. máx: 14,7 h. no dia 7
desv. das norm.: + 25,1 + 5,6

EVAPORAÇÃO, em m/m:

— total: 209,8 — máx. em 24 horas: 11,6 de 12 a 13
desv. das norm.: — 46,6

CHUVA, em m/m:

— total: 47,7 — máx. em 24 horas: 26,0 de 2 a 3
desv. das norm.: + 28,5

ESTADO GERAL DO TEMPO — número de dias de:

— céu limpo: 17 — céu nublado: 10 — céu coberto: 4 — nevoeiro: 11 — chuva: 7
 — vento forte: 5 — vento tempest.: 0 — geada: 0 — saraiva: 0 — trovoadas: 1

Resumo dos elementos meteorológicos do mês de AGOSTO de 1929

PRESSÃO ATMOSFÉRICA, em mb:

— média: 1005,5 — máx: 1010,2 no dia 9 — mín: 1001,5 no dia 7
desv. das norm. — 2,0 — 3,1 + 1,6

TEMPERATURA, em gr. C:

— média: 20,3 — máx: 37,3 no dia 23 — mín: 11,0 no dia 30
desv. das norm. + 1,0 + 6,2 — 0,8
 — term.s de relva — máx: 65,3 no dia 22 — mín: 6,3 no dia 2
 — term. ao sol — máx: 43,0 no dia 23
 — irrad. solar — máx: 68,8 no dia 23
desv. das norm. + 7,7

HUMIDADE DA ATMOSFERA, em %:

— méd. às 15 h: 50,2 — mín. às 15 h: 15 — méd: 69,1 — mín: 10 no dia 22

TENSÃO DO VAPOR, em m/m:

— méd. às 15 h: 11,0 — mín. às 15 h: 6,6 — méd: 11,5 — mín: 4,1 no dia 22

VENTO, intensidade e direcção:

— direcções predom.: ESE. 22,3 % de frequência — NNW. 17,8 % de freq.
 — rajada máx: 58 Km/h. no dia 1 — pressão corresp.: 19 Kg/m² — rumo NNW.
 — velocid. máx: 45 Km/h. no dia 1 — velocid. méd. 15,5 Km/h.
desv. das norm. — 11,5 + 1,8
predominância normal: — WNW. 14,6 %

NEBULOSIDADE, de 1 a 10:

— méd. às 15 h: 3,5 — média diurna: 3,4
desv. das norm. — 0,0

SOL DESCOBERTO, em horas:

— n.o de horas: 330,2 — % do máx. possível: 77,4 — insol. máx: 14,3 h no dia 12
desv. das norm. + 32,0 + 7,6

EVAPORAÇÃO, em m/m:

— total: 260,5 — máx. em 24 horas: 14,3 de 30 a 31
desv. das norm. + 15,8

CHUVA, em m/m:

— total: 4,1 — máx. em 24 horas: 1,4 de 26 a 27
desv. das norm. — 20,1

ESTADO GERAL DO TEMPO, número de dias de:

— céu limpo: 14 — céu nublado: 14 — céu coberto: 3 — nevoeiro: 9 — chuva: 5
 — vento forte: 3 — vento tempest.: 0 — geada: 0 — saraiva: 0 — trovoada: 1

Resumo dos elementos meteorológicos do mês de SETEMBRO de 1929

PRESSÃO ATMOSFÉRICA, em mb:

— média: 1005,4 — máx: 1013,3 no dia 26 — mín: 998,7 no dia 4
desv. das norm.: — 1,6 — 0,6 + 0,8

TEMPERATURA, em gr. c:

— média: 19,5 — máx: 31,8 no dia 14 — mín: 10,7 no dia 30
desv. das norm.: + 0,5 + 1,4 + 0,4
 — term.s de relva — máx: 51,1 no dia 6 — mín: 8,4 no dia 26
 — term. ao sol — máx: 39,6 no dia 24
 — irrad. solar — máx: 65,2 no dia 6
desv. das norm.: + 7,6

HUMIDADE DA ATMOSFERA, em %:

— méd. às 15 h: 60,9 — mín. às 15 h: 36 — méd.: 76,6 — mín: 34 no dia 21,
 22, 23 e 28.

TENSÃO DO VAPOR, em m/m:

— méd. às 15 h: 12,6 — mín. às 15 h: 8,8 — méd.: 12,6 — mín.: 7,0 no dia 29

VENTO, intensidade e direcção:

— direcções predominantes: ESE. 45 % de freq. — WNW. 17,3 % de freq.
 — rajada máx: 74 km/h, no dia 7 — pressão corresp. 30 kg/m² — rumo S
 — velocid. máx: 33 km/h, no dia 14 — veloc. méd. 12,8 km/h.
desv. das norm.: — 20,8 — 1,0
predominância normal: ESE. 15,4 %

NEBULOSIDADE, de 1 a 10:

— méd. às 15 h: 4,7 : média diurna: 4,0
desv. das norm.: — 0,5

SOL DESCOBERTO, em horas:

— n.o de h.: 243,8 — % do máx. possív.: 65,2 — insol. máx: 11,6 h. nos dias 23 e 24
desv. das norm.: — 2,1 — 0,9

EVAPORAÇÃO, em m/m:

— total: 155,9 — máx. em 24 horas: 8,5 de 21 a 22.
desv. das norm.: -- 75,8

CHUVA, em m/m:

— total: 56,4 — máx. em 24 horas: 35,1 de 7 a 8.
desv. das norm.: — 7,6

ESTADO GERAL DO TEMPO, número de dias de:

— céu limpo: 13 — céu nublado 11 — céu coberto 6 — nevoeiro 4 — chuva 10
 — Vento forte: 0 — vento tempest.: 0 — geada: 0 — Saraiva: 0 — trovoada: 9