

D. PEDRO II E A QUÍMICA

Carlos A.L. Filgueiras

Departamento de Química — ICEX — UFMG — 31.270 — Belo Horizonte (MG)

Recebido em 23/9/87

ABSTRACT

The second Brazilian Emperor D. Pedro II was keenly interested in the sciences. It is the purpose of this article to review the relationship between the monarch and chemistry in particular, considering also other sciences. The position of the sovereign is shown as he stood in respect to the country's cultural and scientific milieu, as well as to the European science of the nineteenth century.

RESUMO

O segundo imperador brasileiro D. Pedro II era profundamente interessado pelas ciências. O propósito deste artigo é analisar a relação entre o monarca e a química em particular, considerando também outras ciências. Mostra-se como se situava a posição do soberano em relação ao meio cultural e científico do país, bem como em relação à ciência européia do século dezanove.

O segundo imperador brasileiro teve uma intensa e discutida relação com a vida intelectual do país ao longo de todo o seu reinado. Num Brasil em que o ambiente cultural era decididamente acientífico, o imperador chegou a personificar sozinho o papel que hoje compete a agências como a CAPES e o CNPq, destinando recursos pessoais ao financiamento de bolsas de estudos no exterior ou a projetos culturais e científicos. Na maioria dos relatos que cuidam de sua atuação neste campo. D. Pedro II ora é coberto de encômios, ora de críticas contundentes, sendo menos comuns as análises imparciais. Como exemplo do segundo tipo de atitude, vejamos as palavras do líder republicano Joaquim Murinho, que assim se expressava em 1883: *Sua Majestade sofre do que se pode chamar a mania científica. ... Se se trata de uma experiência científica ou industrial, a experiência sobre o modo de dar direção ao balão, a experiência sobre a iluminação elétrica, lá está Sua Majestade citando livros que leu sobre o assunto, e emitindo sua opinião sobre os resultados da experiência. (. . .) Sua Majestade em todos os seus atos parece dizer: a Ciência sou Eu. (1)*

Em opinião contrastante, assim se manifesta Pedro Calmon: *Estudante aplicado aos quatorze anos, aos cinquenta era sábio, ou projeto de sábio. . . (2)*

Já Heitor Lyra procura apresentar uma imagem mais balanceada, citando escritos do imperador ao Visconde de Sinimbu: *Dizerem que eu pretendo ser sábio é tão infundado como acusarem-me de aspirar ao poder pessoal. Até minha maioridade, poucos anos tive para aprender: e, depois, o cumprimento dos deveres do meu cargo não me deixou muita folga para estudar. Apenas leio, quando posso; e por isso hei de ter sabido tudo quanto me falta aprender para ser sábio? As conversas com os que muito mais sabem do que eu — disso mesmo tenho convencido — obrigam-se a ler ainda mais. Não repilo nem busco seduzir ninguém, preferindo, sem dúvida, a conversa daqueles que possam instruir-me. (. . .) Durante minhas viagens não tive tempo senão para tornar mais conhecido o Brasil, e travar relações pessoais que já lhe têm sido úteis. Se procurei mostrar o que já sabia, foi para que se visse que no Brasil também se estuda; ainda mais em outras condições que não as minhas, e evitar que tomassem o meu tempo, que era tão curto, ou que gastassem inutilmente em explicar-me o que eu já conhecia. (3)*

Em sua conclusão, resume Heitor Lyra que se a ciência do imperador não primava por uma grande profundidade, abrangia contudo uma vasta superfície. No Brasil do século 19, porém, a preocupação do governante com a ciência foi um fenômeno inusitado, como também inusitado foi o hábito cultivado por toda a vida pelo imperador de visitar escolas de todos os tipos, assistindo aulas, exames e concursos de cátedra, tomando muitas vezes parte nos debates e arguições.

Entre os políticos brasileiros, a ignorância ou mesmo o desprezo pela ciência eram a norma, confirmada por raras exceções como o Visconde do Rio Branco. Na sociedade como um todo reinava uma total incompreensão. Já no ocaso do império, em 1883, assim descrevia a situação a revista *Science*: *Por um longo período, o que passava por ciência no Brasil foi caracterizado por uma ausência quase completa de pesquisa, e embora existam muitos nomes com uma reputação local, ou mesmo nacional, como professores ou autores de assuntos científicos, é difícil encontrar quaisquer contribuições sólidas no campo seja das ciências naturais seja das ciências físicas. Mesmo hoje há muitas reputações sem qualquer base real em trabalho original de mérito. As escolas superiores brasileiras eram também duramente tratadas pela revista: O sistema de preenchimento de cátedras*

por exame competitivo, como tem sido conduzido, frequentemente concede às qualidades teatrais de retórica e da esperteza preferência sobre o mérito sólido tal como provado pela pesquisa original, e os mais competentes muitas vezes recusam-se a concorrer, ou, se concorrem, são batidos numa competição em que a maioria da banca examinadora tem apenas um conhecimento muito superficial do assunto da cátedra a ser preenchida. (4)

Em todo o país, só três instituições escapam à severa crítica da revista; estas três ao contrário, são elogiadas como instituições modelares de pesquisa científica: o Museu Nacional e o Observatório, no Rio de Janeiro, e a Escola de Minas, em Ouro Preto, todos intimamente associados ao soberano.

A ciência, e em particular a química, desenvolveu-se na Europa do século 19 nas universidades. Surgiu nesta época o sistema de orientador e discípulos que, tendo sido criado por Liebig em Giessen, permanece até hoje como o método universal de fazer e ensinar a fazer pesquisa em química.

O Brasil, ao contrário, não dispunha de universidades. Foram criadas várias escolas superiores isoladas ao longo do século, em diferentes pontos do país, mas nunca se chegou a fundar uma universidade. Tentativas houve várias, desde o governo de D. João VI, quando se cogitou até do nome de José Bonifácio de Andrada e Silva para reitor (5). A partir daí vários projetos se sucederam, todos malogrados. Após dez anos de debates em várias instâncias, chegou-se até mesmo a lançar, em 1881, na presença do imperador, a pedra fundamental da Universidade Pedro II, na Praia Vermelha, com projeto de autoria de Paula Freitas (6). Este ato foi o bastante para desencadear uma virulenta campanha contrária por parte dos positivistas, encabeçados por Miguel Lemos. Em artigo do mesmo ano de 1881, assim escreveu o chefe do positivismo: *Tudo parece encaminhar-se para tornar efetivo o extravagante projeto da criação de uma universidade no Brasil. Esta tentativa absurda, que só poderia gerar como resultado a sistematização da nossa pedantocracia e o atrofamento do desenvolvimento científico, que deve assentar em um regime de completa liberdade espiritual, bastaria por si só para demonstrar a incapacidade política dos nossos governos.*

Nesta questão, como sempre, os positivistas fazemos o nosso dever protestando e procurando esclarecer a população, que pode ser arrastada, na melhor boa fé, a apoiar atentados desta ordem, seduzida pela grita pseudo-progressista da ignorância letrada.

Mais adiante, diz ainda Miguel Lemos que *o Brasil possui um número mais que suficiente de escolas superiores para satisfazer às necessidades profissionais. (7)*

O positivismo brasileiro abraçou assim um equívoco histórico em sua virulência iconoclasta. É verdade que a universidade medieval tinha sido fundada sob o manto da Igreja e tinha-se desenvolvido sob a égide dos poderes civil e eclesiástico. Também é certo que a grande revolução científica dos séculos 17 e 18 se deu em geral fora da universidade: Descartes, Kepler, Pascal e Lavoisier não eram professores universitários, e muito do que

Galileu e Newton realizaram foi feito fora e até mesmo em oposição à universidade. Esqueciam-se porém os positivistas que a universidade do século 19 tinha sofrido uma profunda modificação, e o principal resultado desta transformação tinha sido torná-la o centro por excelência da pesquisa científica. Sob este prisma, o positivismo, opondo-se à universidade, era sumamente retrógrado, e o imperador, seu entusiasta, um progressista. Além disso, acreditavam os positivistas, como fica claro lendo o trecho de Miguel Lemos, que uma escola superior só tem como função formar profissionais, certamente uma visão também equivocada do que fossem as chamadas *Grandes Escolas* francesas.

Já quando de sua estada no Brasil em 1865-66, Louis Agassiz criticara as escolas superiores brasileiras, onde *o ensino é dado pelos livros, em vez de se dar pelos fatos. (8)*

Por tudo isto é notável que no ápice da sociedade escravista que desprezava *sujar as mãos* se encontrasse um monarca que passava horas a fio fazendo observações astronômicas ou experiências em seus laboratórios de física, história natural e química.

O primeiro tutor do jovem imperador, nomeado por D. Pedro I, havia sido o velho estadista e cientista José Bonifácio de Andrada e Silva. José Bonifácio exercera a tutoria até o final de 1833, quando o cargo foi atribuído pela Regência ao Marquês de Itanhaém, que o deveria conservar até à maioridade de D. Pedro II. Itanhaém escolheu para professor de ciências do jovem monarca, em 1839, a Alexandre Vandelli, químico português, filho do primeiro professor de química em Coimbra, Domingos Vandelli.(9) Alexandre Vandelli tinha sido assistente de laboratório de José Bonifácio em suas pesquisas de natureza fitoquímica no laboratório da Casa da Moeda de Lisboa. Era ele quem preparava os reagentes a serem utilizados nos trabalhos de José Bonifácio. Os dois eram amigos íntimos, o que foi reforçado pelo casamento de Alexandre com Carlota Emília, a filha primogênita do mestre.(10)

O interesse pela química jamais deixou D. Pedro II. Em 1846, quando o imperador contava 20 anos de idade, o americano Thomas Ewbank visitou o palácio da Quinta da Boa Vista, e nele o laboratório privativo do monarca: *O laboratório era uma sala separada para experiências de ciência e química. Nela se encontravam uma bomba de ar, eletromagnetos, aparelhos elétricos e outros. Conta-se, para sua grande honra, que o Jovem Imperador aqui passa parte considerável do seu tempo.(11)*

O gabinete de química do imperador tinha sido comprado em 1843, juntamente com uma luneta astronômica, a Soulier de Sauve, vindo da França para ensinar química aos cadetes da Escola Militar.(12)

Desde cedo o imperador procurou transmitir a suas filhas Isabel e Leopoldina o gosto pelas ciências. Chegou mesmo a lhes dar aulas, o que intensificaria mais tarde em relação a seu neto mais velho, Pedro Augusto, filho de Leopoldina. Para este chegou a escrever apontamentos, como diz em seu diário: *Até escrevi um traba-*

lho sobre as teorias químicas para facilitar o estudo do Pedro. Também lucrei fixando minhas idéias sobre a teoria atômica.(13) De acordo com Pedro Calmon, o imperador conhecia bem a química contemporânea, tendo lido Dalton, Gay-Lussac, Berzelius, Laurent, Gerhardt e Berthelot, de quem viria a ser amigo.

A respeito da preocupação didática do imperador, determinava em 1863 o mordomo Paulo Barbosa da Silva: *ao Inspetor da Alfândega (Sr. Antônio Nicolau Tolentino) solicitando que expeça ordens para que sejam despachadas, com urgência, oito caixas chegadas a este porto pelo navio Charles Dupin do Havre, com marcas C.M.C. - Casa Imperial, no valor de 1.590 francos contendo objetos e produtos para um laboratório químico para SS.AA. imperiais.*(14) Nessa altura, as *altezas imperiais* eram adolescentes, estando a mais velha, Isabel, com 17 anos.

Em 1871, quando de sua primeira viagem ao velho mundo, pôde o imperador conhecer várias instituições científicas e muitas notabilidades da ciência européia. Na Inglaterra foi visitar Darwin, o qual, contudo, se encontrava fora do país. Escreveu o naturalista a um amigo: *O imperador fez tanto pela ciência que todo sábio lhe deve o maior respeito. Peça-lhe que lhe exprima, da melhor maneira e com a maior sinceridade, quanto me sinto honrado com o seu desejo de ver-me, e quanto lamento estar ausente.*(15)

Na Escócia logrou avistar-se com Sir William Thompson, professor em Glasgow. O imperador convidou o futuro Lord Kelvin a vir ao Brasil como consultor dos trabalhos do cabo telegráfico submarino, em fase de implantação ao longo do litoral brasileiro. A visita de Thompson realmente se deu 3 anos mais tarde.(16)

Na Paris recém-devastada pelo episódio da Comuna, D. Pedro freqüentou várias personalidades científicas: Pasteur, Claude Bernard, Berthelot, entre muitos outros. Sobre Berthelot, recebeu a seguinte descrição de seu amigo e confidente, o ex-legado francês no Rio, Gobineau: *Entre os químicos e sobretudo os químicos dotados de espírito filosófico (variedade bastante rara em França, onde a mania da especialidade impera de maneira tal, que rebaixa sensivelmente o nível da inteligência), o Sr. Berthelot é, penso, um dos que melhor falam e mais clara e utilmente expõem idéias dignas de atenção.*(17) Mas foi Pasteur o cientista francês que mais impressionou o imperador, que o visitou em seu laboratório da Escola Normal Superior, tendo mais tarde concedido ao químico e microbiologista a Ordem da Rosa.(18) A admiração por Pasteur e sua obra foi tal que, quando da fundação do Instituto Pasteur, em Paris, o imperador seria dos primeiros a contribuir financeiramente, de seu próprio bolso, merecendo por isto o busto que lá se inaugurou.

Na Faculdade de Medicina o imperador assistiu a uma aula de química de Charles Wurtz, sentado junto aos alunos; no Instituto de França manteve longas conversas com os patriarcas da química francesa Jean-Baptiste Dumas e Eugène Chevreul.(19) Enorme influência para o Brasil viria a ter a amizade que ligou D. Pedro II

a Auguste Daubrée, Diretor da Escola de Minas de Paris. Desta longa amizade resta o testemunho das cartas entre os dois. Foi Daubrée quem se empenhou em descobrir um cientista competente para fundar e dirigir a Escola de Minas que o imperador decidira criar logo após sua viagem à Europa. Efetivamente o escolhido, Henri Gorceix, antigo aluno da Escola Normal, tinha o talento necessário à empreitada e soube conduzir-se à perfeição à frente da Escola de Minas de Ouro Preto, fundada em 1876. Gorceix, que seria professor de geologia, mineralogia, física e química, além de diretor, tomou-se de grande afeição pelo monarca, mesmo após a deposição deste. Em 1890, em viagem à França, Gorceix foi assistir à inauguração da estátua de Gay-Lussac em Limoges, e convidou o então ex-imperador a acompanhá-lo. Este declinou por razões de saúde, lamentando contudo, pois havia aprendido *muito com os escritos deste sábio.*(20)

Ao visitar Munique em setembro de 1871, D. Pedro II teve a oportunidade de assistir as preleções de Justus Liebig, que no fim da vida tinha-se transferido para lá, vindo de Giessen. O entusiasmo do imperador pelo cientista alemão levou-o a condecorá-lo com a Ordem da Rosa(21).

Em 1876, tendo sido convidado pelo presidente dos Estados Unidos, Ulysses Grant, para presidir a inauguração da exposição comemorativa do centenário da independência americana, em Filadélfia, o imperador foi dos primeiros a ver o novo invento de seu antigo conhecido Alexander Graham Bell, o telefone, exibido pela primeira vez naquela exposição. Dos Estados Unidos seguiu mais uma vez viagem à Europa.

À esta época, o imperador já era membro da Academia das Ciências de Paris, tendo sido eleito membro correspondente em 1875, e mais tarde sido promovido a membro associado estrangeiro, como lhe comunicaria Berthelot.(22) Levou muito a sério sua posição de acadêmico, enviando freqüentemente à agremiação comunicações científicas, que descreviam desde cometas e meteoritos a um terremoto no Brasil ou meteorologia.(23) Sua dedicação às sociedades científicas em geral chamou a atenção da imprensa especializada. Assim é que a revista Nature lhe dedicou uma nota em seu número de 24 de maio de 1877: *O imperador do Brasil, que está atualmente em Paris, tem comparecido assiduamente às reuniões de várias sociedades científicas. Na sexta-feira ele esteve presente à reunião da Sociedade Zoológica. Foram lidas várias comunicações sobre peixes, insetos e vermes do Brasil. Ele também esteve presente à última sessão da Sociedade Geográfica de Paris. Um cavalheiro americano apresentou um trabalho sobre os Pampas; sua bajulação do imperador foi tamanha que Sua Majestade deixou o salão para mostrar sua desaprovação.*(24)

Em 1877, o imperador conheceu o jovem e já famoso químico holandês Jacobus H. van't Hoff, de 25 anos de idade, que três anos antes, ainda como estudante, havia proposto sua famosa teoria do carbono tetraédrico(25). Ernst Cohen, na biografia de van't Hoff publicada em

1912(26), conta como foi a visita do imperador do Brasil ao jovem professor da Escola de Veterinária da Utrecht:

Assim aconteceu que no verão de 1876 (o imperador) visitou também a Holanda e travou conhecimento com o então professor de Química no Athenaeum Illustre, J. W. Gunning, assim como com o ativo decano de fisiologia da Universidade de Utrecht, Donders.*

Ainda na mesma noite escrevia Gunning a van't Hoff:

*“Prezado Senhor. O imperador do Brasil manteve hoje comigo durante três quartos de hora uma conversa sobre várias questões de química. Quando viemos a falar de isomeria, contei-lhe a seu respeito, e ele se interessou tanto que me disse que gostaria de visitá-lo em Utrecht e conversar consigo sobre sua “Chimie dans l'espace”.** Esteja pois preparado a ser solicitado por ele. Creio que será muito agradável para o senhor saber disto. S.M. fala francês correntemente.*

Seu atencioso,

Gunning”

Depois de alguns pormenores anedóticos, finaliza Cohen: *No dia 23 de julho ocorreu a anunciada visita, e nosso amigo demonstrou minuciosamente a Dom Pedro a teoria do carbono assimétrico com modelos hoje universalmente conhecidos. A idéia básica causou-lhe uma impressão tão profunda que ele perguntou a van't Hoff se os modelos não poderiam ser postos no comércio como brinquedos, para dessa maneira estimular o desenvolvimento precoce de conhecimentos químicos entre as crianças.*

Este episódio mostra bem a grande preocupação didática do imperador, sempre atento à divulgação da ciência.

Em 1869, Dmitri Mendeleeff havia publicado sua Tabela Periódica dos Elementos, antecessora das tabelas modernas. O aspecto de maior sucesso na tabela do químico russo foi a capacidade de previsão de novos elementos ainda desconhecidos, com muitos pormenores a respeito de suas propriedades. Com o passar do tempo, esses novos elementos foram sendo descobertos, começando pelo gálio (Lecoq de Boisbaudran, 1875), seguido pelo escândio (Lars F. Nilson, 1879) e pelo germânio (Clemens A. Winkler, 1886) (27). A descoberta destes e de outros novos elementos foi um assunto que interessou vivamente o imperador. A Fundação Maria Luisa e Oscar Americano, em São Paulo, possui um manuscrito de próprio punho de D. Pedro II (28), que é bastante revelador a respeito do grau de conhecimento químico do soberano. O manuscrito é uma folha de caderno, escrito à lápis na difícil grafia do imperador, que estava longe de ser um calígrafo. Trata-se de anotações para estudo a respeito dos novos elementos descobertos em 1879, e re-

digidas sob a forma de tabela. Esta se compõe de sete colunas rotuladas *Descobrimto, Quem, Onde, Como, Densidade, Peso atômico, e Aspecto, propriedades, etc.* O primeiro elemento é o escândio, o qual vem assim descrito:

Descobrimto: Scandium — Chamado assim porque acha-se somente em minerais da Scandinavia.

Quem Nilson

Onde Suécia (Upsala)

Como Achado na Ytterbina e depois por P. T. Cleve na gadolinite e na Yttrabinitite. Também na europite.

Densidade Oreydo (scandina) 3,8. Mendeleeff achava para o seu ekabor 3,5.

Peso atômico 44,91. Visto ocupar o termo da lei de periodicidade de Mendeleeff, cujo ekabor, nome do metal previsto, tem o de 44.

Aspecto, propriedades, etc. A Scandina parece a magnésia. Menos básica do que a Yttria. Sabor muito adstringente.

Ao descrever como foi descoberto o túlio, o imperador demonstra ter conhecimentos de espectroscopia: *Observado em zona x da parte vermelha do espectro do antigo erbium.*

Já ao tratar do hólmio, evidencia sua familiaridade com a literatura corrente: *No último n.º recebido dos Comptes rendus (15 de jan) Lecoq de Boisbaudran diz: Ces résultats s'accordent avec les importantes recherches recemment publiées par M. de Cleve et Thielen, cependant... je désire attendre de plus amples informations. Soret (mesmo Comptes rendus) diz: Je ne vois aucun résultat établissant que l'holmium soit un corps différent. Acrescenta: Si ni moi ni M. Marignac... nous n'avons pas tiré alors de conclusion positive de ces faits c'est qu'il nous a paru que... il est peut-être prématuré d'affirmer l'existence d'un élément nouveau quand il est encore impossible de l'isoler et d'en déterminer les caractères chimiques, en se basant seulement sur la présence d'une unique raie du spectre d'absorption.**

Até o final de sua vida manteve o imperador seu entusiasmo pela ciência, ansioso em querer saber tudo o que se descobria de novo. Assim é que no exílio, após a pro-

* Na realidade 1877; Cohen se enganou quanto ao ano.

** J.H. van't Hoff. “La Chemie dans l'Espace”, P.M. Bazendijk, Rotterdam, 1875.

* Estes resultados concordam com as importantes pesquisas publicadas recentemente por M. de Cleve e Thielen, entretanto... desejo esperar informações mais amplas. Soret (mesmo Comptes rendus) diz: não vejo qualquer resultado estabelecendo que o hólmio seja um corpo diferente. Acrescenta: se nem eu nem M. Marignac... não tiramos então conclusão positiva destes fatos é porque pareceu-nos que... é talvez prematuro afirmar a existência de um elemento novo quando é ainda impossível isolá-lo e determinar-lhe os caracteres químicos, baseando-se apenas na presença de uma única raia do espectro de absorção.

clamação da república, seu último ato público foi comparecer a uma sessão da Academia das Ciências de Paris, em 23 de novembro de 1891. O frio no percurso fez com que caísse doente, da doença fatal que o vitimaria a 5 de dezembro. Coincidentemente, no mesmo dia em que caiu doente caía também, no Brasil, o governo de Deodoro. Em seus funerais, a ciência francesa se representou em peso: lá estavam Daubrée, Berthelot, Jansen, Becquerel, Hermite, Roux, Flammarion, entre outros.⁽²⁹⁾

Ao deixar o Brasil, o imperador legou à nação sua enorme e preciosa biblioteca. É assim que dispomos hoje de inúmeros livros que ilustram o desenvolvimento da química, tanto universal como no Brasil. Muitos livros de química publicados no Brasil no século passado talvez só sobrevivam em um único exemplar, por terem feito parte de sua biblioteca. A história da evolução do livro de química no Brasil dificilmente poderia ser feita sem a utilização da coleção Tereza Cristina.

O imperador foi um exemplo clássico de dileta, um erudito e não um cientista. Interessava-lhe a química tradicional, como atividade intelectual, não como uma aliada da indústria a desenvolver a potencialidade econômica do país, como sucedera na Alemanha. Todavia, com a saída de D. Pedro da cena política ocorreria uma certa estagnação científica no país, que perdurou por várias décadas. Só a partir dos anos vinte é que foram caindo os velhos preconceitos anticientíficos e se derrubaram as últimas resistências positivistas à idéia da criação de universidades e de sua importância como centros geradores de ciência.

AGRADECIMENTOS

O autor agradece as seguintes pessoas e instituições: Prof. Walter B. Mors, Núcleo de Pesquisas em Produtos Naturais, UFRJ, Rio de Janeiro; Prof. Anibal A.S. Pereira, Departamento de Bioquímica, UFMG, Belo Horizonte. Prof. Heloiza R. Schor, Departamento de Química, UFMG, Belo Horizonte; Arquivo Nacional, Rio de Janeiro; Biblioteca Nacional, Rio de Janeiro; Fundação Maria Luisa e Oscar Americano, São Paulo.

Referências

- 1 Murtinho, Joaquim, citado por Schwartzman, Simon, "Formação da Comunidade Científica do Brasil", FINEP — Cia. Editora Nacional, Rio de Janeiro (1979) pp. 79-80.
- 2 Calmon, Pedro, "História de D. Pedro II", 5 vols., José Olympio, Rio de Janeiro (1975) p. 453.

- 3 Lyra, Heitor, "História de D. Pedro II", 3 vols., Itatiaia, Belo Horizonte (1977) vol. 2, pp. 94-95.
- 4 Anônimo, Science, "The Present State of Science in Brazil", 1, 211-214(1983); Filgueiras, C.A.L., "Reflexões sobre a Ciência no Brasil", Ciência e Cultura, 37, 582-583 (1985).
- 5 Schwartzman, S., op. cit., p. 50.
- 6 Lobo, Francisco Bruno, "Uma Universidade no Rio de Janeiro", 2 vols., CAPES-UFRJ (1967-1969) vol. 1, p. 256.
- 7 Lobo, F.B., op. cit., vol. 1, pp. 265-266.
- 8 Agassiz, Louis, e Agassiz, Elizabeth C., "Viagem ao Brasil, 1865-1866", Itatiaia, Belo Horizonte (1975) p. 291.
- 9 Lyra, H., op. cit., vol. 1, p. 46.
- 10 Filgueiras, Carlos A.L., "A Química de José Bonifácio", Química Nova, 9, 263-267 (1986).
- 11 Ewbank, Thomas, "Vida no Brasil", Itatiaia, Belo Horizonte (1976) p. 117.
- 12 Calmon, P., op. cit., pp. 459-460.
- 13 Calmon, P., op. cit., p. 462.
- 14 Araújo, Maria Walda de Aragão, "Dom Pedro II e a Cultura", Arquivo Nacional, Rio de Janeiro (1977) p. 39.
- 15 Lyra, H., op. cit., vol. 2, p. 182.
- 16 Lyra, H., op. cit., vol. 2, p. 183.
- 17 Lyra, H., op. cit., vol. 2, p. 193.
- 18 Lyra, H., op. cit., vol. 2, p. 195.
- 19 Besouchet, Lídia, "Exílio e Morte do Imperador", Nova Fronteira, Rio de Janeiro (1975) pp. 165-171.
- 20 de Lima, Margarida Rosa, "D. Pedro II e Gorceix", Fundação Gorceix, Ouro Preto (1977) p. 136.
- 21 Rheinboldt, H., "A Química no Brasil", em "As Ciências no Brasil", Azevedo, Fernando, ed., Edições Melhoramentos, São Paulo (1955) p. 41; Schlenk, Fritz, "Reflections on Biochemistry", Trends in Biochemical Sciences, 12, 367 (1987).
- 22 Lyra, H., op. cit., vol. 2, p. 256.
- 23 Lyra, H., op. cit., vol. 2, p. 365.
- 24 Anônimo, Nature, 16(395), 72(1877); Filgueiras, C.A.L., "D. Pedro II e a Revista Nature", Boletim da Soc. Bras. de Hist. da Ciência, nº 3, 29-30 (1985).
- 25 Snelders, H.A.M., "The Reception of J.H. van't Hoff's Theory of the Asymmetric Carbon Atom", J. Chem. Educ., 51, 2-7 (1974).
- 26 Cohen, Ernst, "Jacobus Henricus van't Hoff — Sein Leben und Wirken", Akademische Verlagsgesellschaft, Leipzig (1912) pp. 122-125.
- 27 Weeks, Mary E., Leicester, Henry M.; "Discovery of the Elements", 7th ed., J. of Chem. Educ. Press, Easton, Pa., 1968, pp. 643-662.
- 28 D. Pedro II, MS autógrafo, 1879, Fundação Maria Luisa e Oscar Americano, São Paulo.
- 29 Calmon, P., op. cit., p. 1899; Besouchet, L., Op. cit., pp. 419-430.