

DOMINGOS VANDELLI E OS ESTUDOS QUÍMICOS EM PORTUGAL NO FINAL DO SÉCULO XVIII*

Márcia H. M. Ferraz

Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto - Universidade de São Paulo - Av. dos Bandeirantes, 3900
14040-901 - Ribeirão Preto - SP

Recebido em 11/10/94; aceito em 27/4/95

The first chair of Chemistry in Portugal was established in 1772. Its first chairman was the Paduan-born physician Domingos Vandelli (c. 1730-1816), who made many studies on natural products and counselled natural philosophy students at the *Faculdade de Filosofia* in Coimbra on academic assignments related to his concern. This article discusses Vandelli's works on Chemistry, especially his "memoirs", including some which remained unpublished. These documents are examined against a broader historical background, notably the chemical knowledge at this time, as well as important sociocultural changes that took place in Portugal in the last quarter of the Eighteenth Century.

Keywords: eighteenth-century chemistry in Portugal; Domingos Vandelli; institutionalization of sciences; diffusion of science.

No texto intitulado "Várias Observações de Chimica e História Natural"¹ Domingos Vandelli (c.1730-1816) relata algumas experiências que fez sobre a decomposição da água, repetindo os já bem conhecidos trabalhos de A.-L. Lavoisier (1743-1794) que contribuíram de forma especial para o estabelecimento da química moderna. No final da descrição Vandelli nos diz:

"Este é o resultado de algumas de minhas experiências, as quaes para não enfatiar os Leitores, não ornei de superflua erudição, nem de fastidiosos detalhes, nem de inuteis theorias"².

Traindo os desejos desse professor italiano da Universidade de Coimbra, que adotara Portugal como sua nova pátria, vamos visitar alguns de seus trabalhos reservados a poucos privilegiados: seus alunos do Curso Filosófico e seus colegas, os "imortais" da Academia Real das Ciências de Lisboa. Vamos discutir, assim, algumas memórias encontradas ainda manuscritas ou que foram publicadas cerca de um século após sua elaboração. Escolhemos dentre a imensa produção de Vandelli, textos que abordam especialmente assuntos afeitos à química, onde o autor expõe com riqueza de detalhes, não só os experimentos realizados, como também as explicações teóricas para os fenômenos.

Antes, porém, vamos tratar brevemente - para compreender o contexto da produção de Vandelli - as questões que envolvem a introdução da química como disciplina em Portugal em finais do século XVIII. Nessa época contava-se com a então florescente "ciência moderna" como precioso auxiliar que abrisse as possibilidades de utilização dos produtos naturais e sua industrialização para colocar o Reino português na senda do desenvolvimento que a Europa trilhava.

É exatamente dentro desse espírito que o rei Dom José I promulgou em 1772 os *Estatutos da Universidade de Coimbra* "acomodados ao bem, e augmento da sobriedade Universidade; e muito uteis para os progressos das Sciencias, e Artes, que nella se devem ensinar"³. Os *Estatutos* reorganizavam as Faculdades de Leis e de Teologia, e promoviam modificações profundas no Curso de Medicina.

Como preparatório para o Curso de Medicina, foi criado o Curso Filosófico. Assim, nos *Estatutos* da Reforma podemos ler que para ingressar na Faculdade de Medicina os alunos tinham

que saber línguas e deveriam "ser previamente instruidos nos Estudos *Filosoficos*, e *Mathematica*, necessarios para entrar com sólidos princípios no Estudo da Medicina, que he huma Fysica particular do corpo humano, cujo mecanismo não he possivel entender-se sem precederem os ditos Estudos"⁴.

Essa preparação dar-se-ia na Faculdade de Matemática e também na Faculdade de Filosofia, onde o aluno cursaria no primeiro ano Lógica, Metafísica e ética, no segundo História Natural, no terceiro Física Experimental e no quarto, Química.

Entretanto, além de se prestar à preparação do estudante de medicina, as ciências naturais deveriam ser valorizadas como área do conhecimento, procurando atrair estudantes para a carreira de naturalista, e a Faculdade de Filosofia deveria, segundo os *Estatutos*, ser "reputada, e havida por huma classe maior do Ensino público, em tudo igual às outras Faculdades; procurando da sua parte produzir no seu gremio Filsofos consummados; dignos das luzes do Seculo"⁵.

Pelas condições em que se achava Portugal, não é difícil imaginar que o articulador da Reforma, o Marquês de Pombal, teria dificuldades para encontrar estudiosos portugueses que ocupassem os cargos de professores das disciplinas então criadas. Dessa forma, como "lente proprietário" da Cadeira de Química e também da de História Natural, foi contratado Domingos Vandelli que, segundo alguns de seus biógrafos, já se encontrava em Portugal em finais dos anos 1760 e teria mesmo estado no Brasil⁶.

Em Pádua, Vandelli havia cursado História Natural e Medicina e fizera publicar, além de textos sobre a fisiologia e a área médica, alguns trabalhos sobre análises químicas e prescrição de águas minerais de sua terra. Em Portugal, antes de assumir as cátedras a ele destinadas na Universidade de Coimbra, publicou diversos opúsculos sobre a História Natural. Parecia, dessa forma, preparado para atender às expectativas que lhes depositavam...⁷

Pelas determinações dos *Estatutos* Vandelli seria também responsável, como lente das duas cadeiras, pelo Laboratório de Química, pelo Museu de História Natural e pelo Jardim Botânico, estabelecimentos então criados e que deveriam ser construídos sob a inspeção desse professor.

Podemos destacar dos *Estatutos* da Reforma da Universidade de Coimbra, para o que nos interessa nesta pesquisa, a expectativa de que no Laboratório Químico, "além de se fazerem as Experiencias relativas ao Curso das Lições, se trabalhe

* Parte da pesquisa foi realizada com financiamento CAPES.

assiduamente em fazer as preparações, que pertencem ao uso das Artes em geral, e da Medicina em particular”⁸.

Será no espaço físico desse Laboratório, e também no Laboratório Químico do Museu da Ajuda (de que Vandelli tornase diretor a partir de sua jubilação da Universidade de Coimbra em 1794) que nosso estudioso vai realizar alguns dos trabalhos que abordaremos em seguida.

No registro manuscrito da primeira aula de química de Vandelli na Universidade em 17 de maio de 1774 podemos acompanhar o seu pensamento sobre a ciência da matéria.

Dirigindo-se à sua audiência - “Sapientíssimos Professores e Doutores, Studiosos, e Respeitáveis Ouvintes” - ele define a química comparando-a com a álgebra ao afirmar que:

“A Algebra insigna a decompor e disinvolver as quantidades p.a descobrir os seus principios, e as verdades, que da estes nasceã; a Chimica insigna a decompor os corpos que a Natureza oferece p.^a chegar aos seus principios, e deduzir todas as quellas verdades que delles dependem; de sorte que a Chimica he a Algebra dos corpos, da mesma sorte, que a Algebra he a Chimica das quantidades”⁹.

A química estaria dividida, segundo Vandelli, em “Chimica física, Tecnica, Comerciante, e Economica.” A química física seria “a pratica da Chimica feita em pequeno, e com este modo se podem descobrir algumas das causas dos effectos fisicos,..”. A química técnica objetivava, segundo o autor, a “aplicação da Chimica física” para aperfeiçoar alguma manufatura, como a dos metais, das porcelanas e louças, dos vidros, da tinturaria, do sabão, da destilação, da pólvora, da farmácia, etc. A química comerciante, englobando as duas primeiras, estaria relacionada com os processos em grande que visavam a comercialização dos produtos. Finalmente, para Vandelli, a “Chimica Economica não he outra coisa mais, do que a aplicação da sobreditas a utilidade, e necessidades ordinarias da vida”¹⁰.

Na Universidade de Coimbra Vandelli iria dedicar-se principalmente aos dois primeiros aspectos da química, em suas aulas e nos trabalhos que desenvolveu também em conjunto com seus discípulos. Além das atividades didáticas, a manufatura de louça ocuparia seus pensamentos e o tornaria bastante conhecido, depois de ter realizado no Laboratório Químico os testes necessários para o estabelecimento da fábrica¹¹. Parece que Vandelli queria atuar em cada um dos ramos em que dividia a química.

Em sua aula inaugural, após apresentar uma história da química, seguindo o costume bastante arraigado na época, Vandelli realizou a demonstração de 15 experimentos que descreveu e explicou pela teoria da “Affinidade”. Vamos apresentar alguns poucos exemplos para nos habituarmos ao seu pensamento:

“1- Se lançarmos o olio vitriolico [nosso ácido sulfúrico] na agoa comua, verremos, que p.a a afinidade ou atração, que com ella tem, se unem estes dois liquidos com tanto impeto e força, que produzem huma efferescencia, e calor como da agoa que ferve.

2- Nesta dissolução de prata feita com o acido nitroso [nosso ácido nítrico], e diluida com agoa, eu vou deitar alguns grãos de sal comum, logo a dissolução se faz branca, e precipitase a prata como leite qualhado, e chamase Luna cornea [nosso cloreto de prata].

O Acido marino [nosso ácido clorídrico] deixa a base, ? o alkali, com que fazia hum sal neutro p.^a juntarse à prata com quem tem major afinidade; e com ella produz a Luna cornea. O Alkali marino, e o acido nitroso estando livres se juntão e formão hum nitro quadrangular [nosso nitrato de sódio]¹².”

Nessa preleção, sempre que era necessário tratar da compo-

sição da matéria em termos dos primeiros princípios, Vandelli fazia uso da teoria do flogístico. É assim quando fala que o “olio de vitriol se junta com o flogisto do ferro e forma hum enxofre¹³”.

Vandelli aconselhava seus alunos não ficarem apenas nas demonstrações realizadas durante as preleções, eles mesmos deveriam “fazer muitos ensaios de experiencias; d’outra sorte ficareis com huma simplez tintura desta Sciencia,” completa.

No Laboratório Químico que em 1777, segundo o Reitor Francisco de Lemos, “só necessita de alguns ornatos, e perfeições, que não impedem o uzo, que ja se faz delle, para as Demonstraçoens, e Processos Chimico”¹⁴, Vandelli vai realizar uma série de trabalhos e também orientar seus discípulos na realização de outros.

Como exemplo, podemos citar Francisco d’Almeida Beja e Noronha que realizou as análises das águas minerais de Falla, região de Coimbra, fazendo publicar em 1790 um trabalho dedicado a seu mestre: *Analyse das aguas hepatisadas marciais do lugar de Falla junto a Coimbra*¹⁵. Neste trabalho, Noronha apoia-se nas publicações do francês A.-F. de Fourcroy para discutir aspectos da composição das águas minerais, principalmente quanto à polêmica presença do ferro. Ele utiliza a nomenclatura e apresenta a composição da matéria em termos da química flogística, mesmo num período em que Fourcroy já havia aderido à nova química.

Da importância dos trabalhos em química para o desenvolvimento das várias ciências e das artes em geral, Vandelli vai tratar principalmente na “Memória sobre a Faculdade de Filosofia”, onde propõe também a destinação de cargos para os alunos egressos do Curso Filosófico onde receberam o título de naturalistas¹⁶.

Entretanto, mais interessante para as discussões que estamos levando é sua “Memória sobre a Caza da Moeda e prejuizo q. sofre a Real Fazenda e o Publico pela falta de conhecimentos Chymicos”, não publicada, assim como a anteriormente citada¹⁷. Alguns aspectos discutidos nesse texto de Vandelli aparecem também em sua “Memória sobre as minas de ouro do Brazil”, publicada em 1899, nos *Annaes da Biblioteca Nacional do Rio de Janeiro*¹⁸. Vamos nos referir aqui a esses textos e ainda a alguns outros publicados na época da elaboração.

Na “Memória sobre a Caza da Moeda” Vandelli compara os métodos utilizados, principalmente quanto à purificação e ao ensaio do ouro, na Inglaterra, França e Itália (Veneza) com aqueles realizados em Lisboa e também no Brasil (que ele diz conhecer com menos detalhes). Avaliando os métodos conhecidos pôde concluir que a Real Fazenda perde cerca de 8 marcos de ouro a cada cem, além de sofrer “grave prejuizo dando o Ouro por 22 quilates quando he de 22 1/30 ou 1/15 ou 1/21 e as vezes ate 23 quilates¹⁹”.

Alguns erros foram creditados por nosso autor ao formato e espessura diferenciados dos cadinhos utilizados pelos dois ensaiadores que deveriam apresentar resultados coincidentes. A quantidade de material retido nas reenências dos cadinho era diferente no caso do fundo ser arredondado ou chato, mas isso, segundo o próprio Vandelli, era fácil de ser evitado utilizando-se cadinhos de formatos semelhantes. Entretanto, quando se tratavam dos processos de purificação e dos ensaios químicos, a questão era muito mais grave. Vejamos alguns exemplos.

Para fazer a purificação do ouro em Lisboa lançava-se sobre a massa de ouro grande quantidade de salitre provocando detonações: seriam 20 arráteis (9810 g) de salitre para 100 marcos (22950 g) de ouro²⁰. Em seguida, a cada 22 marcos (5049 g) de ouro se “lanção sucessivamente 4 arráteis (1836 g) de Sublimado corrosivo [nosso cloreto de mercúrio], até que aparece a cor do fumo, e a chama com alguma cor avermelhada: então com este signal, dizem os fundidores, que está adoçado o Ouro”. Esse método leva à grande perda, segundo nosso autor, “cauzada em parte pelo Salitre, que com as fortes deto-

nações lança fora dos Cadilhos particulas de Ouro, e em parte he cauzada do Sublimado corrosivo, que volatiliza huma porção de Ouro²¹”.

Ainda segundo Vandelli:

“A razão pela qual em algumas partes uzão de moderada quantidade de sublimado corrosivo na purificação do Ouro, he para separar a prata nelle misturada, porque o acido marino do sublimado unindo-se à prata a transmuta em Luna Cornea, que se volatiliza, porem a doze deve ser moderada, e proporcional à prata, ... ao Contrario sendo exorbitante a doze da qual uzão nesta Caza da Moeda, e nas do Brazil²²”.

A dose utilizada nas casas da moeda estrangeiras “não paixão de seis Outavas delle [sublimado corrosivo] em seis marcos de Ouro; ...[na] casa da Moeda de Lisboa chegão as vezes athe 16 Onças.” O que quer dizer 32 vezes mais do que se utilizava no estrangeiro...²³

Quanto ao salitre, Vandelli observa que esse deveria ser usado apenas para pequenas porções de metais, como as que trabalham os ourives. Para evitar a volatilização do ouro, melhor seria empregar o método de “cimentação”²⁴ utilizado em Veneza; ou, o método empregado na França, em que, segundo sua descrição, fazia-se “a partição por meio da agua forte [solução de nosso ácido nítrico]... mas deve-se neste Cazo precipitar depois desta agua forte todo o Ouro q. tinha em dissolução por meio da prata²⁵”.

Vandelli tanto critica os métodos utilizados quanto propõe outros novos. Ainda quanto à purificação, recomenda que se libere a água forte de todo ácido marino [nosso ácido clorídrico] que pode estar impregnando esse reagente, pois esses dois materiais em conjunto (que formariam a água régia) dissolveriam o ouro. Para purificar a água forte era comum adicionar lâminas de prata que precipitava a Luna Cornea²⁶.

Entretanto, lembra Vandelli, mesmo a água forte livre de todo ácido marino, “he couza fora de toda a controversia entre os melhores Chymicos” que ela ainda dissolve uma pequena porção de ouro, o que os ensaiadores devem levar em consideração ao determinarem o toque do ouro²⁷. Na “Memória sobre as minas de ouro do Brazil” Vandelli cita Sage e seu *Tratado da Arte de Ensayar* para corroborar suas idéias ao mesmo tempo em que critica “Mr. Macquer, Cadet, Lavoisier, Baumé, Cornet, e Bertholet”. Estes estudiosos franceses, teriam sido consultados, segundo nosso autor, pelo governo da França acerca do problema e teriam garantido que a perda de ouro era mínima e não prejudicava os trabalhos nas casas da moeda²⁸. Vandelli não aceitou esse argumento e acrescentou:

“Porem estes celebres chimicos não podem negar, que por esta solução do ouro na Agoa forte... os Ensayos feitos ... sem verificar a porção de ouro dissolvido na mesma não são exactos, e são de grande prejuizo; sendo bem conhecido que qualquer minima differença, ou levissima falta do metal ensayado, respectivo ao grande, vem a ser consideravel, e por consequencia o ensayo falso, inutil, e prejudicial²⁹”.

Um outro problema apontado pelo professor de Coimbra, quanto aos ensaios, diz respeito à água forte, que nem sempre apresentava a “força” adequada para os testes. Desconfiados disso, os ensaiadores adicionavam “água da fonte” para diluí-la, em vez da água destilada que seria o correto, segundo Vandelli. Sobre esta questão ele nos diz: “contendo esta agua das Aguas Livres varios saes, como demonstrei na Analyse que prezentei a esta Real Junta prejudica os Ensayos como já advertio Mr. Sage, e como eu já tenho experimentado³⁰”.

Grave ainda, era o fato de os ensaiadores não conhecerem a platina presente no ouro do Brasil (o chamado ouro preto) que chegava de Goiás e Jacobina, “e assim elles dão um valor ou toque ao Ouro, que contem a Platina como se não tivesse”, nos

diz o professor de Coimbra³¹. Acontece que a platina também é solúvel na água régia e os ensaios apontavam 24 quilates como o toque do ouro purificado, quando na verdade, se fosse realizada a separação da platina, o toque poderia alcançar 18 quilates, observa Vandelli na “Memória sobre as minas de Ouro do Brazil³²”.

Procurando aliviar Portugal dessas perdas, foi criado em 1802, na mesma Casa da Moeda de Lisboa, um “Curso Docimástico” para a formação de químicos e ensaiadores de metal sob a direção do brasileiro José Bonifácio de Andrada e Silva. Entretanto, por uma série de razões, o curso só vai funcionar cerca de 20 anos depois. Nesse período, os futuros ensaiadores continuaram a ser formados por seus pais. Podemos imaginar que muito pouco mudaram os processos, apesar dos críticas de Vandelli...³³

A “Memória sobre as minas de ouro do Brazil”, provavelmente elaborada em finais da década de 1780, traz na sua parte inicial longas discussões sobre aspectos relativos ao reconhecimento e localização das minas de ouro e formas de extração do minério. A parte final é dedicada aos “Ensayos”, “Fusão, e purificação do Ouro” e “Extração do Ouro de outras minas, e Pyrites”, em que questões mais afeitas à química são apresentadas. Em toda essa memória Vandelli faz citações de textos de estudiosos de outros países, às vezes criticando os autores, como vimos acima, parecendo estar em dia com as discussões que acontecem nos principais centros europeus³⁴.

O mesmo se pode observar na “Memória sobre os Diamante do Brazil” quando ele nos diz: “Não me demorei em referir tudo, o que diferentes Authores mineralogicos, chimicos, e Viajadores, tem Escripto sobre os mesmos, bastando somente indicar os seus nomes” e indica 20 estudiosos com o nome de seus trabalhos, local de publicação e data, além de citar o “Dicionario Encyclopedico no artigo - Diamant”. No parágrafo II ele trata da “Differença entre os Diamantes do Brazil, e os da India” e se lamenta:

“Eu até agora não pude experimentar no fogo os Diamantes do Brazil para verificar se estes são combustiveis como os da India segundo as observações de Macquer, e de Lavoisier, como era o meu dezejo; mas parecendo a esta illustre Academia uteis estas experiencias, na minha vinda a esta Corte, poderei executa-las na sua presença³⁵”.

Vandelli refere-se aos experimentos com 31 diamantes cujos resultados Lavoisier apresenta à Academia das Ciências de Paris em 1772, ocasião em que intenso debate se estabeleceu sobre o que teria acontecido com os diamantes: queima, vaporização ou calcinação. Certamente Vandelli ficaria contente em queimar um que fosse...³⁶

Para finalizar este artigo, retomemos a memória de Vandelli citada no início: “Várias Observações de Chimica, e Historia Natural”, texto composto de várias partes, a saber: “Flor de anil, ou azul da Prussia fossil das Minas Geraes”; “Methodo de acrescentar a força á polvora”; “Methodo de fixar o Mercurio”; “Transmutar o ferro em perfeito aço”; e “Cobre Nativo do Brazil”. Esses ensaios, publicados em 1797, são, na verdade, textos de conteúdo químico (ficando a “história natural” do título restrita a algumas frases) em que Vandelli descreve algumas análises e experimentos realizados utilizando, ainda, a antiga terminologia na denominação dos compostos químicos. Assim, ao tratar da pólvora nos diz: “purificando o nitro ... para livrallo totalmente do sal marino, o fiz dissolver com agoa imprenhada de Gáz inflammavel, que obtive na decomposição da agoa...”³⁷ Ele está ao corrente dos experimentos realizados pelos britânicos, e pelo grupo de Lavoisier, sobre a decomposição da água, mas não parece ter aceitado ainda a nova nomenclatura proposta em 1787 pelo grupo francês. Se assim fosse teria dito “muriato de soda” para o sal marino e “gás hidrogênio” para o gás inflamável; nitro era um termo opcional

para o nitrato de potássio. Ao mesmo tempo em que enfatiza os aspectos práticos, Vandelli parece estar desprezando a explicação teórica.

Os trabalhos foram publicados na forma de resumos do que Vandelli teria apresentado a seus colegas na Academia, "limpando" os textos de toda "erudição" e de "inuteis theorias" como ele mesmo diz e citamos no início deste artigo. Um texto, intitulado "Memória sobre o novo invento de augmentar a força da pólvora em que se mostrou poder alojar a bala quasi a quarta parte mais longe", foi apresentado por Vandelli à Academia das Ciências de Lisboa e corresponderia ao tópico "Methodo de acrescentar a força á pólvora", da memória que analisamos aqui³⁸. O título da memória apresentada aos acadêmicos corresponde, em tamanho, à quase metade do texto publicado...

O texto sobre o cobre encontra-se manuscrito, no que deve ser uma cópia, em arquivo brasileiro; trata-se da "Descripção e Analyse Chymica do Cobre virgem ou nativo descoberto no anno de 1782 na Cap.a da Bahia". Esse documento de 6 fólhos, escritos em frente e verso, apresenta uma aquarela representando as peças enviadas ao Real Museu da Ajuda por Martinho de Mello e Castro, Ministro de Estado dos Negócios de Ultramar³⁹.

Nessa memória manuscrita Vandelli faz a descrição da "massa de cobre" quanto ao peso (2.626 arratéis que correspondem a cerca de 1,2 ton.), tamanho, forma que ele diz ser "de figura rhomboidal, com a superfície superior irregular". Fala da cor e da possível composição das manchas observadas na superfície. Depois de uma descrição mineralógica, passa às análises químicas nomeando quatro naturalista, ex-alunos do Curso Filosófico, com quem realizou os ensaios⁴⁰.

Vandelli descreve com detalhes os ensaios realizados para verificar se a amostra continha ouro ou prata (concluindo que não). Testes subsequentes e a refinação do material mostraram conter uma porção de ferro misturado ao cobre: 3 oitavas de ferro numa amostra de 47 e 1/2 oitavas⁴¹.

Nesse ponto reside justamente o problema de Vandelli: ter verificado a presença de ferro "mineralizado" (ou seja, combinado, e não na forma metálica) numa massa tão grande de cobre, que consideravam nativo, abre a questão de sua origem: seria cobre virgem ou fundido⁴²? Essa discussão, que ocupa mais da metade do texto, não é ao menos sugerida no texto publicado.

Segundo Vandelli, o ferro dessa amostra deveria também ser virgem, como o cobre, pois o:

"cobre virgem antes de ser mineralizado pelo enxoufre ou arsenico, os quais mineralizantes separados pela força da Natureza com a agoa, ou ar, sem calcinação, ficou o cobre virgem. Mas esta opinião vem contrariada pelo dao cobre da Bahia, porque as mesma forças que forão sufficientes p.^a separar o do ferro, que a este cobre esta unido; o que não succedeo, porque em lugar de ferro mineralizado, deveria ser ferro virgem"⁴³.

Vandelli apresenta em seguida sua explicação para o fato de se encontrar ferro mineralizado recorrendo à teoria do flogístico e à teoria das afinidades quando se trata de discutir a composição da matéria e as reações sofridas pelos corpos, sem deixar de referir-se a "outras circunstâncias que estão escondidas no Sagrario da Natureza"⁴⁴.

Sua conclusão: a amostra é de fato cobre nativo, mesmo porque, segundo nosso autor:

"[se fosse] metal fundido pela arte não conservaria as grandes porçoens de mina de ferro micado luzidio no estado perfeito de mineralização, como se observa, porque o calor do mesmo cobre derretido era sufficiente a torrarla [a mica] em grande parte, fazendo evaporar o enxoufre, ou arsenico mineralizante [do]... Ferro"⁴⁵.

E nesse caso, tanto o cobre quanto o ferro deveriam ser

encontrados na forma metálica.

Muito mais detalhes aparecem nessa memória sobre o cobre, mas agora somos nós que não queremos "enfastidiar" nossos leitores, uma vez que nosso objetivo era chamar à atenção para essa peculiaridade do trabalho de Vandelli: ele estava preocupado com a divulgação de seu trabalho, mas, nas publicações, notadamente nestas sobre os aspectos químicos, apresentava apenas os resultados e algumas sugestões de aplicação desses resultados.

Numa memória de uma página, publicada pela Academia Real das Ciências de Lisboa, no início do século XIX, sobre o sal gema das ilhas de Cabo Verde, é ele mesmo a nos dizer que:

"Em lugar de gastar o tempo procurando adivinhar a origem, e modo pelo qual se formaram tantas riquíssimas minas de sal nestas ilhas, não será melhor investigar os meios mais convenientes, para que estas minas possam ser mais úteis ao reino? ... Estas observações são dignas de um cidadão filósofo"⁴⁶.

Nesse sentido, a Academia Real das Ciências de Lisboa distancia-se, também quanto às publicações, de sua congênera em Paris, por exemplo, que apresenta longas discussões sobre os aspectos químicos nas memórias de Lavoisier, se quisermos ficar num caso e justamente naquele referido por Vandelli. Mesmo a *Enciclopédia* de Diderot e d'Alembert, destinada à divulgação ampla das ciências e artes entre um público não iniciado, apresenta explicações teóricas para os fenômenos discutidos.

Numa carta dirigida, em 1786, ao Visconde de Barbacena, então secretário da Academia, Vandelli observa que o texto das memórias "deve mostrar em publico o estado das Sciencias deste Reino"⁴⁷. Entretanto, as publicações que comentamos se apresentam quase sempre desprovidas das discussões teóricas e criticam mesmo aqueles que poderiam ter a pretensão de fazê-lo.

Em Portugal esse "arrepio" pelas "especulações teóricas" - presente mesmo nos *Estatutos* da Reforma da Universidade de Coimbra - haveria de perdurar mesmo avançado o século XIX⁴⁸. Parece-nos que a crítica feita pelos "modernos" aos "antigos", acusados de excesso de especulação, ter-se-ia instalado na forma de uma confusão com as tentativas de explicação teórica dos fenômenos.

No que diz respeito à química, numa época em que a teoria sobre a composição e transformação da matéria é fundamental para a análise dos materiais e para o desenvolvimento de técnicas de produção industrial, a crítica à abordagem teórica só poderia prejudicar os projetos iniciais de contribuição da ciência moderna para a resolução de uma série de problemas com que se defrontava então Portugal, dificultando, ao mesmo tempo, a institucionalização da ciência no país nesse período.

REFERÊNCIAS E NOTAS

1. Esse texto foi publicado nas *Memórias da Academia Real das ciencias de Lisboa*, tomo I, Lisboa, Of. da Academia, 1797, pp. 259-261. Em todas as citações manteremos a grafia e a pontuação originais como aparecem nos textos publicados ou manuscritos.
2. *Ibid.*, p. 260.
3. Carta Régia que acompanha a publicação dos *Estatutos da Universidade de Coimbra*, Lisboa, Régia Of. Typ., 1772, reimp. Coimbra, Universidade, 1972, tomo I, Citação à p. vii. A partir daqui citaremos como *EUC*.
4. *EUC*, tomo III, p. 9.
5. *Ibid.*, pp. 223-4. Nesse mesmo tomo dos *Estatutos* pode-se ler que os "Estudantes Filósofos" estarão "divididos em duas Classes. A primeira será dos *Ordinarios*, os quais se destinarão a estudar a Filosofia por si mesma; ou pretendam incorporar-se no grêmio da Faculdade; ou se contentem simplesmente com o Estudo de um curso para sua instrucción. A segunda será dos *Obrigados*, os quais deverão necessariamente estudar; ou toda a Filosofia; ou parte dela, como subsídio, e preparação para as Faculdades, a

- que se destinarem”, p. 226. Os estudantes *obrigados* eram os que se destinavam à Medicina e Matemática.
6. Este professor, pelo que indicam alguns estudos, estaria em Portugal já há alguns anos quando se deu a Reforma da Universidade. Veja, por exemplo: Mendes, A. R., *O naturalista Domingos Vandelli*; novos elementos para a sua biografia, Lisboa, Tip. Silva, 1986.
 7. Para a bibliografia de Vandelli, consultar Silva, I. F. da, *Diccionario Bibliographico Portuguez*, tomo III, Lisboa, Imp. Nacional, 1859, pp. 200-3; e *Bibliographie Universelle (Michaud) Ancienne et Moderne*, nova edição, tomo XVII, Paris/Desplaces e Leipzig/F. A. Brockhaus, s.d., p. 553.
 8. *EUC. op. cit.*, Vol. 3, Cursos das Sciencias Naturaes e Filosoficas, pp. 222 e seq., citação p. 269.
 9. Uma transcrição do manuscrito da primeira aula de Vandelli, existente no Arquivo Histórico Ultramarino, Reino, Papeis avulsos, 17 de maio de 1774, foi publicada por Cruz, L., *Domingos Vandelli; alguns aspectos de sua actividade em Coimbra*, Coimbra, Edição da autora, 1976, Separata do *Boletim do Arquivo da Universidade de Coimbra*, p. 72.
 10. *Ibid.*, p. 72-3.
 11. Sobre o estabelecimento desta fábrica, ver Costa, A. M. Amorim da, Domingos Vandelli (1730-1816) e a Filosofia natural na Universidade de Coimbra, *Memórias e Notícias, Pub. Mus. Lab. Mineral. Geol.*, Universidade de Coimbra, 106 (1988), p. 53-5.
 12. Manuscrito da primeira aula de Vandelli, *op. cit.*, p. 74.
 13. *Ibid.*, p. 75. Para mais detalhes sobre a teoria do flogístico, ver nosso trabalho *A transformacao da teoria do Flogístico no século XVIII*, apresentando como dissertação Mestrado em 1991 na Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo.
 14. Lemos, F. *Relação Geral do Estado da Universidade, 1777*, fl. 147, impresso em Coimbra, Universidade, 1980, p. 131.
 15. Um estudo detalhado das análises das águas minerais realizadas em Portugal em finais do século XVIII foi por nós apresentado no Simpósio: História de los estudios médicos y químicos sobre aguas minerales (siglos XVI-XIX), durante o XIXth International Congress of History of Science, em Zaragoza, agosto de 1993 e aguarda publicação no *Anais do Congresso*.
 16. Vandelli, D. “Memória sobre a Faculdade de Filosofia da Universidade de Coimbra”, encadernada entre *Memórias inéditas*, Biblioteca da Ajuda, Ms 54-V-14, fls. 73 a 84v.
 17. Vandelli, D. “Memória sobre a Caza da Moeda e prejuízo que sofre a Real Fazenda e o Público pela falta de conhecimentos Chymicos”, encadernada entre *Memórias inéditas*, Biblioteca da Ajuda, Ms 54-V-14, fls. 43 a 48v.
 18. Vandelli, D. “Memórias sobre as Minas de Ouro do Brazil”, *Annaes da Biblioteca Nacional do Rio de Janeiro* (1899), 20, pp. 266-78.
 19. Vandelli, D. “Memória sobre a Caza da Moeda” *op. cit.*, fls. 46 e 47v.
 20. Vandelli, D. “Memória sobre as Minas de Ouro do Brazil”, *loc. cit.*, p. 276.
 21. Vandelli, D. “Memória sobre a Caza da Moeda” *op. cit.*, fl. 44.
 22. *Ibid.*, fl. 45, grifos do original.
 23. Vandelli, “Memória sobre as Minas de Ouro do Brazil” *loc. cit.*, p. 277.
 24. Sobre a “cimentação”, ver Seabra, V. C. de, *Elementos de Chimica*, Coimbras, Universidade, 1788, reimp. facsimilada, Coimbra, Universidade, 1985, parágrafo, 77, pp. 39-40, onde esta operação é definida como: “aquella pela qual encerramos em certas substancias em pó, ou em forma de massa certos corpos, para que estes possam ser mais bem submetidos, a acção daquelas por meio do fogo”. O “cimento real” utilizado para separar a prata do ouro, consistia numa mistura de “4 partes de tijolo moído, e passando pelo tãmiz, de uma parte de vitriolo verde [nosso sulfato de ferro], calcinado até ficar vermelho, e huma parte de sal marino [nosso cloreto de sódio], reduzido tudo à massa firme, e bem homogênea, ajuntandose-lhe agoa ou ourina”.
 25. Vandelli, D. “Memória sobre a Caza da Moeda”, *op. cit.*, fl. 45v.
 26. *Ibid.*, fl. 46v e seq.
 27. *Ibid.*, *op. cit.*, fl. 46v.
 28. Vandelli, D. “Memória sobre as Minas de Ouro do Brazil”, *loc. cit.*, p. 275.
 29. *Ibid.*, p. 275.
 30. Vandelli refere-se, sem dúvida à sua “Memória sobre as Aguas Livres”, publicada em 1971 no tomo III das *Memórias Económicas da Academia Real das Ciências de Lisboa*, reimp., Lisboa, Banco de Portugal, 1991, pp. 268-272.
 31. Vandelli, D. “Memória sobre a Caza da Moeda. *op. cit.*, fls. 45 e 48 (onde se encontra a citação).
 32. Vandelli, D. “Memória sobre as Minas de Ouro do Brazil”, *loc. cit.*, pp. 275-6.
 33. Essas questões podem ser acompanhadas no estudo dos *Livros de Registros da Casa da Moeda de Lisboa*, mas isso é assunto para outro trabalho...
 34. Ver a Memória acima citada.
 35. Vandelli, D. “Memória sobre os diamantes do Brazil”, *Annaes da Biblioteca Nacional*, 1899, 20, pp. 280-1.
 36. Lavoisier, A. -L., *Oeuvres*, Paris, Imp. Impériale, tomo II, p. 50 e seq.
 37. Vandelli, D. “Várias observações da Chimica e História Natural”, *loc. cit.*, p. 259-61; citação p. 260.
 38. O manuscrito pertence à série Azul e tem o número 376.
 39. Vandelli, D. Descrição e Analyse Chimica do Cobre virgem ou nativo descoberto no anno de 1782 na Cap. a da Bahia, Arquivo de Instituto de Estudos Brasileiros, Coleção Lamego, Cod. 70, A8.
 40. *Ibid.*, fls. 1-2v. No manuscrito, fl. 2v, ele nomeia os “Naturalistas Alexandre Rodrigues Ferreira, Galvão, Silva e Feijó Casqueses.
 41. *Ibid.*, fls. 2v e seq.
 42. *Ibid.*, fls. 3v e 6v.
 43. *Ibid.*, fls. 4.
 44. *Ibid.*, fls. 5 e 5v.
 45. *Ibid.*, fls. 6.
 46. Vandelli, D. Memória sobre o sal-gema das ilhas de Cabo Verde, *Memórias Económicas da Academia Real das Sciencias de Lisboa*, tomo IV, Lisboa, Tip. da Academia, 1812, reimp. Lisboa, Banco de Portugal, 1991, p. 51.
 47. Ayres, C. *Para a história da Academia das Sciencias de Lisboa*, Coimbra, Imp. da Universidade, 1927, p. 237.
 48. Um bom exemplo desta postura é o relatório apresentado à Rainha pelo Conselho de Ministros em 07 de setembro de 1835, onde se pode ler que Portugal estava despreparado para o progresso no campo da indústria por se ter dado muita ênfase à parte especulativa das ciências. Ver Carvalho, R., *História do ensino em Portugal; desde a fundação da Nacionalidade até o fim do Regime de Salazar-Caetano*. Lisboa, Fund. Calouste Gulbenkian, s.d. (1986), pp. 553-4.