

CULTURAS DAS CIÊNCIAS NATURAIS

Cultures of Natural Sciences

Maria Margaret Lopes¹

Resumo: Este artigo apresenta subsídios para o ensino de História das Ciências, considerando particularmente o campo da História da História Natural e das Ciências Naturais. Sem ser uma revisão completa da historiografia desses campos de conhecimento sobre o mundo natural, retoma alguns traços gerais desses longos processos de definição de campos disciplinares que se configuram desde a Renascença até o final do século XVIII. Considera diversas tradições culturais e historiográficas que contribuíram para os nossos entendimentos atuais, de como a História Natural do Renascimento foi abandonando seus antigos quadros conceituais, assumindo novas práticas e se constituindo nas tradições da História Natural do século XVIII. Comenta esses processos, em que tanto a Botânica, a Zoologia, a Mineralogia se individualizam como áreas de conhecimentos apoiadas em práticas locais e coleções globais, indo além de sua subordinação à utilidade médica; bem como suas organizações em áreas de conhecimento, por começarem a se colocar questões relativas à origem e à historicidade dos seres e processos naturais, dados os avanços das temáticas classificatórias e das discussões envolvendo temporalidades.

Palavras-chave: História da Ciência. História Natural. Ciências Naturais; historiografia.

Abstract: This paper provides insights into the teaching of the History of Science, especially the field of the History of Natural History and Natural Sciences. Although not claiming to be a complete historiographic review of these areas of knowledge about the natural world, it outlines the general traits of the long process of definition of disciplines that were shaped from the Renaissance to the end of the XVIII century. It encompasses various cultural and historiographic traditions that contributed to our present understanding of how Renaissance Natural History abandoned its ancient conceptual frameworks and assumed new practices and shaped itself in the tradition of XVIII century Natural History. The paper comments on these processes by which Botany, Zoology and Mineralogy were individualized as knowledge supported by local practice and global collections, beyond their subordination to medical use. It deals also with their organization as areas of knowledge arising from questioning the origins and historicity of natural beings and processes, due to advances in the realms of ordering and classification and discussions about temporality.

Keywords: History of Science. Natural History. Nature Sciences. historiography.

Introdução

Este artigo apresenta subsídios para o ensino de História das Ciências, considerando particularmente o campo da História da História Natural e das Ciências Naturais, áreas disciplinares que comparativamente a outras, mesmo em âmbito internacional, continuam merecendo até hoje menor atenção dos educadores e historiadores das ciências.

Há cerca de quarenta anos, Thomas Kuhn chamava a atenção para a necessidade e as dificuldades de se avançar em uma compreensão alargada do período conhecido na historiografia como o da Revolução Científica, que fosse além dos estudos da astronomia, da matemática, da mecânica e da óptica:

¹ Professora Associada da Universidade Estadual de Campinas, Departamento de Geociências Aplicadas ao Ensino. Instituto de Geociências. E-mail: mmlopes@ige.unicamp.br

Omitindo as ciências biológicas, cujos laços estreitos com as artes e as instituições médicas ditam um padrão de desenvolvimento mais complexo, os principais ramos da ciência que se transformaram nos séculos XVI e XVII foram a astronomia, a matemática, a mecânica e a óptica. É o seu desenvolvimento que faz a Revolução Científica parecer uma revolução de conceitos. (...) Contudo, por volta do século XVII, não eram estas as únicas áreas de intensa atividade científica, e as outras – como, o estudo da eletricidade, do magnetismo, da química, dos fenômenos térmicos – apresentam um padrão diferente. Como ciências, como campos a serem examinados sistematicamente para uma compreensão alargada da natureza, foram todas novidades durante a Revolução Científica.

Considerava ainda que, caso se pretendesse uma compreensão mais abrangente das áreas de conhecimento, era preciso ter em conta que "o programa baconiano, embora inicialmente desprovido de frutos conceituais, inaugurou, todavia, um certo número das principais ciências modernas" (Kuhn, 1977, p. 156-157).

Na linha de argumentação aberta por Kuhn, não podemos deixar de considerar – para avançar na discussão sobre a cultura das ciências naturais – as afirmações de Paolo Rossi, que atribue a Husserl em suas obras como a *Philosophie der Arithmetik* (1891), *Logische Untersuchungen* (1900-1901), *Krisis* (1935) "a distinção de princípio entre as proposições universais e necessárias da lógica e da matemática e as ciências naturais, cujas leis seriam apenas generalizações baseadas na indução". Tal distinção:

exercerá um peso decisivo (...) em toda uma vasta tradição de investigação que irá privilegiando nitidamente (até anos recentes) a História da Matemática, da física e da astronomia sobre as ciências "baconianas", classificatórias e experimentais. A história conceitual da física matemática e da astronomia se converteu para muitos, sobre essas bases, no modelo para a história de "toda" a ciência. (ROSSI, 1990, p. 163)

Considerando a ciência moderna como a interação das ciências clássicas com as novas ciências experimentais ou baconianas: magnetismo, estudo do calor, química, estudo da Terra e dos fósseis, Paolo Rossi afirma que as histórias das ciências construídas sobre os antigos modelos das disciplinas clássicas como a Astronomia, por exemplo, deixaram lugares bastante escassos aos tipos de perguntas constitutivas que conformaram áreas de conhecimentos como a química, geologia, a botânica, a paleontologia (ROSSI, 1990a). Rossi ainda lembra que em relação à ciência do século XVII, a historiografia esqueceu por muito tempo, que esta foi simultaneamente galileana e cartesiana, e baconiana:

a distinção entre os chamados dois métodos de investigação (matemático-dedutivo e experimental-indutivo) foi tratada nessa época (e por aproximadamente uns 150 anos) como real e o "mito" de Bacon não foi uma invenção dos historiadores do século XIX, mas uma realidade operante para os filósofos naturais ingleses do século XVII e para os filósofos franceses da idade da Razão; a distinção-oposição entre estes dois métodos estava unida a duas diferentes imagens da ciência, em que a primeira privilegiava a audácia das hipóteses, as "antecipações", as construções *a priori*, e a segunda, a observação paciente, os experimentos repetidos, as descrições e classificações; essas imagens correspondiam a imagens diferentes da natureza: uma concebida como ordem geométrica, como obra de um Deus que compõe o mundo *numero, pondere et mensura*, como realidade escrita em linguagem matemática, e por outra concebida como selva, como labirinto, como um

desconhecido e infinito oceano, onde para se orientar o método oferece só um fio tênue e bastante frágil. (ROSSI, 1992, p. 123)

Diversos historiadores de áreas disciplinares cujas tradições se relacionam às da História Natural, tiveram por muito tempo dificuldades para situar esses campos de conhecimento nos parâmetros hegemônicos definidos para a caracterização das ciências. Nas tentativas de consolidação de espaços institucionais para as histórias de suas próprias áreas disciplinares, Ernst Mayr, por exemplo, considerou benéfico e necessário:

salientar a pluralidade da ciência. Com demasiada frequência, Newton e as leis naturais são considerados extensivos a toda a ciência. Todavia, se olharmos para o cenário intelectual ao longo dos séculos XVI, XVII e XVIII, descobriremos que existiram, simultaneamente, diversas outras tradições, que virtualmente nada tinham a ver entre si ou com a mecânica. A botânica dos herbalistas, as magníficas placas anatômicas de Vessalius, os ubíquos museus de história natural, as viagens científicas, os *jardins des plantes*, as coleções de animais – o que tudo isso tem a ver com Newton? (MAYR, 1998, p. 51)

Enfatizando sua argumentação, o historiador das idéias em biologia, de há muito, atribui a desatenção à História da História Natural e ou das Ciências Biológicas à não superação de atitudes paroquiais de muitos historiadores gerais da ciência, que continuam considerando, apesar de seus diversos enfoques teóricos, "que qualquer coisa que não seja aplicável em física não é ciência" (MAYR, 1998, p. 28-29), e, portanto não merece ser historicizada. Apesar do tom forte da retórica e mesmo de generalizações imprecisas, a obra de Mayr contribuiu à sua época, para evidenciar que comparativamente a outras áreas disciplinares, que contam com maiores tradições historiográficas, havia e ainda há, proporcionalmente, menos estudos teórico-metodológicos sobre História Natural ou sobre Ciências Naturais no âmbito da História das Ciências. Evidentemente, também esses estudos existem de há muito tempo e se filiam às diferentes tendências, que em diferentes épocas marcaram as tradições em história, filosofia e sociologia das ciências².

Não se trata de apresentar aqui uma revisão da historiografia desses campos de conhecimento sobre o mundo natural, a princípio, de contornos pouco definidos, que se foram configurando num amplo espaço de tempo desde a Renascença ao final do século XVIII, já que evidentemente é impossível dar conta de todas essas áreas disciplinares que se separam e se desdobram em um período vastíssimo. Cabe, no entanto, lembrar alguns traços gerais desse processo.

Diversas tradições culturais e historiográficas contribuíram para os nossos entendimentos atuais, de como a História Natural do Renascimento foi abandonando seus antigos quadros conceituais, e foi assumindo novas práticas e se constituindo nas tradições da História Natural do século XVIII. Em um processo, em que tanto a botânica, a zoologia, a mineralogia se individualizam como áreas de conhecimentos, apoiadas em práticas locais e

² Para não mencionarmos o vasto conjunto de periódicos específicos das mais diferentes áreas, há, entre vários outros, estudos clássicos importantes desde o século passado, como os de K. A. Zittel, *Geschichte der Geologie und Palaontologie*, de 1899, ou Radl, sobre *Historia de las Teorías Biológicas*, de 1909, que vão desde abordagens positivistas, hagiográficas, histórias internalistas, externalistas até os mais recentes estudos no âmbito dos estudos sociais das ciências e aqueles mais propriamente inseridos nas tradições de histórias da cultura científica.

coleções globais, indo além de sua subordinação à utilidade médica; como em que, áreas de conhecimento se organizaram por começarem a se colocar questões relativas à origem e à historicidade dos seres e processos naturais, pelo avanço das temáticas classificatórias (FOUCAULT, s/d; FRÄNGSMYR, 2001) e das discussões envolvendo temporalidades (TOULMIN e GOODFIELD, 1990).

Da libertação da História Natural das teorias supersticiosas

Em 1788, James Edward Smith – primeiro presidente da Linnean Society of London e responsável por suas coleções – escreveu seu *Introductory Discourse on the Rise and Progress of Natural History* em que se propunha a oferecer uma "abordagem imparcial dos méritos dos naturalistas do passado" e a contar a história da "libertação da história natural das teorias supersticiosas, da vulgar insistência em sua utilidade médica e dos preconceitos nacionais (especialmente franceses)" (...). Para ele, "Lineu foi o primeiro que organizou e metodizou a história natural como um todo e seu progresso posterior se deve à disseminação de sua doutrina e método" (JARDINE, SECORD e SPARY, 1997, p. 4). O discurso de Smith sugere outras leituras que permitem acompanhar brevemente como se configurava e se transformava a História Natural no período consagrado como o da emergência das ciências modernas.

De um modo geral, a historiografia ocidental identifica, desde pelo menos as últimas décadas de 1400, a História Natural como um corpo de conhecimentos escritos, sistematizados, no que se refere ao registro dos fatos da natureza. A esse período se atribuem as primeiras impressões e reedições dos escritos zoológicos de Aristóteles (384-322 a.C.) (cf. DONADO, 1990), do *De plantis* de seu discípulo Teofrasto (c. 381-276 a.C.), da *Materia medica de Dioscorides* (c. 40-80) e particularmente da obra de Plínio, o Velho (23-79 d.C.) que determinou fortemente a tradição dos humanistas do Renascimento. Os trinta e sete livros da "História Natural" de Plínio seguiam uma história cronológica, que representava o ideal do conhecimento enciclopédico da totalidade das conquistas do Império Romano. Escrita por autoridades em cosmologia, astronomia, geografia, farmacologia, botânica, zoologia, mineralogia, a "História Natural" de Plínio esteve disponível na Europa durante toda a Idade Média e foi constantemente retomada na origem das coletas e das conquistas até o século XVIII. Desde os cronistas das Índias, não faltaram, como no *Sumario - De la Natural Historia de las Indias* (1526) - de Fernández de Oviedo, o ouvidor das minas de ouro e historiador espanhol, as referências explícitas a "seguir e imitar a Plínio" (CAREY, 2000, p. 1-13).

Paula Findlen (1996, p. 155), analisando o surgimento dos museus no início da Europa moderna e o desenvolvimento da história natural como disciplina moderna, estabeleceu o quanto essas duas atividades – colecionar e estudar a natureza – se mesclavam nos estudos dos naturalistas, desde Ulisse Aldrovandi (1522-1605) e Athanasius Kircher (1602-1680). Uma vez invalidados os quadros conceituais em que esses antigos gabinetes se apoiavam, a autora lembra que a novidade da história natural do Iluminismo repousou parcialmente na abordagem da natureza, porque, primeiramente, se apoiou na retórica em torno da sua criação. Homens como Buffon, Lineu e seus seguidores proclamaram a si próprios como os primeiros de uma nova geração de refundadores de uma disciplina que havia permanecido estagnada, reverenciando o passado, por mais de 2000 mil anos. Embora tenha persistido amplamente essa percepção da estagnação da História Natural no início do século XVIII, endossada por Smith, Findlen

apoiada em diversos outros autores, considera "óbvio" que a História Natural se manteve como um empreendimento ativo e vital, muito antes da chegada de Buffon e Lineu. Sem ignorar rupturas, em muitos aspectos, a história natural do Iluminismo teria sido a culminação lógica da tradição de investigação crítica iniciada pelos eruditos da Renascença.

Parafrazeando Galileu, vão dizer os autores da História Natural da Renascença, como William B. Ashworth, que se desejamos ler o livro da natureza, primeiro devemos compreender a linguagem em que ele foi escrito. E na Renascença tardia, esse livro foi escrito na linguagem dos emblemas. Caso não seja lido nessa linguagem, não terá nenhum sentido (ASHWORTH, 1990, p. 303-332). O que Smith chamou de "teorias supersticiosas" preenchem os Herbários, as Histórias de Animais, os Tratados sobre "Fósseis" – que proliferaram pela Europa no período e incorporaram tanto o uso de metáforas associadas aos valores e costumes sociais das diferentes épocas e sociedades, como seus usos emblemáticos, que Foucault (s.d.) tanto vai destacar. Com frequência, tais obras seguiam os clássicos no costume de se organizarem por ordem alfabética, de distinguirem plantas segundo gosto, cheiro, comestibilidade e acima de tudo por seu valor medicinal, não raro as subdividindo de acordo com a parte do corpo que pudessem curar.

Os humanistas consideravam que as sucessivas traduções e cópias dos clássicos deterioraram suas verdades e a única maneira de retomar sua autoridade seria recorrendo à comprovação direta da natureza. Essa pré disposição humanista para a observação direta da natureza encontrou na História Natural do século XVI sua principal expressão. Para a botânica e a zoologia o confronto entre os textos clássicos e a observação direta foi essencial nas tomadas de decisões sobre quais teriam sido as descrições originais e quais animais e plantas então atuais, correspondiam às antigas denominações.

Desse interesse compartilhado com os estudiosos das palavras por identificar as plantas mencionadas nos clássicos, tentando encontrá-las e identificá-las em seus próprios países ou em outros com fins de crítica textual, desenvolveu-se o interesse pelas floras e faunas locais e distantes, passou-se a incorporar plantas e animais que não constavam das obras clássicas. Nesse período, nos livros de Conrad Gesner (1516-1565) ainda havia espaço para os estudos filológicos, que interessavam tanto aos médicos humanistas (RUDWICK, 1987). Nas obras do professor de matéria médica e responsável pelo jardim da Universidade de Bolonha – Ulisse Aldrovandi (1522-1605) – já começaram a conviver, ao lado da fauna européia, alguns diferentes tipos de roedores da América do Sul, e não faltaram animais exóticos como os tatus (GEORGE, 1980, p. 79-104). Em uma carta de maio de 1560, José de Anchieta (1533-1597) descreveu um expressivo número de espécies de mamíferos do Sul da América portuguesa, apreciando o valor alimentício e a ferocidade de cada um, acompanhados de seus nomes em tupi. Entre os jesuítas, Fernão Cardim (1540-1625) e Gaspar Afonso (c. 1548-1618) são dos mais conhecidos que escreveram sobre a fauna da América portuguesa. Todos os historiadores portugueses lamentam a não publicação de um dos mais completos estudos sobre mamíferos – a obra do franciscano Frei Cristóvão de Lisboa (1583-1652), *História dos Animais e Árvores do Maranhão*, de 1627, que teria tido precedência em relação à *Historiae Rerum naturalium Brasiliae de Marcgrav* de 1648 (ALMAÇA, 1991). *A Historia natural y moral de las Índias*, publicada em 1589 pelo jesuíta José de Acosta foi amplamente lida na Europa, traduzida em Veneza em 1598, suas traduções apareceram em francês no ano

seguinte, em alemão em 1601 e em inglês em 1604. O "físico" de Felipe II da Espanha – Francisco Hernandez (1517-1587) – foi enviado para o México, e seu trabalho seria publicado posteriormente em 1649, em Roma como *Plantarum, Animalium et mineralium Mexicanorum*.

Mas sem dúvida, para não deixarmos de continuar a mencionar o Império português, o destaque do período cabe à publicação de Garcia de Orta, "físico" do rei D. João 3o de Portugal – *Colloquios dos Simples e Drogas e Cousas Medicinaes da Índia* (ORTA, 1972), de 1563, que já era centrada no universo que se ampliava e não constava mais dos clássicos. Publicada em Goa, a obra, que teria inúmeras edições até o século XVII, seria resumida em latim quatro anos depois, por Clusius – Charles de Lécluse, professor na Universidade de Leyden a partir de 1593, onde também dirigiu o Jardim Botânico dessa Universidade (que havia sido fundado em 1577).

Exemplar de uma atividade científica e técnica que ocorre associada à expansão marítima e às conquistas coloniais, no auge dos "Descobrimentos", a obra de Garcia de Orta emerge e ganha sentido, ao lado dos fundamentos matemáticos para a astronomia náutica de Pedro Nunes (1502-1578) (BARRETO, 1991: 17-24). Os mais conhecidos autores portugueses do Renascimento, graças às traduções latinas de suas obras, inserem-se em um contexto marcado também em Portugal pela astronomia aristotélica-ptolomaica e pela História Natural, que se apóia em Aristóteles e na Enciclopédia de Plínio. *Os Colloquios* descrevem 57 plantas medicinais, doenças e formas de tratamento ignoradas na Europa e se apresentam como uma verdadeira polêmica anti-humanista em nome do empirismo sensorial.

Ainda nos mesmos quadros conceituais, com as melhorias das técnicas de impressão e gravura, os herbários e os livros ilustrados de histórias de animais começaram a ser concebidos para permitir a identificação imediata das plantas e animais. Prática que facilitava enormemente a identificação dos objetos que iniciavam seu acúmulo nas coleções. Configurando-se como importantes avanços em relação à crítica textual, as ilustrações tornaram-se não só registros "fiéis" da natureza, como poderosos padrões de referência para disciplinar o olhar dos novos observadores. Aos poucos foi se acentuando a preferência pelo testemunho das coisas vivas em detrimento da autoridade dos textos. Nesse sentido a ampliação da experiência proporcionada pelas viagens de conquista exerceria um papel fundamental para as correntes filosóficas mais críticas das filosofias tradicionais. Os usos das novas informações e fenômenos recém-descobertos e registrados permitiam cada vez mais o questionamento dos quadros teóricos existentes. Esse foi um período em que se consagrou a máxima de Ulisse Aldrovandi (1522-1605): *Se ler era de muita utilidade para os eruditos, viajar lhes era 10 vezes mais útil* (apud FINDLEN, 1996, p. 155).

Foi um período em que gabinetes não eram apenas locais de exibição, mas também de realização de experimentos, como o foi o gabinete de Ferrante Imperato (1535-1601), autor *Dell'istoria naturale* (1599), um cuidadoso trabalho sobre "fósseis". Apotecário de Nápoles, integrante da mesma Accademia dei Lincei de Galileu, Imperato realizava e registrava seus experimentos com amianto, um dos minerais que exerciam os maiores fascínios. A iconografia renascentista permite ver como até meados do século XVII os naturalistas eram freqüentemente representados estudando a natureza no laboratório (ASHWORTH, 1997, p. 17-37), ou estampavam no frontispício de suas obras, como no caso de Francesco Redi (1626-1697) – integrante da Accademia del Cimento (Academia do Experimento, Florença de 1657-67) que tinha por lema "Provando e riprovando" – as informações sobre insetos dos livros

clássicos sendo confrontadas pela observação experimental através do microscópio, incorporando as informações trazidas da África, das Índias, da América (FINDLEN, 1993, p. 35-64).

Foi um período em que não se tratava mais só da prática da experiência que se aprendia ao observar, mas das práticas da experimentação que "conduziam à verdade" e que também tomavam como referentes operativos os ideais baconianos. Tais ideais objetivavam proporcionar benefícios à humanidade. O conhecimento deveria ser socialmente útil, em oposição à vã especulação inútil, para proporcionar vantagens concretas à sociedade. Associada à utilidade estava a verdade.

A nova História Natural baconiana, melhor exemplificada na opinião de Sloan (1996, p. 295-313), na obra póstuma de Bacon, *Silva Sylvarum*, diferia da abordagem pliniana particularmente por seu espírito crítico de investigação, encarando com ceticismo os dados e dimensões fabulosos das Histórias Naturais anteriores. Bacon anunciou que seu método indutivo e empiricamente fundamentado invertia a prática tradicional da filosofia natural. Para o Lord Chanceler e seus seguidores, o "verdadeiro" método consistia em passar da acumulação do conhecimento sobre as singularidades – os fatos experimentais e observados – para o conhecimento causal das verdades gerais. Portanto era fundamental que o registro dos fatos fosse rigoroso. Os fatos ofereciam bases sólidas à filosofia natural, desde que não fossem idealizados ou desviados por expectativas teóricas. Deveriam ser rigorosamente analisados em sua singularidade.

Na análise de Shapin (1996), a exigência baconiana de uma coleção ou história natural particular de todos os prodígios e produtos monstruosos da natureza; de tudo que é novo, raro e invulgar justificou teórica e programaticamente a proliferação dos gabinetes de História Natural, que os humanistas, os curiosos, armazenaram por todos os cantos da Europa. Provas eloqüentes das especificidades e da fantástica variedade da natureza, repletos de coisas incomuns os gabinetes constituíram-se na "prova" mais acessível de que no céu e na Terra existiam mais coisas do que sonhavam as filosofias tradicionais (MACGREGOR, 1989: 207-212).

Em obras como a de Otto Brunfels (1488-1534) – *Herbarum vivae Eicones* (1530), o título já acentuava o fato de que suas 260 plantas de regiões da Europa Central haviam sido desenhadas a partir de suas observações da natureza. Das 500 plantas descritas por Leonard Fuchs (1542), passando pelas obras de Caspar Bauhin, *Pinax Theatri Botanici* de 1623, em que 6 mil plantas eram descritas em 12 livros com 72 seções, mas de caráter ainda claramente Pliniano, ou pelas obras de Mathias de l'Obel (1538-1616), ou pelo *De Plantis* de 1583, de Andrea Cesalpino (1519-1603), os sistemas classificatórios proliferariam – concentrados arbitrariamente em algum traço externo visível, seja o caráter das folhas ou dos caules e dos frutos – até a obra monumental de John Ray, em que, definindo o conceito de espécie fundado sobre a noção de reprodução, 18 mil espécies de plantas apareciam descritas.

Mas esses já não são mais os herbários que permitiam a imediata identificação de plantas, os quais perderam sua utilidade diante do aumento exponencial das coleções. Os novos herbários já introduziam os sistemas classificatórios, que comporiam a tradição a que Lineu se filiaria. Como os herbários proliferaram sistematizando as plantas que se acumulavam, os catálogos de gabinetes e museus que se organizaram de meados do século XVI ao XVII ampliaram a publicidade desses novos espaços mais adaptados a reunir antiguidades, lápides *suis generis*, minerais. Os catálogos transformaram-se textualmente de listagens, a imensos corpus documentais que evidenciavam a erudição de seus autores. Os gabinetes transformaram-se

materialmente de gaveteiros e armários em amplos edifícios, saíram das casas dos particulares, dispuseram seus espaços para mostruários e laboratórios.

Da vulgar insistência em sua utilidade médica e dos preconceitos nacionais (especialmente franceses)

Retomando a "vulgar insistência da utilidade médica da Botânica", do lineano Smith, a ela associamos a retórica de Tournefort 1700: I, 12-15: "Os antigos, não sei por qual destino malvado, quanto mais se ilustravam com múltiplos auxílios para a medicina, tanto mais ofuscavam a botânica" (ROSSI, 2001). Como chamou a atenção Findlen (1993), a retórica do século XVIII não nos impede de ver que, antes de se constituir em um obstáculo para a História Natural, a própria insistência na utilidade médica das plantas tem uma trajetória, em que, aos poucos, vai consolidando os espaços institucionais que possibilitam a ampliação da identificação das plantas conhecidas, o surgimento dos novos problemas de classificação. A partir de 1550, a disciplina *Materia Medica* passa a integrar, como parte importante, currículos de medicina das universidades européias.

No mesmo ano da morte de Copérnico (1473-1543) e da publicação de seu *De Revolutionibus Orbium Coelestium*, 1543, situações menos revolucionárias, invenções menos prodigiosas e histórias em geral menos conhecidas estavam se desenrolando. Giuseppe Gabrieli (1494-1553) assumiu a sua nova posição de primeiro professor de Medicina dos "simples" na Universidade de Ferrara, enfatizando a necessidade de revitalização do estudo da História Natural como uma disciplina acadêmica. Luca Ghini (c. 1490-1556) assumia a primeira cadeira de "simples" na Universidade de Pisa e era encarregado também do Jardim Botânico. *Hortus medicus* – vinculados a Universidades, aos cursos de *Materia Medica*, se organizaram em Pádua, 1545; Leiden, 1577, Leipzig, 1579; Montpellier e Heidelberg, 1593. Em Montpellier, Botânica era ministrada no verão e Anatomia no inverno. A invenção dos *Hortus siccus* facilitou o transporte, permitiu estudar plantas no inverno. Evidenciando a importância crescente que a *Materia Medica* assumia nos currículos, em 1564, na Universidade de Pádua a disciplina foi desmembrada em duas cadeiras – estudos dos simples e demonstração dos simples (*ostentor simplicium*), sob responsabilidade do curador do Jardim.

A insistência em mencionar os Jardins surgidos das necessidades do ensino, coloca-se porque rupturas entre Academias e Universidades que marcaram um certo tipo de historiografia referente à Revolução Científica se diluem, ou pelo menos merecem ser nuançadas também se o tema em debate é História Natural. Ainda sobre os jardins, no século XVII, Paris, Londres e Edimburgo suplantariam Montpellier nas práticas de ensino médico, consolidando os modelos de jardins de aclimação para fins comerciais (ALLEN, 2000). No contexto desse processo de institucionalização de jardins e gabinetes, insere-se o decreto real de criação do Jardin Royal des plantes médicinales de Paris, de 1626. Seu estabelecimento se dará em 1635, à de um decreto real que visava justamente por meio instrução dos estudantes de Medicina. Em 1640, o Jardin foi aberto para o ensino de médicos e apotecários e, finalmente, em 1793 transformaria-se em Muséum d'Histoire Naturelle (LIMOGES, 1980, p. 211-240); Blanckaert (1997), sendo anteriormente, de 1739 a 1788, dirigido por Georges Louis Le Clerc Comte de Buffon (1707-1788). Foi esse período que nosso lineano Smith identificou como o do domínio, na História Natural, **dos preconceitos nacionais (especialmente franceses)**.

Buffon e Lineu (1707-1778) – um do *Jardin de Plantes* e outro da Universidade de Upsala – foram os grandes protagonistas das controvérsias sobre classificação no século XVIII. Não foram os únicos, mas se consagraram como os expoentes de tradições e programas rivais (BELTRÁN, 1997, p. 11-122; FRÄNGSMYR, 2001, p. 77-91). Para Lineu, o fundamento da Botânica era duplo, incluindo a disposição e a denominação. Na crença comum à sua época sobre a ordem estática da natureza, identificar, ordenar, classificar, nomear foram os processos centrais do trabalho do naturalista lineano. Consciente da artificialidade de seu sistema, mas não de seus gêneros e espécies – as verdadeiras "obras da natureza" – buscou a universalidade de seu sistema tornando-o o mais natural possível, refletindo a ordem da criação e codificando os processos classificatórios anteriores, de Cesalpino, Ray, Tournefort. Essas tradições baseavam a classificação em poucos caracteres "essenciais" enfatizando aspectos do procedimento taxonômico, facilitadores da identificação. Para Lineu, o gênero era a essência da planta, era quem permitia a real unidade da diversidade – a individualização por descontinuidades bem definidas. Era essa descontinuidade entre os gêneros que permitia a divisão classificatória.

E nessa, os tipos de órgão sexuais foram os elementos básicos de sua classificação, apoiada nos "4 sólidos princípios mecânicos" do Número, Figura (forma), Posição, Tamanho relativo, dos estames e pistilos que constituirão o "único fundamento indiscutível" para a classificação botânica.

Completadas as bases de sua teoria sistemática na obra *Systema Naturae*, de 1735, sua praticidade inegável levou ao estabelecimento do sistema binomial de classificação. Se o próprio Lineu necessitava de 10 palavras para uma classificação em 1738, usaria a penas 2 na edição de referência do *Systema Naturae* de 1758 (10. ed.), em oposição às 50 e mais figuras de que se utilizava Tournefort. O *Systema*, no entanto, revelou-se de pouca aplicabilidade no âmbito dos estudos em curso dos minerais, rochas e fósseis. Utilizando-se de um sistema menos restritivo quanto às características definidoras para o caso da Zoologia, seus novos "mamíferos" que também o imortalizariam nessa área de estudos (SCHIEBINGER, 2001), ainda conviveriam por muito tempo ao lado dos bem conhecidos "quadrúpedes".

Para Buffon, cuja retórica seria também parte constitutiva da sua História Natural:

(...) depois dessa exposição sincera dos alicerces sobre os quais se edificaram os distintos sistema da botânica, é fácil observar como aqui o maior problema é um erro de metafísica que se encontra no princípio mesmo de todos esses métodos. Esse erro consiste em desconhecer a marcha da natureza, que se produz sempre por matizes, e de querer julgar o todo a partir de só uma de suas partes: um erro ainda que tão óbvio, se encontra em todo o lugar. Pois quase todas as nomenclaturas não tem usado mais que uma parte, como os dentes ou as unhas, para classificar os animais, ou como as folhas e as flores para distribuir as plantas, em vez de servir-se de todas as partes e de buscar diferenças ou semelhanças entre indivíduos completos. Renunciar a servir-se de todas as partes dos objetos que estudamos é recusar-se voluntariamente ao maior número de vantagens que a natureza nos oferece para seu conhecimento. (LAFUENTE e MOSCOSO, 1999, p. 17)

Diante da "simplicidade reducionista" lineana, Buffon destacará o estudo global da diversidade das formas e da complexidade da natureza, sua variada distribuição geográfica, que evidenciava mudanças de ação do meio, do clima. Nuançando as distâncias entre a História Natural e a Filosofia Natural, Buffon advogava um conhecimento causal da História

Natural. Destacava seu interesse central na continuidade que enlaçava as formas vivas, cujas divisões artificiais meramente nominais, impostas pelo observador, não captavam em sua totalidade. Considerava o esforço em ordenar em si, se não estéril, parcial, estreito, limitado, insuficiente para explicar toda a variedade da natureza. Para Buffon, as classificações proporcionavam um sistema de nomenclatura e não um sistema natural. Inserindo-se na tradição retomada por Leibniz, da "Cadeia dos Seres", apoiado nas idéias de continuidade e gradação dos seres, considerava que a diversidade da natureza era tal, que não se deixava reduzir aos estreitos compartimentos taxonômicos dos classificadores³. O significativo para Buffon era encontrar as gradações, a continuidade, a distribuição geográfica dos seres e mesmo sua degeneração. Tão influentes foram essas concepções – particularmente sobre a degeneração – que os naturalistas que trabalhavam na América se viram obrigados a confrontá-las em sua prática.

Por exemplo, é certo que os quadros lineanos orientaram a História Natural que se consolidou com Domingos Vandelli (1732-1816)⁴ na organização do complexo museológico da Ajuda nas últimas décadas do século XVIII, viabilizando as investigações filosóficas do Reino e do Ultramar. Mas não é menos certo que seus alunos conheciam o universo de conjecturas buffoniano, se utilizavam dele quando conveniente e o contestavam quando necessário com o ecletismo que marcaria a utilização das diferentes correntes disponíveis para as interpretações da natureza no período. Em suas Observações Gerais e particulares sobre a classe dos mamíferos, Alexandre Rodrigues Ferreira inicia o texto explicitando serem os mamíferos a primeira das seis classes em que o Sistema de Linnaeus divide o Reino Animal para logo à frente citar explicitamente Buffon à propósito da inferioridade, da menor distribuição de espécies e do menor tamanho dos quadrúpedes da América. Com o subtítulo de "Problema", inicia uma discussão sobre a tese buffoniana de que "a América desde o seu princípio só produziu animais pequenos em comparação com os do mundo antigo". Seus argumentos partem das grandes ossadas encontradas em Ohio e mencionam a "célebre descoberta desse gênero nos anos de 1770 e 71 no Brasil" (na região próxima à Vila de S. João Del-Rei). (...) "Essas descobertas não dão lugar a milhares de conjecturas?". Na mesma linha de argumentação, o naturalista João da Silva Feijó em suas Memórias sobre o Ceará também se perguntaria: "Que exemplos pois para suas provas não deduzirão destes objetos os sectários do célebre sistema de Buffon?" (FERREIRA, 1972, p. 73; LOPES, 2005).

Sloan (1996) considera, por um lado, as limitações do programa lineano em relação às abordagens históricas que ganharam terreno na História Natural da Ilustração, envolvendo as Teorias da Terra, e o próprio programa buffoniano dinâmico-histórico em franca oposição ao

³ Cf. "Recorrendo ao encadeamento sucessivo e ordenado dos diferentes objetos que compõem o universo, e pondo-se à frente de todos os seres criados [o homem], verá com assombro como se pode descer, por graus quase insensíveis, da criatura mais perfeita até a matéria mais informe, do animal melhor organizado ao mineral mais bruto. Reconhecerá que esses matizes imperceptíveis são a grande obra da natureza. Encontrará esses matizes não só nos tamanhos e formas, mas também nos movimentos, nas gerações, nas sucessões de toda espécie (...) Como a natureza avança por gradações desconhecidas, conseqüentemente não pode se prestar a esses sistemas arbitrários." (Buffon, *Histoire Naturelle*, op.cit. 1749, p. 10)

⁴ Entre outros escritos, ver: Vandelli, D. Dicionário dos termos técnicos de História Natural extrahidos das Obras de Linnéu, com a sua explicação, e estampas abertas em cobre, para facilitar a inteligência dos mesmos. E a memória sobre a utilidade dos jardins botânicos que oferece a Raynba D. Maria I. Coimbra: Real Off. da Universidade, 1788. Sobre Vandelli, ver entre outros autores, Munteal Filho, O. Domenico Vandelli no anfiteatro da natureza: a cultura científica do reformismo ilustrado português na crise do antigo sistema colonial (1779-1808). Rio de Janeiro: PUC-Rio (Dissertação de Mestrado), 1993.

classificatório-descritivo de Lineu. Por outro lado, as atividades de Lineu indicam que seu programa era muito mais complexo que uma simples coleção e identificação de espécies. Em diversos de seus trabalhos, desenvolveu as idéias de harmonia e balanço da natureza por meio da interação das espécies em uma "economia da natureza". Lineu compreendeu a "economia da natureza" como "a mui sábia disposição dos seres naturais, instituída pelo soberano criador segundo a qual eles tendem para fins comuns e têm funções recíprocas" (KURY, 2000, p. 140). Para Lineu, como já o fora para Bacon, a utilidade intrínseca à natureza, criada para o homem para que ele glorifique a Deus, é claramente expressa na carta que dirige a Vandelli, e que esse reproduz e torna pública em sua obra *Florae Lusitanicae et Brasiliensis Specimen et Epistolae ab Eruditissimis Viris Carolo A. Linné* (Antonio de Haen ad Dominicum Vandelli, 1788, p. 80-81)

Oxalá possas ir ao Brasil, terra onde nunca ninguém andou, exceto Marcgrave(...) mas num tempo em que não estava acesa nenhuma luz da História Natural: agora tudo deve ser de novo descrito à luz. Tu estás apto para isso, és solidíssimo nas coisas da Natureza, infatigável na inquirição, habilíssimo nos belos desenhos. Porventura em Portugal ninguém reconhece que o fim da obra da Criação é para a Glória de Deus; nós verdadeiramente reconhecemos ter Deus Todo Poderoso escrito dois livros, Natureza e Revelação. (Carta VIII de Lineu, Upsala, 12 de fevereiro de 1765) (BRIGOLA, 2000, p. 101)

Considerações finais

Dimensão constitutiva das ciências no Iluminismo e no início do século XIX, a busca da utilidade não é abandonada com a profissionalização dos naturalistas que se acentua no período. Pelo contrário, cada vez mais se torna o "corolário" das pesquisas científicas. E esse é o tema ressaltado por Cuvier em seu elogio fúnebre a André Thouin – o jardineiro chefe do Jardin de Plantes, quem mais apaixonadamente vincula a História Natural à utilidade pública: "suas lições pareciam-se com suas ações: simples, mas substanciais; a única tendência que podemos perceber aí é a utilidade" (KURY, 2000, p. 129-130). Aquilo que se convencionou chamar de forma depreciativa do "utilitarismo" português, muitas vezes em reforço à negação da existência de práticas científicas modernas no Império, é justamente sua adesão àquilo que Diderot em *De l'interprétation de la nature* de 1753, afirmava: "o útil circunscreve tudo". A ênfase na utilidade não foi exclusiva dos enciclopedistas. Lorelay Kury (*op. cit.*) lembra que a utilidade foi um *leit-motiv* do pensamento europeu no século XVIII e no início do século XIX.

Esse período é identificado pela centralidade dos papéis desempenhados pela História Natural nas comunidades ilustradas. A disciplina ganhou características universalistas, prioridade de ordens política, social, moral; consolidou-se como uma fundação estável para os especulativos e transitórios sistemas da filosofia natural, bem como, fundamentalmente, foi a base para o desenvolvimento agrícola, comercial e colonial dos estados europeus em expansão.

Nesses diversos textos a que nos referimos, os termos Ciências Naturais e História Natural por diversas vezes se sobrepõem e se confundem. À época, as Ciências Naturais situavam-se para Georges Cuvier entre as "ciências matemáticas" e as "ciências morais". Começavam "onde os fenômenos não [eram] mais suscetíveis de serem medidos com precisão, nem os resultados de serem calculados com exatidão. Terminavam, quando se consideravam apenas as operações do espírito e sua influência sobre a vontade". Neste relatório as Ciências

Naturais incluíam a química, o estudo do calor, o da luz e da eletricidade, bem como a História Natural. A História Natural por sua vez, era entendida de maneira extensiva compreendendo a Meteorologia, a Hidrologia, a Mineralogia, a Geologia, a Anatomia, a Fisiologia, bem como a Botânica e a Zoologia. Paleontologia e Antropologia eram disciplinas ainda em construção, embora para outros autores a expressão ciências naturais já se limitava às disciplinas 'naturalistas' *stricto sensu*, Mineralogia, Botânica, Zoologia. Cuvier afirmava ainda que se as Ciências Naturais ocupavam apenas o segundo lugar quanto à certeza de seus resultados, elas mereciam "o primeiro [lugar] por sua abrangência", acrescentando que "se as ciências matemáticas têm a vantagem de uma certeza quase independente da observação, as ciências naturais têm, ao contrário, a vantagem de poderem estender a todo gênero de certeza aquilo a que são suscetíveis" Se tal ambição pode revelar estéreis rivalidades disciplinares, aí há também um reconhecimento dos vínculos – além das especificidades metodológicas – que ligam há mais de dois séculos as ciências da Terra e da Vida, diferenciando-as de outras áreas disciplinares (CUVIER, 1989, *apud* DROUIN, 1998).

Agradecimentos

Ao CNPq pelas minhas atividades de pesquisa e à Fapesp pelo apoio ao projeto: *Emergência e consolidação das ciências naturais no Brasil (1770-1870)*. Proc. n. 2000/04751-0.

Referências

- ALLEN, D. E. Walking the swords: medical education and the rise and spread of the botanical field class. *Archives of Natural History*, v. 27, n. 3, p. 335-367, 2000.
- ALMAÇA, C. *The beginning of the Portuguese mammalogy*. Lisboa: Univ. de Lisboa. Museu de História Natural (Museu Bocage), 1991.
- ASHWORTH, W. B. Emblematic natural history of Renaissance. In: JARDINE JR., N. *et al.* (ed.). *Cultures of Natural History*. Cambridge: Cambridge University Press, 1997, p. 17-37.
- ASHWORTH JR., W. B. "Natural history and the emblematic world view". In: LINDENBERG, D. C.; WESTMAN, R. S. (eds.). *Reappraisals of the Scientific Revolution*. Cambridge: Cambridge University Press, 1990, p. 303-332.
- BARRETO, L. F. Rumos do saber em Portugal – do Renascimento ao Iluminismo. In: GAGO, J. M. (coord.). *Ciência em Portugal*. Lisboa: Imprensa Nacional - Casa da Moeda, 1991, p. 17-24.
- BELTRÁN, A. La historia natural de Buffon: la eternidad en la historia. In: BUFFON, G. L. *Las épocas de la naturaleza*. Madrid: Alianza Editorial, 1997, p. 11-122.
- BLANCKAERT, C. *et al.* *Le Muséum au premier siècle de son histoire*. Paris: Éditions du Muséum national d'Histoire naturelle, 1997.
- BRIGOLA, J. C. P. *Coleções, gabinetes e museus em Portugal no Século XVIII*. Portugal: Universidade de Évora, 2000.

- CAREY, S. The problem of totality. Collecting Greek art, wonders and luxury in Pliny the Elder's Natural History. *Journal of the History of Collections*, v. 12, n. 1, p. 1-13, 2000.
- DONADO, J. V. (ed.) *Aristóteles*. Historia de los Animales. Madrid: AKAL, 1990.
- DROUIN, J. M.; HULIN, N. Introduction. *Rev. Hist. Sci.* v. 51, n. 4, p. 403-407, 1998.
- FERREIRA, A. R. *Viagem filosófica pelas capitânicas do Grão-Pará, Rio Negro, Mato Grosso e Cuiabá*. Memórias Zoologia e Botânica. Rio de Janeiro: Conselho Federal da Cultura, 1972.
- FINDLEN, P. Controlling the experiment: rethoric, court patronage and experimental method of Francesco Redi. *Hist. Sci.* v. 31, p. 35-64, 1993.
- _____. *Possessing Nature*. Museums, collecting, and Scientific culture in Early modern Italy. Berkeley: University of California Press, 1996.
- FOUCAULT, M. *As palavras e as coisas*. (Uma Arqueologia das Ciências Humanas). São Paulo: Martins Fontes, s/d.
- FRÄNGSMYR, T. (ed.) *The Structure of Knowledge: Classifications of Sciences and Learning Since the Renaissance*. Berkeley: University of California, 2001, p. 77-91.
- _____. Linnaeus and the classification tradition in Sweden. In: FRÄNGSMYR, T. (ed.). *The Structure of Knowledge: Classifications of Sciences and Learning Since the Renaissance*. Berkeley: University of California, 2001.
- GEORGE, W. Sources and background to discoveries of new animals in the sixteenth and seventeenth centuries. *Hist. Sci.*, v. 18, p. 79-104, 1980.
- JARDINE, N.; SECORD, J. A.; SPARY, E. C. Introduction. *Cultures of Natural History*. Cambridge. 1997.
- KUHN, T. S. *A tensão essencial*. Lisboa: Edições 70, 1977.
- KURY, L. B. Entre utopia e pragmatismo: a História Natural no Iluminismo tardio. In: SOARES, L. C. (org). *Da Revolução Científica à Big (Business) Science*. São Paulo: Hucitec, 2000, p. 105-153.
- LAFUENTE, A.; MOSCOSO, J. (eds.) Georges-Louis Leclerc Conde de Buffon (1707-1788). *Histoire Naturelle, 1749*. Madrid: CSIC, 1999.
- LIMOGES, C. The Development of the Museum d'Histoire Naturelle of Paris, c. 1800-1914. In: FOX, R.; WEISZ, G. (eds.). *The Organization of Sciences and Technology in France 1808-1914*, Paris: Maison des Sciences de l'Homme, 1980, p. 211-240
- LOPES, M. M. *et al.* Scientific culture and activities related to mineralogical sciences in the Luso-Brazilian Empire - emphasis on the work of João da Silva Feijó (1760-1824). In: Ceará (Northeast of Brazil). *Science in Context*, 2005, p. 201-224.

MACGREGOR, A. A magazin of all manner of inventions. Museums in the quest for "Salomon's House" in seventeenth-century England. *Journal of History of Collections*, v. 1, n. 2, 1989, p. 207-212.

MAYR, E. *O desenvolvimento do pensamento biológico*. Brasília: Ed. da Universidade de Brasília, 1998.

ORTA, G. *Colloquios dos Simples e Drogas e Cousas Medicinaes da Índia e assi de algumas fructas achadas nella (Várias cultivadas hoje no Brazil)*. Rio de Janeiro: Biblioteca Nacional, 1872.

REY, R. La classification des Sciences. *Revue de synthèse*, n. 1-2, janvier-juin. Tomo CXV, 1994.

ROSSI, P. *A Ciência e a Filosofia dos modernos*. São Paulo: Ed. Unesp, 1992.

_____. *Francis Bacon: De la magia a la ciencia*. Madrid: Alianza Editorial, 1990a.

_____. *Las arañas y las hormigas. Una apología de la Historia de la ciencia*. Barcelona: Crítica, 1990.

_____. *O nascimento da ciência moderna na Europa*. Bauru: Edusc, 2001.

RUDWICK, M. *The meaning of fossils. Episodes in the History of Paleontology*. Chicago: The University of Chicago Press, 1987.

SCHIEGINGER, L. *O Feminismo mudou a ciência?* Bauru: Educ, 2001.

SHAPIN, S. *The Scientific Revolution*. Chicago: The University of Chicago Press, 1996.

SLOAN, P. R. Natural History. In: OLBY, R. *et al.* (eds.). *Companion to the History of Modern Science*. London, New York: Routledge, 1996, p. 295-313.

TOULIN, S.; GOODFIELD, J. *El Descubrimiento del Tiempo*. Paidós: Barcelona, 1990.

**Artigo recebido em março de 2005 e
selecionado para publicação em setembro de 2005.**