

## AS CIÊNCIAS NA HISTÓRIA BRASILEIRA

Maria Amélia Mascarenhas Dantes

**N**ão há como negar a forte presença, hoje, das tecnociências na sociedade brasileira: diariamente somos informados pela mídia escrita e televisiva de suas novas contribuições. Também acompanhamos — é verdade que de forma mais tênue — a atuação dos pesquisadores brasileiros, seus estudos nas várias áreas, sua relação com o sistema internacional de produção de conhecimentos. Mas pouco se ouve sobre a presença das ciências em outros períodos de nossa história.

No entanto, desde 1500 aconteceram atividades científicas no Brasil (1): viagens exploratórias, com registros sobre a flora e a fauna locais; estudos sobre a cultura e as línguas indígenas; realização de observações astronômicas por jesuítas aqui sediados, entre outras (2).

Realmente, é recente o interesse dos historiadores por essas atividades. Em parte, pelo predomínio dos estudos sobre questões políticas e econômicas na história do Brasil. Mas, também, pelas características da própria história da ciência que, tradicionalmente, se voltou para os grandes cientistas e as teorias e experimentos considerados revolucionários. Nesse quadro, países como o Brasil foram ignorados.

Nas últimas décadas, um número crescente de historiadores passou a trabalhar com a definição de ciência como atividade de produção de conhecimentos socialmente instituída (3). A partir dessa conceituação, cresceu de forma significativa, em nível mundial, a produção em história social da ciência. Também ganharam reconhecimento, e vêm crescendo de forma acelerada, os estudos sobre os mais variados países de todos os continentes.

No Brasil, podemos dizer que existe hoje uma comunidade bastante ativa de historiadores que se volta para outras épocas, buscando entender: quem eram os nossos cientistas e como era sua inserção social; que atividades desenvolviam e que princípios teóricos e metodológicos as orientavam; que apoios recebiam de governantes e outros setores da sociedade; que função era atribuída aos conhecimentos produzidos; entre outros temas.

Nessa sua incursão, os historiadores evitam ser anacrônicos, isto é, buscar no passado vestígios do que são hoje as atividades científicas. Pois, como procuraremos exemplificar neste texto, os cientistas de outros tempos trabalhavam de uma forma muito diferente do que entendemos hoje por ciência. Primeiramente eram “profissionais da ciência” e se dividiam em múltiplas atividades. Também, as concepções que seguiam, as atividades que desenvolviam, ou os instrumentos que utilizavam, eram, muitas vezes, diferentes dos atuais. Cabe, assim, ao historiador buscar no próprio período, as características do que era entendido como ciência.

Neste artigo nosso objetivo é utilizar a produção que vem sendo realizada para uma reflexão sobre o papel que as ciências vêm desempe-

nhando na história brasileira. Escolhemos, para isso, alguns temas que nos parecem elucidativos sobre as diferentes formas assumidas pelas práticas científicas no Brasil e sua inserção em projetos sociais diferenciados.

### ILUSTRADOS BRASILEIROS E AS CIÊNCIAS NOS PROJETOS DA COROA PORTUGUESA

No final do século XVIII, período de difusão das idéias iluministas, Portugal — ao lado de outras metrópoles como a Espanha, a França, a Inglaterra — empenhou-se em incorporar práticas científicas em suas políticas coloniais. Foram realizadas expedições que, além de cumprirem objetivos militares, realizaram amplos levantamentos dos recursos naturais coloniais. No Brasil, ganhou notoriedade a expedição liderada por Alexandre Rodrigues Ferreira, naturalista brasileiro formado na Universidade de Coimbra que explorou a região amazônica de 1785 a 1792 (4).

Outras medidas da metrópole já tinham um objetivo mais direto: contribuir para a revitalização da exploração colonial. Entram nessa categoria dois empreendimentos que merecem nossa atenção por nos informarem sobre os mecanismos pelos quais as atividades científicas foram se implantando em território brasileiro. Trata-se da contratação de ilustrados brasileiros no levantamento de recursos minerais, e da implantação de jardins botânicos para o incentivo à produção agrícola.

Entre os ilustrados brasileiros, chama a atenção, pela dimensão da obra que escreveu, José Vieira Couto, naturalista mineiro que viveu de 1752 a 1827 (5). Formado em Coimbra, foi contratado pela Coroa portuguesa para levantamento de recursos minerais, visando à ampliação e à diversificação da produção colonial.

Sua prática científica incluía uma multiplicidade de atividades, desde o planejamento e a realização de expedições para localização de recursos mineralógicos, a coleta de amostras, até a realização de análises químicas, visando sua classificação para a qual o naturalista mantinha um laboratório. Além disso, Couto prestava contas à Coroa por intermédio de suas *Memórias científicas*. De 1799 a 1805, escreveu quatro memórias (6) em que relatava suas viagens, as observações mineralógicas feitas, e aconselhava a Coroa sobre medidas que, segundo ele, poderiam contribuir para a reativação da mineração no Brasil, como a construção de uma fábrica de ferro e um programa para instrução dos práticos que atuavam nas minas. Essa ênfase no papel da instrução científica mostra como Couto estava integrado ao pensamento iluminista. A análise de seus textos científicos mostra, ainda, um naturalista que seguia de perto os referenciais teóricos em voga na Europa, aos quais havia sido iniciado em Coimbra.

A trajetória de Couto, além de mostrar um naturalista do século XVIII em plena ação no Brasil, é bastante ilustrativa da incorporação de parte das elites brasileiras nos projetos metropolitanos de fortalecimento do sistema colonial.

Os jardins botânicos também ocuparam um papel central nas políticas coloniais. Em um período em que plantas e sementes tinham grande valor econômico, sendo mesmo pirateadas, cabia aos jardins recolher plantas de interesse e realizar experimentos agrícolas — aclimação, hibridação de espécies, entre outros.

A trajetória do Jardim Botânico do Grão-Pará, o primeiro a ser instalado pela Coroa no Brasil (7), é bem esclarecedora sobre a atuação desse tipo institucional. Criado em 1798, foi muito ativo até 1820, quando cumpriu o papel de entreposto e distribuidor de plantas e sementes úteis para outros jardins brasileiros, como o do Rio de Janeiro e o de Pernambuco. No entanto, entrou em crise com as turbulências do processo de Independência e com os movimentos emancipacionistas que abalaram as províncias do Norte. Mesmo assim, continuou existindo até os anos 1870, já aí com outros propósitos.

Nos interessa aqui o primeiro período, quando o Jardim de Belém esteve integrado à política metropolitana de revitalização e diversificação da produção agrícola da Colônia.

Belém foi escolhida por sua posição estratégica como porta de entrada da Amazônia (8), mas também, por sua proximidade com a Guiana Francesa, que já mantinha um jardim botânico em Caiena, *La Gabrielle*, conhecido pela riqueza de suas coleções de especiarias asiáticas.

Realmente, o Jardim de Belém, que inicialmente se dedicava à domesticação de espécies nativas — sobretudo madeiras — e à aclimação de espécies exóticas, de 1809 a 1817, quando Portugal ocupou a Guiana, redirecionou suas atividades, passando a dar prioridade à exploração das especiarias vindas de Caiena. Registros de sua atuação em 1800 nos dão uma idéia de seu porte: então, contava com mais de dois mil pés de plantas nativas e exóticas, desde seringueiras, bananeiras, canas-de-açúcar, caneleiras, passando por cravos-da-índia, jasmims, maracujás, entre outras. (9).

Fechando esse item, queremos sublinhar como os interesses metropolitanos de manutenção e exploração mais racional da Colônia incentivaram, no final do século XVIII, variadas práticas científicas. No entanto, eram atividades esparsas, que não chegaram a ter maior continuidade.

**O RIO DE JANEIRO COMO CENTRO DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA IMPERIAL** Podemos dizer que foi no século XIX que a Colônia, depois Império brasileiro, passou a contar com um aparato institucional diversificado para as ciências. Nossa opção aqui, devido ao espaço diminuto que temos para tratar desse longo período, é acompanhar o processo de criação dessas instituições, que se mostraram fundamentais para o estabelecimento de tradições científicas mais continuadas no país (10). Como veremos, a grande maioria dessas instituições localizava-se na cidade do Rio de Janeiro que, além de centro político, tornou-se o centro cultural e científico da nova nação.

Na verdade, a instalação de instituições científicas teve início no final do período colonial, durante a permanência da corte portuguesa no Brasil. Foram, então, criados: em 1808, o Colégio Médico da Bahia (a partir de 1832, Faculdade de Medicina da Bahia); no mesmo ano, a Escola Médica do Rio de Janeiro (também Faculdade de Medicina, em 1832); ainda em 1808, o Horto, depois Jardim

Botânico do Rio de Janeiro. Em 1810, a Academia Militar do Rio de Janeiro, que durante o século XIX daria origem, em 1855, à Escola Central e, em 1874, à Escola Politécnica. Por fim, em 1818, o Museu Real, depois Museu Nacional de História Natural.

A criação dessas instituições seguia os preceitos iluministas, mas se dava em um novo momento da história brasileira, quando a Colônia tornou-se sede do império português. Vemos, assim, ao lado de instituições de história natural, o grande empenho da Coroa de iniciar a formação de quadros para o governo local.

Essas instituições continuaram atuando no Império e, todas as citadas — ao menos em seus desdobramentos — existem até a atualidade. Durante o período imperial, a elas vieram somar-se outras. Um observatório astronômico criado, oficialmente, em 1827, mas que teve seu período mais ativo a partir de 1871; o Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro, de 1838, que atuou na área das ciências naturais, também. Os anos 1870, que se seguiram à guerra contra o Paraguai, foram particularmente férteis para as instituições científicas brasileiras. As existentes passaram por remodelações e outras foram criadas, como a Escola de Minas de Ouro Preto, em Minas Gerais, de 1875. São dessa época, também, institutos de agricultura, como o Imperial Instituto Fluminense de Agricultura (11).

Podemos citar, também, espaços científicos de duração mais delimitada, como a Comissão Científica de Exploração, que realizou levantamentos na província do Ceará, de 1859 a 1861. E a Comissão Geológica do Império que atuou de 1871 a 1875. Por fim, na última década do Império, a partir de demandas provinciais, foram criadas algumas instituições, como a Comissão Geográfica e Geológica, e a Estação Agronômica de Campinas, ambas em São Paulo.

Vemos, assim, durante todo o século XIX, as atividades científicas brasileiras bastante centralizadas no Rio de Janeiro. Aí estavam concentrados os profissionais, brasileiros e estrangeiros, que nelas atuaram e que começaram a se organizar em associações. A mais antiga, a Sociedade de Medicina, de 1828, depois Academia Imperial de Medicina. Os naturalistas também tiveram sua Sociedade Vellosiana, de vida breve (1851-1855), que se reunia nas dependências no Museu Nacional. E os engenheiros, a partir dos anos 1860, se reuniram no Instituto Politécnico Brasileiro. Este passar-de-olhos pelas instituições científicas do período imperial, nos leva a algumas observações.

Inicialmente, fica evidente como, já no século XIX, as ciências estavam presentes nas políticas governamentais da Coroa e depois, do Império. Na verdade, já então, o Estado se apresentava como o grande financiador das práticas científicas. No período que cobrimos, observamos apenas algumas associações, como a Sociedade Auxiliadora da Indústria Nacional, de 1828, que conseguia atuar sem o auxílio do governo imperial.

Já que tratamos do poder público, é bom não esquecer que, no segundo Império, D. Pedro II muitas vezes interferiu diretamente na criação e no cotidiano de instituições científicas como a Escola de

... JÁ NO  
SÉCULO XIX,  
AS CIÊNCIAS  
ESTAVAM  
PRESENTES NAS  
POLÍTICAS...

Minas de Ouro Preto e o Observatório do Rio de Janeiro, o que foi apenas uma das dimensões de seu apreço pelas ciências.

Não há dúvidas, assim, que as instituições científicas desenvolviam atividades de interesse estatal. As escolas formando quadros; os institutos de pesquisa, como o Museu Nacional, funcionando como assessoras, além de desenvolverem atividades de produção de conhecimento, que acompanhavam razoavelmente os temas e debates que aconteciam na Europa.

Além disso, podemos dizer que fazer ciência parece ter tido uma outra função nesses anos. A de mostrar ao mundo que existia nos trópicos um império civilizado (12).

**AS CIÊNCIAS NA REPÚBLICA FEDERATIVA BRASILEIRA** Contrapondo ao centralismo do Império, a República brasileira deu oportunidade às províncias de constituírem seus próprios quadros institucionais. O final do século XIX viu assim proliferar pelo país, escolas de engenharia, faculdades de medicina, museus de história natural, institutos ligados à área da saúde (13).

Com o federalismo, o governo paulista criou várias instituições científicas: a Escola Politécnica (1894), um Serviço Sanitário de caráter microbiológico (1892), um Museu de História Natural (1894). Foram também instaladas no estado instituições privadas, como a escola de engenharia Mackenzie (1895) e a Escola de Farmácia (1898).

Também em outros estados, novas instituições foram criadas. No Rio Grande do Sul: uma Escola de Engenharia (1896), uma Escola Livre de Farmácia e Química Industrial (1896), uma Escola Livre de Medicina e Farmácia (1897).

Podemos lembrar ainda as Escolas de Engenharia da Bahia e de Pernambuco, ambas de 1896.

No entanto, as instituições de maior prestígio naquele momento da história brasileira foram as que atuaram na área da saúde pública. O primeiro serviço sanitário do período republicano foi o de São Paulo, de 1892, composto por um conjunto de instituições que seguiam os princípios da nova teoria microbiológica. Já a Diretoria de Saúde Pública do Rio de Janeiro começou a atuar em 1900.

Essas instituições de pesquisa biomédica dedicavam-se às seguintes atividades: estudos sobre as principais doenças encontráveis no país, diagnóstico de doenças em evidência e produção de soros e vacinas para seu combate (14). E aí, os médicos brasileiros foram bastante pioneiros, acompanhando de perto o que acontecia em centros europeus. Esses institutos ganharam prestígio no meio científico brasileiro, como introdutores de uma nova maneira de fazer ciência: a ciência de laboratório, vista como um contraponto à tradição naturalista, considerada mais tradicional (15).

No entanto, o sucesso que tiveram, certamente está relacionado ao papel que desempenharam nas políticas públicas de saneamento, urbanização e organização social.

Por fim, podemos dizer que na República, com o federalismo, teve início uma diversificação regional no desenvolvimento científico e técnico, que se ampliou durante o século XX. Esperamos que estudos sobre os vários estados da federação tragam elementos para uma caracterização mais precisa dos diferentes caminhos seguidos.

**CONSIDERAÇÕES FINAIS** Concluindo essa nossa incursão, queremos chamar a atenção para algumas características do processo de implantação de práticas científicas no Brasil.

Inicialmente, vemos que, desde o início do período percorrido, as ciências naturais já eram reconhecidas como instrumentos valiosos para a resolução de problemas sociais. No entanto, para o caso brasileiro, os governantes foram os grandes investidores — quase que exclusivos — dessas atividades.

Nossos cientistas sempre tiveram, assim, uma independência relativa. De um lado, seu trabalho foi orientado pelas características de sua área de atuação, e os vemos razoavelmente integrados aos padrões internacionais. Mas, se seus olhos se voltavam para os grandes centros, suas escolhas não deixaram de ser motivadas por demandas do contexto local. Da conjugação desses fatores, muitas vezes dependeu o maior ou menor sucesso de seus empreendimentos.

Nesse sentido, o prestígio alcançado por nosso microbiologista mais conhecido, Oswaldo Cruz, é emblemático. Do ponto de vista científico, seu trabalho estava perfeitamente sintonizado com o que acontecia nos grandes centros europeus. E, politicamente, não deixou de contar com o apoio do governo federal, interessado em tornar o Rio de Janeiro uma cidade saneada e moderna.

*Maria Amélia Mascarenhas Dantes é pós-doutora pela Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales, e professora da Faculdade de Filosofia Letras e Ciências Humanas, no Departamento de História, da Universidade de São Paulo (USP).*

#### NOTAS E REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Quando escrevemos “ciências”, estamos pensando na concepção moderna de conhecimento científico – racional e experimental – que foi instituída no início da Idade Moderna, pelo processo conhecido como Revolução Científica, que teve seu centro em alguns países europeus: Itália, França, Inglaterra. Daí, difundiu-se para outros países e outros continentes.
2. Carlos Ziller Camenietzki, pesquisador do Mast, Rio de Janeiro, vem estudando a obra do jesuíta Valentin Stansel que viveu na Bahia no século XVII. Ver seu artigo de divulgação “Nos céus do Brasil. Estudos sobre cometas feitos por jesuíta na Bahia colonial chamaram a atenção de Isaac Newton” in *Nossa História*, ano 1, nº 1, 30-34. Novembro de 2003.
3. Sobre as mudanças que vêm ocorrendo na história da ciência, ver Dominique Pestre, “Por uma nova história social e cultural das ciências: novas definições, novos objetos, novas abordagens”, *Cadernos IG-Unicamp*, Campinas, Vol. 6, nº 1, 1996, 3-56 (trad. de artigo publicado nos *Annales ESC*, vol. 50, nº 3, mai-jun 1995).
4. Um texto que documenta bem as iniciativas em Portugal e no Brasil é o artigo de Maria Odila da Silva Dias, “Aspectos da ilustração no Brasil” in *Revista do IHGB*, 278, 105-170. Jan-mar 1968.
5. As considerações que farei sobre a atuação de Couto baseiam-se no livro de Clarette Paranhos da Silva, *O desvendado do grande livro da natureza. Um estudo da obra do mineralogista José Vieira Couto, 1798-1805*, S.Paulo, Fapesp/AnnaBlume/Unicamp, 2002.

6. As *Memórias* são analisadas com profundidade por Clarete P.da Silva, em seu livro.
7. Devo as informações aqui utilizadas ao mestrado de Nelson Sanjad, *Nos jardins de São José: uma história do Jardim Botânico do Grão Pará, 1796-1873*, IG-Unicamp. 2001.
8. Segundo N. Sanjad, *op. cit.* o jardim estava integrado a um projeto mais amplo de urbanização e saneamento de Belém, o que mostra a importância atribuída por Portugal à cidade.
9. Ver listagem das plantas em N. Sanjad, *op.cit.* pp.91- 92.
10. Sobre instituições brasileiras do século XIX, ver Simon Schwartzmann, *Formação da comunidade científica no Brasil*, S.Paulo, Cia.Ed.Nacional, 1979; José Murillo de Carvalho, *A escola de Minas de Ouro Preto, o peso da glória*, S. Paulo, Cia.Ed.Nacional, 1978; Silvia Figueirôa, *As ciências geológicas no Brasil: uma história social e institucional, 1875-1934*, S. Paulo, Ed. Hucitec, 1997; Maria Margaret Lopes, *O Brasil descobre a pesquisa científica. Os museus e as ciências naturais no século XIX*, S. Paulo, Hucitec, 1997; Maria Amélia M. Dantes (org.), *Espaços da ciência no Brasil. 1800-1930*, Rio de Janeiro, Ed. Fiocruz, 2001.
11. Sobre a atuação de instituições científicas brasileiras na área da agricultura, ver Heloisa M.B. Domingues, "Ciência: um caso de política. As relações entre as ciências naturais e a agricultura no Brasil – Império", doutorado, S.Paulo, FFLCH-USP, 1996. Quanto à remodelação das instituições nos anos 1870, consideramos que esse processo mostra como os governantes e intelectuais brasileiros acompanhavam o que ocorria na Europa. Assim, as faculdades de medicina e engenharia procuraram incorporar em seus currículos, aulas experimentais, marca registrada do sistema universitário alemão, então, muito prestigiado.
12. Esta questão esteve bastante presente em congresso realizado no Rio de Janeiro em 2000, cujos anais foram publicados por Alda Heizer e Antonio A.P. Videira: *Ciência, civilização e império nos trópicos*, Rio de Janeiro, Ed. Access. 2001.
13. Sobre instituições de vários estados brasileiros, ver Ana Maria A. Alves, *O Ipiranga apropriado. Ciência, política e poder. O Museu Paulista. 1893-1922*, S.Paulo, Ed. Iluminuras, 2001; Beatriz Teixeira Weber, *As artes de curar. Medicina, religião, magia e positivismo na República Rio-Grandense – 1889-1928*, Bauru/Santa Maria, EDUSC/ UFSM, 1999; André Luís Mattedi Dias, "Engenheiros, mulheres, matemáticos. Interesses e disputas na profissionalização da matemática na Bahia (1896-1968)", doutorado, FFLCH-USP, 2002.
14. Sobre serviços de saúde pública do Rio de Janeiro, São Paulo e Rio Grande do Sul, ver Jaime Benchimol (coord.), *Manguinhos do sonho à vida. A ciência na Belle Époque*, Rio de Janeiro, Ed. Fiocruz, 1990; M. Alice R. Ribeiro, *História sem fim... Inventário da saúde pública. São Paulo, 1880-1930*, S.Paulo, Ed. Unesp, 1993. Além de B. Weber, *op. cit.* e M.A. Dantes (org.), *op. cit.*
15. No início do século XIX, a observação clínica de sintomas ainda era a base do conhecimento médico sobre doenças. Já com a microbiologia, o diagnóstico passa a ser feito em laboratório, bem como a produção de medicamentos.

## AS DIFERENTES MANEIRAS DE SE ESTUDAR A INVENÇÃO CIENTÍFICA\*

Carlos José Saldanha Machado

**D**urante as duas últimas décadas do século XX, o qual poderíamos chamar, sem nenhum exagero, de século das turbulências, a questão da invenção científica passou a ocupar as preocupações do meio acadêmico, sobretudo europeu e anglo-saxão. À imagem das próprias ciências que se prestam a múltiplos usos e definições, em função das tradições histórico-culturais de cada país, as abordagens adotadas são as mais diversas. Nesse sentido, o presente artigo tem por objetivo dar uma visão de conjunto de algumas das diferentes maneiras de se estudar a invenção científica praticadas por filósofos, sociólogos, historiadores, antropólogos e psicólogos. O fio condutor da leitura dos textos dos autores escolhidos está centrado na identificação das respostas que são dadas para a seguinte questão: como se inventa uma idéia científica nova?

Inicialmente, as diferentes tradições filosóficas procuraram definir em que consiste a especificidade do saber científico em relação às outras atividades humanas. Os filósofos basearam suas reflexões, com frequência, nas teorias estabelecidas. Foi assim que, se apegando ao modelo da ciência da natureza, a revolução galileiana, Descartes (1, 2) procurou construir sua *Mathesis Universalis*. O que o interessava nas matemáticas era o método que elas praticavam permitindo chegar à certeza. Refletindo, então, sobre as operações do espírito, por meio das quais o matemático alcança a certeza, Descartes chega a extrair os preceitos do método racional cuja ambição é a de chegar ao ponto mais impessoal do espírito. A única operação do espírito que nos assegura plenamente a verdade é a intuição evidente. A intuição é a própria visão de uma evidência, sendo a evidência o que salta aos olhos. A evidência é aquilo que eu não posso duvidar, de maneira que a dúvida torna-se o fundamento do método. É na subjetividade que Descartes encontra os fundamentos do conhecimento.

Por sua vez, a questão fundamental colocada por Kant (3, 4), relativa ao status da metafísica — “a metafísica é possível como ciência?” — que determinará o critério de cientificidade do conhecimento, tem como referência a física newtoniana e seu sucesso. Kant atém-se a extrair da teoria de seu tempo os fundamentos operacionais que a tornou possível. Ao crer na verdade dessa nova teoria, ele identifica a estrutura de nossos espíritos à validade *a priori* de nossas teorias: o julgamento sintético *a priori*, estruturalmente conforme aos dados da experiência, garante o crescimento do conhecimento. Kant remete a possibilidade da ciência à racionalidade do sujeito. Esta concepção da ciência não coloca questões sobre a invenção no conhecimento porque invenção e conhecimento são dois conceitos superpostos. Inventar e conhecer são uma e única coisa. A reflexão