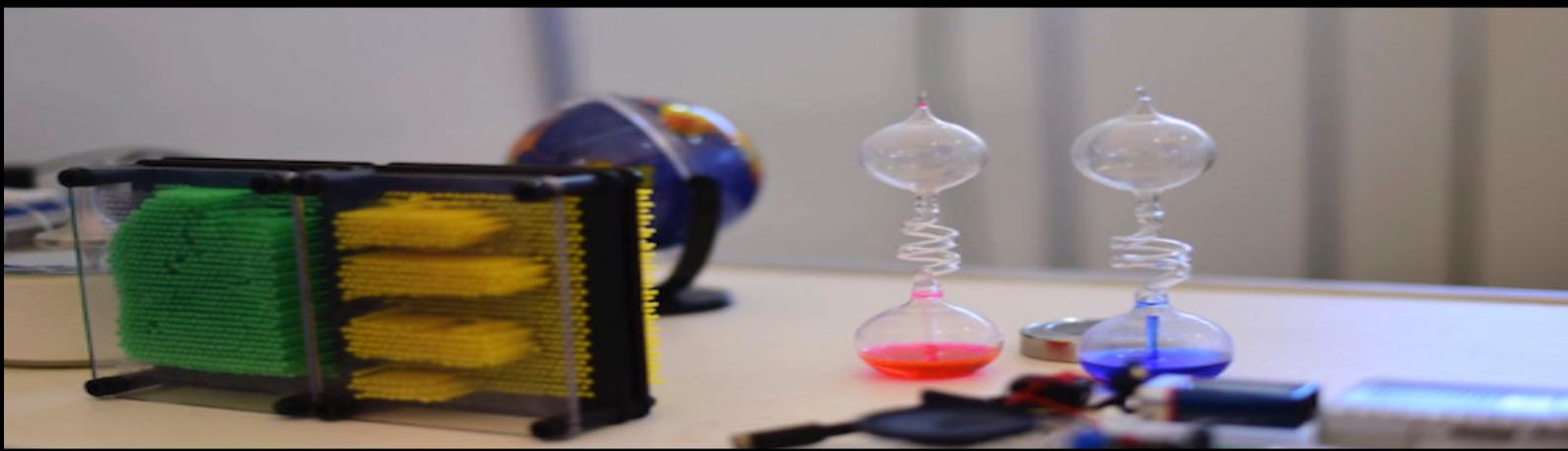
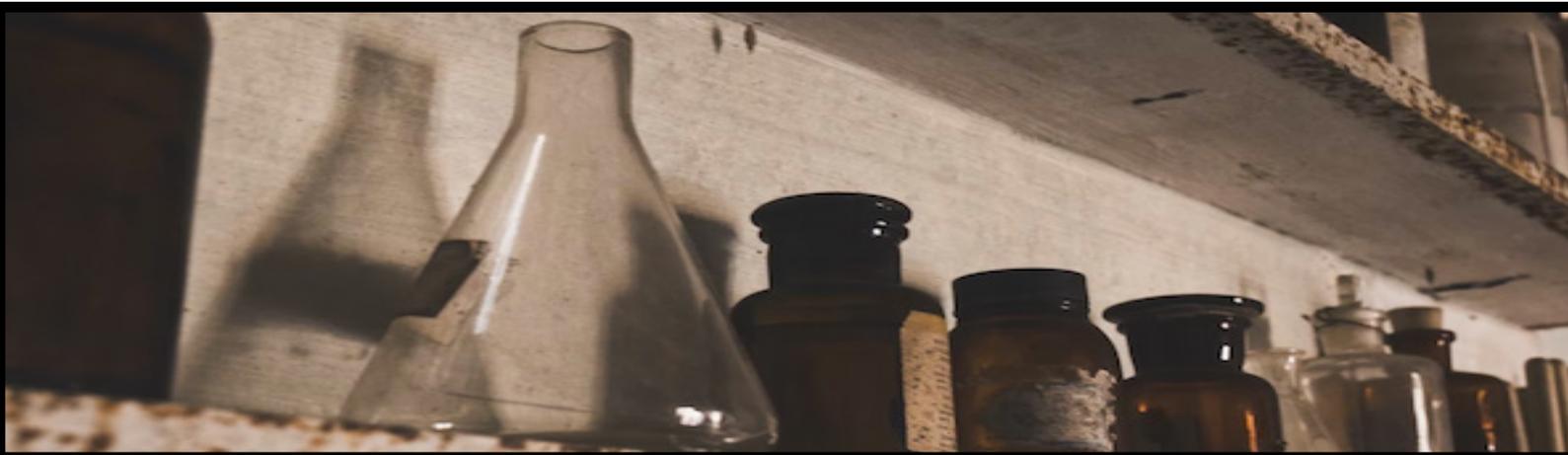


REVISTA DA SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIÊNCIA
VOLUME 74 - No.3 - JULHO | AGOSTO | SETEMBRO 2022

Ciência & Cultura

200 anos de ciência e tecnologia no Brasil



Ciência&Cultura

revistacienciaecultura.org.br

A Revista Ciência & Cultura é uma publicação de divulgação científica da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC).

EQUIPE C&C

Conselho editorial

Alexey Dodsworth Magnavita de Carvalho
André Ramos
Carlos Medicis Morel
Elza Maria Ajzenberg
Ennio Candotti
Federico Mayor Zaragoza
Helena Bonciani Nader
Ima Célia Guimarães Vieira
João José Reis
Julia Tagüeña
Leonardo Avritzer
Lilia Katri Moritz Schwarcz
Luzia Matos Mota
Luiz Botelho de Albuquerque
Luiz Nassif
Marco Américo Lucchesi
Marcus Cueto Caballero
Maria de Lourdes Alves Borges
Marilene Correa da Silva Freitas
Mariluce de Souza Moura
Miriam Pillar Grossi
Paulo Eduardo Artaxo Netto
Sarah Azoubel
Sidarta Tollendal Gomes Ribeiro

Conselho executivo-científico

Fernanda Antonia da Fonseca Sobral
Ildeu de Castro Moreira
Maíra Baumgarten Corrêa
Marcelo Knobel
Renato Janine Ribeiro

Editora-executiva

Chris Bueno

Editora-adjunta

Adriana Vilar de Menezes

Revisão e indexação

GN1

Web design

Noctis

Edição de vídeos

MZ3

Edição de podcast

Next

DIRETORIA SBPC

Presidente

Renato Janine Ribeiro

Vice-presidentes

Fernanda Antônia da Fonseca Sobral
Paulo Eduardo Artaxo Netto

Secretária-geral

Claudia Linhares Sales

Secretárias

Miriam Pillar Grossi
Laila Salmen Espíndola
Francilene Procópio Garcia

Tesoureiras

Marimélia Porcionatto
Ana Tereza Ribeiro de Vasconcelo

O conteúdo e as opiniões expressas nos artigos assinados em nossas publicações são de responsabilidade exclusiva de seus autores.

A revista Ciência & Cultura é uma publicação com fins educativos e de divulgação científica e cultura, e sem fins lucrativos.



200 anos de ciência e tecnologia no Brasil

EDITORIAL

200 anos de ciência e tecnologia no Brasil: atores e instituições, percalços e avanços 02
Ildeu de Castro Moreira

ARTIGOS

A ideia de nacionalidade e o desenvolvimento da Química no Brasil 05
Carlos Alberto Filgueiras

200 anos de Geologia no Brasil 27
Sílvia Figueroa

Intervenientes político-ideológicos na educação brasileira 32
Luiz Antonio Cunha

Astronomia no Brasil e independência 40
Oscar Matsuura

As expedições naturalistas no Brasil no século XIX 65
Lorelai Kury

As ciências sociais em livro e o conhecimento do Brasil 70
Glaucia Vilas Boas

As viagens médico-científicas na construção do Brasil 77
Dominichi Miranda de Sá e André Tamara Rangel Vieira
Ingrid Fonseca Casazza
Carolina Arouca Gomes de Brito

Uma história institucional das ciências no Brasil 86
Maria Amélia M. Dantes

REPORTAGENS

Ciência à sombra das árvores 93
Leonor Assad

A origem histórica das sociedades científicas no Brasil 99
Chris Bueno

“Feito no Brasil”: o futuro da ciência e tecnologia no país 104
Mariana Hafiz
Chris Bueno

Mulheres na ciência brasileira 109
Pri Almeida

Mais de 200 anos de difusão da ciência no Brasil 112
Adriana Menezes

Uma história em livros - caminhos para conhecer o Brasil 117
Patrícia Mauriuzzo

OPINIÃO

A atuação de José Reis (1907-2002) no Brasil ... 123
Luisa Massarani
Danilo Magalhães

As contribuições dos povos indígenas para o desenvolvimento da ciência no Brasil 127
Gersem Luciano Baniwa



(Reunião Anual da SBPC em 1977. Acervo SBPC. Reprodução)

Muitos atores e muitas instituições fizeram e fazem a ciência, a tecnologia e a inovação no Brasil

200 anos de ciência e tecnologia no Brasil: atores e instituições, percalços e avanços

A ciência e tecnologia no país tem uma longa história de conquistas e insucessos, e também de lutas e desafios.

ildeu de Castro Moreira

Em 2022 completam-se 200 anos da declaração de Independência do Brasil em relação a Portugal. Em 2023, comemoram-se batalhas e eventos importantes ocorridos no Piauí, Bahia, Maranhão, Ceará, Pará e em outros Estados para a garantia da Independência e da unidade da nova nação. Diversas instituições e entidades da sociedade civil têm organizado atividades comemorativas e de reflexão sobre estes importantes eventos

históricos, possibilitando que o estudo do passado e a análise do presente possam conduzir à construção de um país melhor, menos desigual e mais avançado social, ambiental, científica, educacional e economicamente. A revista Ciência e Cultura dedica, em 2022, três de seus quatro números a esse tema. Este terceiro número da revista é voltado para a história da ciência e tecnologia no Brasil, neste período bicentenário ainda muito limitado pelas

diversas dependências da nova nação. Nele, a ciência e tecnologia se desenvolveu em meio a muitas dificuldades e obstáculos, com um percurso tortuoso, porém importante de ser lembrado e analisado.

A ciência é, antes de tudo, uma construção coletiva, feita por pessoas, grupos de pesquisa e instituições. Os atores da ciência são um elemento essencial na construção do conhecimento científico. Assim também o são as instituições científicas

e universidades. Os ritmos, obstáculos e avanços da ciência respondem também a interesses sociais e econômicos e às políticas executadas.

A história da ciência no Brasil começa de maneira mais efetiva, embora de forma ainda muito limitada, nas primeiras décadas do século XIX, com a chegada da corte portuguesa. Desde o século XVI aconteceram atividades relacionadas à ciência no Brasil, como viagens exploratórias, descrições sobre a natureza e sobre os povos indígenas e observações astronômicas. No entanto, tratava-se, em geral, de ações isoladas e sem maior preocupação com a geração sistemática de conhecimentos. No final do século XVIII houve a tentativa de criação das primeiras academias ou sociedades ligadas à ciência, mas elas foram rapidamente coibidas. (Figura 1)

A transferência da corte para o Rio de Janeiro, em 1808, possibilitou a criação das primeiras instituições científicas do país, como o Jardim Botânico e o Museu Real, e o surgimento de escolas de formação superior como a Escola Politécnica do Rio de Janeiro. Esse foi apenas um dos pontos de partida da longa história da ciência no país, marcada por conquistas e lutas, e também por muitas deficiências, lacunas e tropeços. Nesses 200 anos, a ciência brasileira se desenvolveu e avançou significativamente, ocupando hoje a 13.^a posição em publicações científicas no mundo e alcançando impactos importantes para a sociedade local, tanto na economia (como na agricultura e na exploração

mineral e do petróleo) quanto na melhoria da qualidade de vida da população (como na saúde pública, apesar da ausência de políticas continuadas e consistentes e de recursos adequados). A criação das primeiras agências de fomento, o crescimento da pós-graduação e a expansão de universidades públicas e instituições científicas nas

últimas décadas tiveram papel fundamental nesse processo.

Nos últimos anos, os recursos para ciência vêm sofrendo uma série de cortes drásticos que comprometem seriamente o funcionamento

“O Brasil tem recursos naturais em abundância e uma população jovem com potencial grande para superar crises, e a ciência é um instrumento fundamental na construção de um projeto diverso para um novo Brasil.”



(Reprodução)

Figura 1. Um dos primeiros cientistas brasileiros, patrono da Independência e defensor da criação de universidade no Brasil, foi José Bonifácio de Andrada e Silva (1763-1838)

do sistema nacional de CT&I, além de frequentes posturas negacionistas de diversas autoridades governamentais e de ameaças à liberdade de pesquisa. As entidades científicas, em particular a Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), vêm se mobilizando continuamente para alertar às autoridades, aos parlamentares e à sociedade em geral sobre os riscos desses cortes, que ameaçam a sobrevivência da ciência brasileira, comprometem a possibilidade de recuperação econômica e geram evasão de muitos jovens qualificados.

A CT&I é essencial para a recuperação do país, imerso em grave crise, tanto econômica quanto socialmente. Nesse momento também de crise mundial, em



(Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG. Reprodução)

Figura 2. Comunidade científica e sociedade civil se unem em marchas pela ciência em apoio à pesquisa científica no Brasil e contra os retrocessos no setor.

que vivemos sérios problemas sanitários, ambientais, sociais, econômicos e de preservação da paz em escala planetária, valorizar a ciência e seu potencial para a humanidade se torna ainda mais importante. Por isso este número da revista *Ciência & Cultura* dedica-se a comemorar, explorar e analisar os 200 anos da ciência e tecnologia no Brasil. Temos, sim, muito o que comemorar. Mas ainda há muito a ser feito, como aprimorar a qualidade da pesquisa produzida, conectá-la mais com a inovação tecnológica e a inovação social, ampliar sua inserção internacional, e fazer com que ela tenha um impacto bem mais relevante no desenvolvimento econômico e social do Brasil. (Figura 2)

Muitos atores e muitas instituições fizeram e fazem a ciência, a tecnologia e a inovação no Brasil. Pessoas de todos os matizes, regiões, etnias e gêneros, classes sociais e áreas do conhecimento. Essas faces superaram inúmeras dificuldades, a ausência de estímulo, a falta

de recursos, perseguições e restrições diversas ao longo do tempo. Historicamente, essa diversidade esteve e ainda está muito longe de ser equitativa. Restrições de muitas ordens cercearam fortemente a participação de mulheres, negros, pobres e segmentos sociais diversos nas oportunidades e ações na educação e na ciência e tecnologia.

Neste número, espalhado em três blocos ao longo de três meses, estão

“A ciência é, antes de tudo, uma construção coletiva, feita por pessoas, grupos de pesquisa e instituições. Os atores da ciência são um elemento essencial na construção do conhecimento científico.”

artigos, reportagens, textos de opinião, vídeos e podcasts que abordam temas importantes destes dois séculos de presença da ciência na terra brasileira. É um conteúdo rico, escorado nos trabalhos de diversos pesquisadores qualificados, mas que certamente cobre uma dimensão ainda muito diminuta da vastidão da história da ciência no Brasil e das contribuições legadas por ela à sociedade e ao País. Buscamos recuperar também as contribuições, para a geração de conhecimentos, provenientes das populações originárias, dos colonizadores, dos escravizados, dos imigrantes, em suma, das pessoas que por aqui passaram e viveram nesses dois séculos.

A trajetória histórica do Brasil, como nação independente, deve ser explorada, analisada e divulgada em todos os seus aspectos e para toda a população, e com a participação dessa. O resgate das histórias específicas, como esta da ciência e tecnologia, articuladas com a história social mais ampla, é fundamental para rememorar adequadamente esse processo de construção das histórias passadas, que moldam o presente, e para abrir perspectivas rumo às variadas independências necessárias ao país.

Ildu de Castro Moreira é professor do Instituto de Física e do programa de pós-graduação em história das ciências da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Recebeu o Prêmio José Reis de Divulgação Científica e Tecnológica do CNPq em 2013. É presidente de honra da SBPC, membro do Conselho Superior da CAPES e editor desta edição da *Ciência & Cultura*. ■



(Romina Mosquera/ Unsplash.com. Reprodução)

A Química científica como a conhecemos começou a esboçar-se a partir do século XVI, valendo-se de um imenso cabedal de conhecimentos e práticas anteriores

A ideia de nacionalidade e o desenvolvimento da Química no Brasil

Um longo percurso de dois séculos da ciência no país

Carlos A. L. Filgueiras

Resumo

Muitas vezes deparamos com duas atitudes contrárias em relação ao desenvolvimento de atividades científicas ou técnicas no Brasil, que são o auto-menosprezo ou o ufanismo. Nenhuma conduz a um entendimento racional e integrado daquilo que se fez no país. Em virtude disso, procurou-se aqui descrever da forma mais sucinta e isenta possível a trajetória fascinante de como a química se desenvolveu nos dois séculos desde nossa emancipação política. Este é um percurso cheio de altos e baixos, cujo conhecimento é essencial para uma visão abrangente de nossa evolução como país.

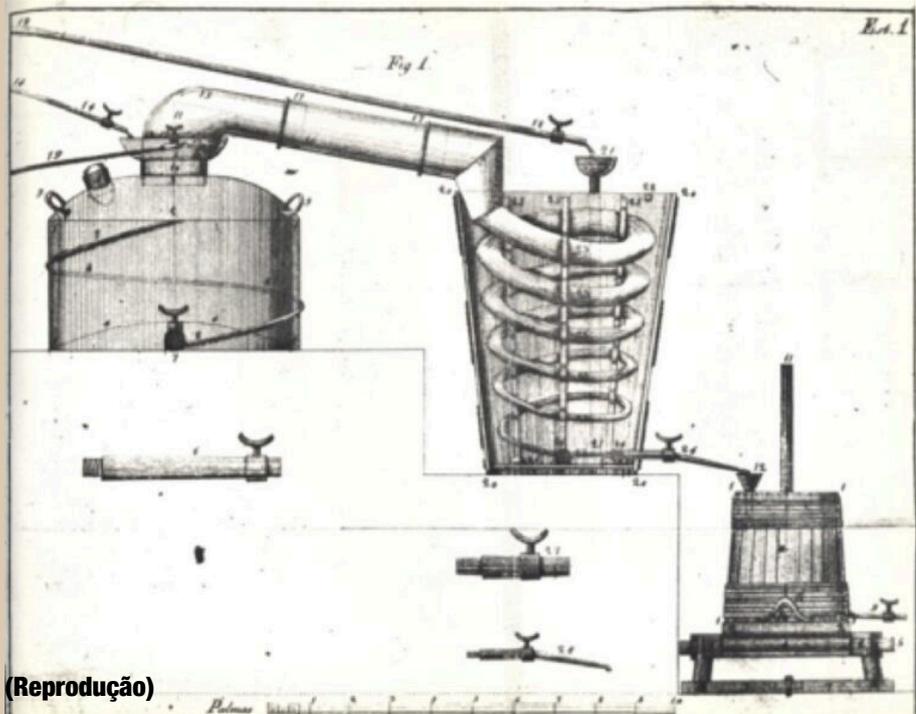
Palavras-chave: Evolução da química no Brasil; Ciência brasileira; Química na história

As origens da Química no Brasil

Como ciência central que trata de todo o mundo material que nos rodeia e constitui, a Química sempre esteve presente na vida humana,

desde as culturas mais remotas, como conhecimento prático. Todavia, a Química científica como a conhecemos começou a esboçar-se a partir do século XVI, valendo-se de um imenso cabedal de conhecimentos e práticas anteriores. Em finais do século XVIII surge

o que se pode chamar de Química “moderna”, com fundamentos sólidos, e inicia-se uma trajetória nova. O Brasil nunca esteve ausente de nenhuma dessas etapas. A Química prática relativa a medicamentos, alimentos,



(Reprodução)

Figura 1. Construção de alambique, no livro de João Manso Pereira, "Memória sobre a reforma dos alambiques", de 1797.

bebidas e sua destilação, cerâmica, produção e uso de materiais diversos, como pólvora e pigmentos, constitui um rico conjunto que fascina quem estuda esses aspectos em nossa história colonial. Tanto nas aldeias indígenas como nos engenhos e fazendas, assim como nos conventos e em quartéis, muito se trabalhou com esses materiais e técnicas, mesmo que a palavra Química não estivesse presente. Foi, contudo, durante o Iluminismo do século XVIII, com sua crença na inevitabilidade do progresso material pelo aumento do conhecimento, que surgiu a preocupação de fazer ciência, mais ou menos da forma como a entendemos. Assim surgiram a Academia Científica, em 1772, e a Sociedade Literária do Rio de Janeiro, em 1786, ambas no Rio, fundadas sob a égide de Vice-Reis iluministas, respectivamente o Marquês do Lavradio, Vice-Rei de 1772 a 1779, e seu sucessor D. Luís de Vasconcelos, entre

1779 e 1790. Muitos dos membros dessas associações produziram e publicaram trabalhos notáveis, como João Manso Pereira (1750-1820), José Pinto de Azeredo (1766-1810) e Vicente Coelho de Seabra (1764-1804).[1] Só para destacar alguns exemplos, o médico carioca José Pinto de Azeredo determinou experimentalmente, por meio de reações químicas, a qualidade do ar em 9 pontos distintos do Rio de Janeiro, medindo a composição percentual de oxigênio e gás carbônico na atmosfera. Sua longa publicação correspondente de 1790 é de grande interesse ao estudar a Química atmosférica experimentalmente. Isso o torna um investigador original em qualquer parte do mundo. [2] (Figuras 1 e 2)

O caso mais notável, contudo, é o de Vicente Seabra, oriundo de Congonhas do Campo, em Minas Gerais, que saiu do Brasil aos 19

anos e desenvolveu notável carreira como químico na Universidade de Coimbra. São de sua autoria, entre outros, os livros "Elementos de Química", de 1788-90, e a "Dissertação sobre o Calor", também de 1788. O primeiro foi dedicado à Sociedade Literária do Rio de Janeiro e é um tratado considerável sobre toda a Química lavoisiana que se constituía na época. Já o segundo, dedicado a seu colega de universidade José Bonifácio de Andrada e Silva, pode ser chamado de primeiro livro escrito por um brasileiro sobre os primórdios da Termodinâmica. [3] Além destes, Vicente Seabra também daria à luz várias outras obras, inclusive a adaptação ao português da nova nomenclatura química de Guyton de Morveau, colaborador de Lavoisier.[4] (Figuras 3 e 4)

Muitos outros brasileiros se dedicaram à Química nesse período, como o inconfiante José Álvares Maciel (1760-1804).[5] Embora não seja aqui possível tratar com maiores pormenores esses e outros casos, é preciso recordar o importante papel de José Bonifácio de Andrada e Silva (1763-1838), natural de Santos, em São Paulo. Bonifácio foi o primeiro brasileiro a granjear notoriedade científica internacional ao descobrir dois novos minerais na Suécia, a petalita e o espodumênio, analisados quimicamente e publicados por ele na Alemanha junto a outros minerais. Estes dois minerais mostraram-se importantes por conterem um novo elemento, o lítio, como demonstrou algum tempo depois o sueco Arfwedson.

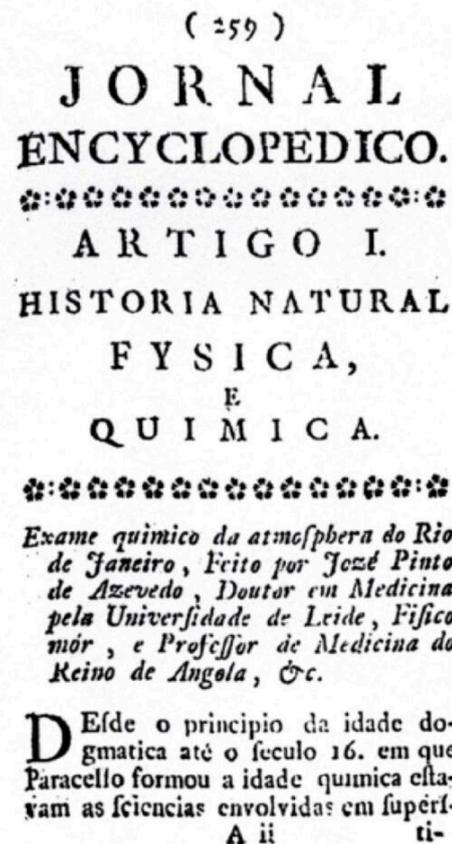
Bonifácio teve longa carreira científica desenvolvida em diversos países da Europa, até aposentar-se em Portugal e retornar ao Brasil em 1819, começando aqui uma nova carreira, a política, pela qual ele é muito mais conhecido entre nós.[6] (Figura 5)

A institucionalização da Química no Brasil

O início de atividades mais regulares em Química e seu desenvolvimento no Brasil teve que esperar o fim da dependência colonial e a autonomia que se conquistou a partir do início do século XIX. Esta autonomia se ensaiou com a vinda da administração portuguesa para o Brasil, num processo de reversão em que o Rio de Janeiro se tornou a cabeça do Império português e a antiga metrópole passou a depender de decisões aqui tomadas. O processo se acelerou com a instituição do Reino Unido de Portugal e Brasil, e mais tarde, em sua plenitude, com a proclamação da Independência do Brasil, em 1822. É importante salientar, no entanto, que até a chegada da administração portuguesa ao Rio de Janeiro, a palavra Brasil era praticamente um termo geográfico apenas. Não havia noção de nacionalidade. Basta notar que os governadores das capitanias do norte não se reportavam ao Vice-Rei do Rio de Janeiro, mas sim a Lisboa, diretamente. Com a sede do governo no Brasil, todas as partes do Império português, inclusive Lisboa, tornaram-se dependentes do poder central e tinham que se reportar ao Rio de Janeiro.

Este foi um processo unificador e que muito contribuiu para o nascimento futuro da noção de nacionalidade brasileira.

Com efeito, a necessidade de dotar o Rio de Janeiro da capacidade de sediar a sede do Império, fez com que o governo de D. João criasse inúmeras instituições culturais e científicas. Entre estas podem-se apontar o Jardim Botânico do Rio de Janeiro, como centro de pesquisa e aclimação de plantas nacionais e exóticas, a atual Biblioteca Nacional, formada a partir dos 60.000 volumes da Biblioteca Real dos soberanos portugueses, a Fábrica de Pólvora da Lagoa, a Academia Real Militar, assim como a Academia de Marinha, o Museu Real, depois Museu Nacional, as Escolas de Medicina de Salvador e do Rio de Janeiro, e várias outras instituições. A Academia Real Militar, oriunda da antiga Academia de Artilharia, Fortificação e Desenho, de 1792, veio a originar, após muitas modificações, a atual Escola Politécnica da UFRJ. Foi na Academia Militar, em 1810, que se institucionalizou pela primeira vez no Brasil, um curso regular de Química, a cargo do médico inglês Daniel Gardner. Gardner é autor do primeiro livro de Química publicado no Brasil, um modesto volume de apenas 35 páginas, intitulado "Syllabus, ou Compendio das Lições de Chymica", publicado pela Imprensa Régia do Rio de Janeiro.[7] O livro é na realidade um programa comentado de seu curso, que também se utilizava do livro do francês Antoine François Fourcroy traduzido em Portugal por Manoel Joaquim Henriques de Paiva,

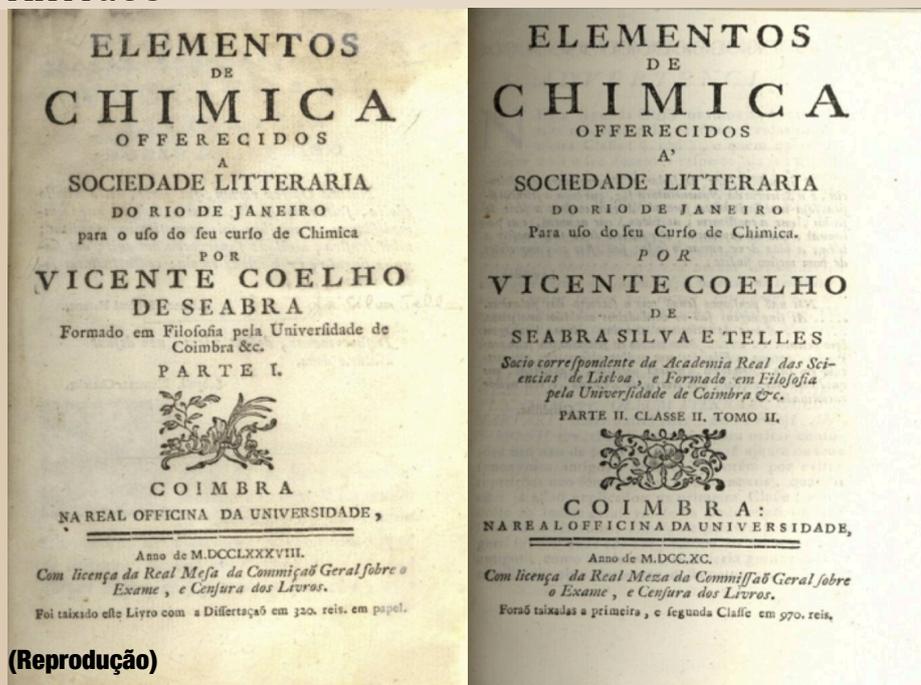


(Reprodução)

Figura 2. "Exame químico da Atmosfera do Rio de Janeiro", 1790, de José Pinto de Azevedo. Note-se que o nome do autor saiu grafado erroneamente como Azevedo.

intitulado "Filosofia Quimica ou Verdades Fundamentais da Quimica Moderna".[8] É curioso que até a grafia do nome da ciência, Chymica ou Quimica, difere nos dois livros. (Figura 6)

Antes do período joanino já haviam ocorrido algumas iniciativas de fabricação de produtos químicos no Brasil. Todas essas iniciativas, porém, eram de natureza artesanal e dependiam de particulares. Alguns casos são notáveis e de grande interesse, embora não possam caber neste relato. Deve-se, porém, mencionar o pioneirismo de José Fernandes Pinto Alpoim (1700-1765), militar português que veio para o Rio de Janeiro



Figuras 3 e 4. Partes I e II do livro do primeiro químico brasileiro, Vicente Seabra, publicadas respectivamente em 1788 e 1790.

em 1739 e aí viveu até o fim de seus dias, em 1765. Alpoim veio a se tornar o braço direito do Governador Gomes Freire de Andrade, Conde de Bobadela (1685-1763), e reorganizou completamente as defesas da cidade, tendo um papel importantíssimo do desenvolvimento da engenharia civil e militar em várias partes do Brasil, sobretudo no Rio de Janeiro e em Minas Gerais. No que nos respeita aqui, cumpre relatar seu papel crucial na produção e diferentes aspectos relativos ao uso e armazenamento da pólvora, que ocupam cerca de 75 páginas de seu livro de 1748 intitulado "Exame de Bombeiros", em que a palavra Bombeiros se refere a lançadores de bombas. A Química da pólvora está presente de forma detalhada na obra de Alpoim, o que o coloca numa posição de relevo entre os pioneiros da indústria química no Brasil, embora em escala modesta.[9]

Foi durante o governo

do Príncipe D. João que o Brasil constituiu no Rio de Janeiro uma fábrica de pólvora de proporções razoáveis. Esta foi a Real Fábrica de Pólvora da Lagoa Rodrigo de Freitas, fundada em 1808 no Jardim Botânico, sob a direção do Tenente-General Carlos Antonio Nacion (1757-1814), militar piemontês a serviço da corte portuguesa. A fábrica funcionou em seu local original até 1826, quando uma enorme explosão a destruiu, e ela acabou sendo levada para local distante. Suas ruínas são hoje uma grande atração no Jardim Botânico, e testemunham de forma viva aquela iniciativa pioneira de implantação de uma importante indústria química no Brasil.[10] (Figura 7)

O período de D. João também presenciou a implantação de três fábricas de ferro no Brasil, demonstrando a necessidade de se produzir o metal no país e de como se percebia sua importância na sociedade. Embora este seja um tema mais ligado à história

da indústria metalúrgica, sua estreita associação com a Química torna-o digno de menção neste relato. Estas fábricas surgiram todas num período bastante curto. A primeira foi a Fábrica do Morro do Pilar, em Gaspar Soares, na Comarca do Serro Frio, perto de Diamantina, de iniciativa de Manuel Ferreira da Câmara Bethencourt Aguiar e Sá (1762-1835), mais conhecido como Intendente Câmara, antigo colega de José Bonifácio em Coimbra e na viagem de estudos por eles empreendida depois pela Europa. A fábrica se iniciou em 1809 e seu alto-forno foi acionado por três vezes, em 1812-13, 1813 e 1814, mas apenas em caráter experimental. A técnica usada, com o uso de um alto-forno, acabou por mostrar-se inadequada pela dificuldade em conseguir material refratário para revestir o forno. A importação de material refratário da Inglaterra não surtiu efeito, pois não havia meio de transportar aquele material tão pesado do porto do Rio de Janeiro até o norte de Minas Gerais.[11] A segunda fábrica de ferro se deveu à iniciativa do alemão Barão de Eschwege (1777-1855), que implantou sua Fábrica Patriótica em Congonhas do Campo, também em Minas Gerais, que produziu ferro em pequenos fornos de 1812 a 1821, quando Eschwege retornou à Alemanha, encerrando sua atividade industrial no Brasil. [12] A terceira fábrica de ferro foi a de maior êxito e duração, tendo sido instalada em São João do Ipanema, perto de Sorocaba. A produção de ferro foi realizada a partir de 1813, segundo Eschwege, em quatro

pequenos fornos. Estes foram depois acrescidos de dois altos-fornos, a partir de 1818. A iniciativa para a fábrica de Ipanema se deveu ao sueco Carl Gustav Hedberg (1774-1827) e ao alemão Friedrich Ludwig Wilhelm Varnhagen (1783-1842), pai do futuro historiador Francisco Adolfo de Varnhagen (1816-1878).[13]

As instituições docentes das primeiras décadas do século XIX não se dedicavam à pesquisa em Química, apenas ao seu ensino. A situação modificou-se um pouco após a Independência do Brasil. O Imperador D. Pedro I adquiriu para o Museu Nacional várias coleções importantes, como a coleção egípcia, e outras. Ele também exerceu o mecenato em outras áreas, como a impressão da gigantesca Flora Fluminensis, enorme trabalho de compilação e descrição botânica composto pelo franciscano Frei José Mariano da Conceição Veloso, primo de Tiradentes. Já do tempo de D. João havia sido criado pelo Conde das Galveas em 1812, no Rio de Janeiro, o Laboratório Químico-Prático, dirigido pelo cônego Francisco Vieira Goulart, anteriormente professor régio de filosofia em São Paulo. Na mesma época o Conde da Barca criou no Rio de Janeiro um segundo laboratório, porém particular. Este segundo laboratório veio a sobrepujar o primeiro, e caracterizou-se por uma série de trabalhos analíticos sobre inúmeros produtos de interesse comercial e de exportação.

Já no novo Museu Real, criado por D. João VI em 1818, foi instituído em 1824, no reinado de seu filho, por intermediação de

José Bonifácio, um outro laboratório, com o nome de Laboratório Químico do Museu Nacional, também com fins analíticos. Vários químicos notáveis aí pontificaram, como João da Silveira Caldeira e Custódio Alves Serrão, ambos autores de livros pioneiros de Química no Brasil.[14]

Instituições e trabalhos de químicos no século XIX

No reinado de D. Pedro I, e com forte estímulo deste, foi criada a Sociedade Auxiliadora da Indústria Nacional (SAIN), em 1827, que foi uma importante associação de promoção da ciência e suas aplicações. A SAIN publicou de 1833 a 1892 a revista "O Auxiliador da Indústria Nacional", e dava pareceres para órgãos de estado dentro de sua esfera de atividades. Da SAIN originaram-se notáveis instituições brasileiras, como o Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro, até hoje tão importante. O Auxiliador

“A necessidade de dotar o Rio de Janeiro da capacidade de sediar a sede do Império, fez com que o governo de D. João criasse inúmeras instituições culturais e científicas.”



(Reprodução)

Figura 5. José Bonifácio de Andrada e Silva, óleo de Benedito Calixto, Museu Paulista, 1902.

da Indústria Nacional é uma revista que ilustra muito bem uma enorme variedade de assuntos científicos, técnicos, e de outras áreas, que dão uma ideia bastante interessante e abrangente do que se passava nessas áreas no Brasil do século XIX. Como a revista está totalmente disponível na Internet, sua consulta é muito fácil para quem desejar. (Figura 8)

Do ponto de vista que interessa aqui, serão mencionados alguns casos relativos a químicos que tiveram importância no Brasil, embora a escolha tenha sido apenas em termos de amostragem. O número de químicos em atividade no país cresceu muito ao longo do século XIX, assim como as publicações em torno da Química. Estas publicações variaram muito em qualidade, de modo que apenas alguns casos ilustrativos serão apresentados neste texto.

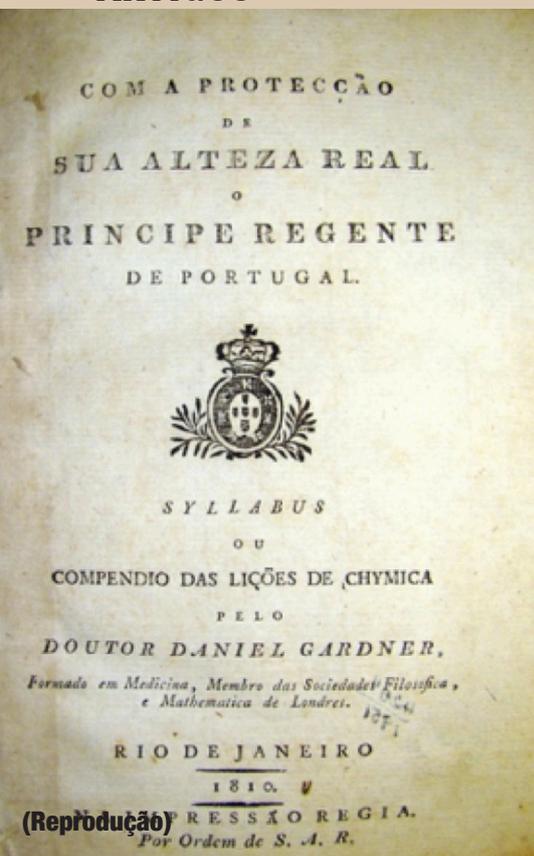
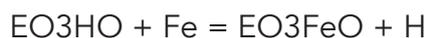


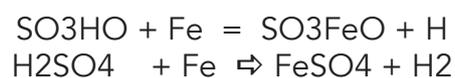
Figura 6. O primeiro livro de Química publicado no Brasil, o Syllabus, de Daniel Gardner, de 1810.

Um dos primeiros, e bastante precoce naquele universo da Química “moderna” da primeira metade do século XIX, foi o hoje pouco conhecido Pedro de Alcântara Lisboa (1821-1885). Este carioca estudou em Paris, na Escola Central de Artes e Manufaturas, graduando-se em 1845 em “Engenharia Civil Especialidade Química”, ou seja, Engenharia Química. Entre os formados na mesma especialidade nessa época estava o franco-brasileiro Henrique Dumont (1832-1892), natural de Diamantina, e futuro pai de Alberto Santos Dumont. Embora Henrique Dumont nunca viesse a exercer a profissão de engenheiro químico, Pedro Lisboa teve uma carreira bastante interessante como químico, sobretudo no seio da SAIN. Lá

ele mostrou e depois publicou as primeiras equações químicas apresentadas em público no Brasil. Também foi a primeira pessoa no país a usar equações químicas para realizar cálculos estequiométricos. Estes assuntos são hoje bastante elementares, mas é preciso manter em mente a precocidade de tudo isso, pois sua publicação na revista da SAIN saiu em 1846. Sua equação original, relativa à reação entre o ácido sulfúrico e o ferro para produzir hidrogênio, foi escrita da maneira seguinte, com a letra E como símbolo do enxofre e a fórmula da água como HO, como era usual:



Passando a símbolos atuais, e depois à forma corrente de representar a equação a que ele se referia, resultam as formas seguintes:



Ele também calculou a quantidade de hidrogênio que se pode obter de quantidades dadas de ácido sulfúrico e ferro, mostrando como as equações químicas são importantes para este tipo de cálculo. Há um pormenor curioso, que é o fato de ele usar unidades do sistema métrico decimal, surgido na França com a Revolução Francesa, e não usado no Brasil até pelo menos 1862, quando foi adotado oficialmente em meio a grande polêmica. Evidentemente o uso do sistema métrico por Pedro Lisboa refletia sua formação francesa.[15]

O século XIX viu

surgirem no Brasil muitos livros de Química. Todavia, a grande maioria tinha pouca coisa original, ou era mesmo repleta de erros ou conceitos ultrapassados. Isso refletia um descompasso muitas vezes frequente entre o progresso da Química no mundo e seu acompanhamento a partir daqui, com muito dessa precariedade advinda da dificuldade em adquirir obras recentes e manter essa atualização. É por isso que merecem ser apontados certos casos notáveis, que destoam da maioria.

Um livro bastante interessante de Química deve-se ao professor cearense Álvaro Joaquim de Oliveira (1840-1922), intitulado “Apontamentos de Química”, e publicado em 1882. Álvaro era lente de Química na Escola Politécnica do Rio de Janeiro e produziu uma obra original e atualizada para a época, em que ele discutia ligações químicas, físico-química, teoria de soluções, termoquímica, cristalografia e espectroscopia. [16] (Figura 9)

Outro caso interessante é aquele do médico e químico Domingos José Freire (1843-1899), professor de Química Orgânica na Escola de Medicina do Rio de Janeiro. Freire publicou na vida cerca de uma centena de trabalhos, tornando-o um dos mais prolíficos autores científicos da época no Brasil. Além de muitos trabalhos médicos, ele também escreveu bastante sobre Química. Em seu livro de 1882 intitulado “Lições elementares de química orgânica com aplicações à medicina e à farmácia”, ele começa a mostrar a falsidade da antiga

Teoria da Força Vital, pela qual os compostos sintetizados por seres vivos só podiam ser produzidos em organismos, e como este conceito havia sido desmentido em 1828 quando o químico alemão Friedrich Wöhler produziu em laboratório a ureia, presente na urina dos mamíferos, a partir de um composto inorgânico, o cianato de amônio. Poucas páginas depois, contudo, Freire dá uma escorregadela e se contradiz, ao afirmar que não se deve confundir substância orgânica com “substância organizada”, pois essa última categoria é representada por aquelas oriundas dos seres vivos. Aparentemente ele não se deu conta de sua contradição.[17]

É importante mencionar dois outros pesquisadores do século XIX, com contribuições reais e notáveis à Química. O primeiro foi o farmacêutico alemão Teodoro Peckolt (1822-1912) que, tendo vindo bastante jovem para o Brasil, em 1847, aqui viveu e trabalhou até 1912, tendo sido autor de um imenso número de obras científicas, entre artigos e livros. Peckolt foi o grande estudioso da Química da flora brasileira no século XIX. Ele estudou cerca de 6000 plantas brasileiras, um número até hoje ainda não superado. Ele buscava realizar análises químicas dos componentes das plantas, estudava sua morfologia, botânica, usos farmacêuticos e alimentares. Foram localizadas recentemente 170 publicações de suas pesquisas, na maioria publicadas no exterior, sendo 135 em alemão, 32 em português e 3 em inglês. O impressionante de tudo isso



(Reprodução)

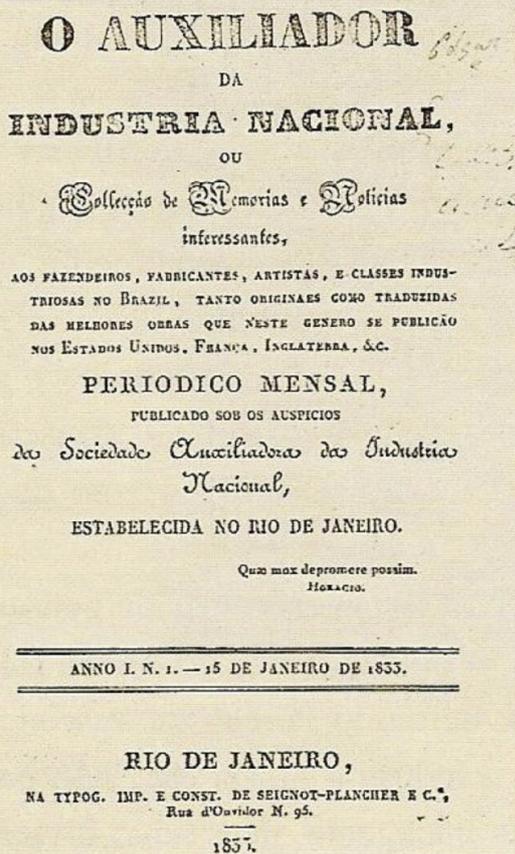
Figura 7. Ruínas da primeira fábrica de pólvora do Brasil, Rio de Janeiro, 1808-1826.

é que ele fez tudo de forma privada, e não em instituições públicas, como é mais usual. [18] (Figura 10)

Outro químico brasileiro de interesse no século XIX a ser mencionado aqui teve um início promissor de carreira científica, mas acabou enveredando por outros caminhos. Trata-se do paulista Jorge Tibiriçá Piratininga (1855-1928), filho de pai brasileiro e mãe francesa. Jorge nasceu em Paris e veio criança para São Paulo, onde seu pai era grande produtor de açúcar em Itu. Na adolescência ele voltou à Europa e lá fez a maior parte de seus estudos. Em 1879 ele obteve um doutorado em Química pela Universidade de Zurique, orientado pelos professores Victor Merz e Wilhelm Weith. Sua tese, escrita em alemão, se intitulava “Preparação de ácido fórmico a partir de material inorgânico”. O ácido fórmico, presente nas formigas, era conhecido havia séculos, mas o único método de obtê-lo era justamente a partir de formigas. Hoje a substância é usada numa grande variedade de

processos industriais, de modo que o processo original de consegui-la não teria sentido. Isso já se sentia no século XIX. Vários pesquisadores eminentes na Europa haviam tentado sem êxito obter o ácido fórmico em larga escala. A pesquisa de Jorge Tibiriçá consistiu num estudo bastante detalhado de cada etapa do processo, assim como nas condições adequadas. Sua meticulosidade na determinação de cada condição do processo foi a chave de seu êxito. A reação era, de forma geral, bastante simples: tratava-se de reagir monóxido de carbono com hidróxido de sódio ou potássio, obtendo-se o formiato respectivo, de sódio ou de potássio. Uma posterior acidificação com ácido sulfúrico levava ao ácido fórmico. Jorge Tibiriçá teve total sucesso e sua tese lhe rendeu duas publicações na prestigiada revista alemã *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*.

Mais tarde, porém, ao retornar ao Brasil, Jorge entregou-se às atividades



(Reprodução)

Figura 8. Primeiro número do “Auxiliador da Indústria Nacional”, periódico da SAIN, que circulou de 1833 a 1892.

agrícolas e industriais de sua família, bem como à campanha pela República. Quando esta veio, acabou nomeado pelo Marechal Deodoro Governador interino de São Paulo. Alguns anos mais tarde voltou ao cargo, entre 1904 e 1908, quando foi eleito Presidente do Estado de São Paulo.[19] (Figura 11)

A singular relação de D. Pedro II com a Química

Ninguém governou o Brasil tanto tempo como D. Pedro II, num reinado de 49 anos. O Imperador sempre se caracterizou por uma forte ligação com a cultura e a ciência, neste caso sobretudo a

Astronomia e a Química. Com o passar do tempo também se interessou muito pela Biologia, em especial a Bacteriologia, em virtude de sua ligação com Pasteur. Ele passava horas em seu laboratório particular no palácio da Quinta da Boa Vista, e de fato “sujava as mãos” no trabalho experimental. Uma prova disso é um bilhete encontrado no Arquivo Grão-Pará, em Petrópolis, pertencente à família imperial. Este bilhete, aqui reproduzido, é de autoria da Princesa Isabel adolescente, e trata de materiais fotográficos. Ele está redigido numa mistura de francês e português, e revela que foi escrito por alguém que conhece revelação fotográfica. O bilhete está assinado com as iniciais I. C., de Isabel Cristina. Após a lista de reagentes químicos descritos, diz a Princesa: “Papai, se me quiser fazer um grande favor peça ao Silveira que procure isto para nós tirarmos vistas d’aqui do palácio. Se nós pudermos, o que acho que sim. Não se ria de mim. I. C.” Este bilhete, tão singelo, é altamente revelador. Ele mostra que Isabel havia aprendido com o pai a arte de obter e revelar fotografias, uma das paixões do Imperador. Este, por sua vez, obviamente não se limitava a contratar fotógrafos profissionais, mas tirava suas próprias fotografias e revelava-as no laboratório. Provavelmente era o único chefe de estado no mundo, ainda mais chefe de uma monarquia, a executar esse tipo de trabalho manual. Aliás, a educação desenhada pelo Imperador para suas filhas Isabel e Leopoldina, reflete bem seu amor pelas ciências. D. Pedro II acreditava que uma

educação ampla e severa, numa enorme variedade de assuntos, era essencial para dar a um futuro governante a capacidade de bem discernir na tomada de decisões. No arquivo citado há também um grande número de exercícios de Química feitos por Isabel, que se esforçava, nem sempre com sucesso, em balancear reações químicas.[20] (Figura 12)

O Imperador se correspondia assiduamente com cientistas no Brasil ou no exterior, e os visitava quando de suas viagens. É interessantíssima a descrição da visita que ele fez ao químico holandês Jacobus Henricus van’t Hoff em Utrecht. Como van’t Hoff havia proposto a teoria do carbono tetraédrico e as diversas formas pelas quais os átomos podem arranjar-se espacialmente para formar as moléculas, o Imperador se interessou vivamente pelo assunto, perguntando ao químico holandês se as fábricas de brinquedos não poderiam fazer modelos para que as crianças, brincando, pudessem aprender química estrutural em três dimensões. Este episódio foi narrado por um discípulo de van’t Hoff, Ernst Cohen, em sua biografia do mestre, publicada um ano após sua morte, em 1912. [21] É também conhecido o interesse de D. Pedro II pelas novidades científicas, como as muitas descobertas de novos elementos após o aparecimento da Tabela Periódica. Existe um documento de próprio punho do Imperador em que ele discute vários novos elementos e compara os resultados publicados pela revista francesa *Comptes Rendus*,

órgão da Academia das Ciências de Paris, de que ele era sócio. O curioso é que ele cita vários dados espectroscópicos bastante recentes na época, que tinham sido importantes na caracterização dos novos elementos. Em outras palavras, ele não só gostava de ciência, mas mantinha-se constantemente atualizado. [22]

Ao visitar Victor Hugo em Paris, em 1877, o escritor francês, republicano de quatro costados, inimigo do antigo Imperador Napoleão III, e por extensão de qualquer Imperador, mostrou-se inicialmente refratário ao encontro, mas acabou conquistado pelo visitante, a quem acabou dando um retrato autografado, em que escreveu, como mostrado na Figura 13: “Àquele que tem por ancestral Marco Aurélio”. Este foi certamente um dos maiores elogios que D. Pedro II podia receber ao ser comparado por Victor Hugo ao Imperador filósofo da Roma antiga, autor das “Meditações”. [23] (Figura 13)

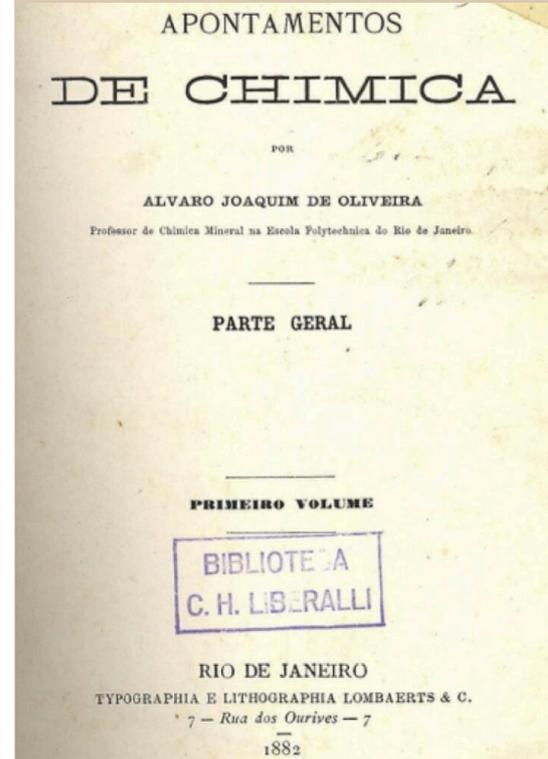
Ainda no período imperial do Brasil, o geólogo americano Orville Derby publicou anonimamente um artigo na revista Science, em 1883, intitulado “The present state of science in Brazil”. O artigo é impiedoso ao mostrar o atraso científico predominante no país. Assim diz Derby: “Por um longo período, o que passava por ciência no Brasil foi caracterizado por uma ausência quase completa de pesquisa, e embora existam muitos nomes com uma reputação local, ou mesmo nacional, como professores ou autores de assuntos científicos,

é difícil encontrar quaisquer contribuições sólidas no campo seja das ciências naturais, seja das ciências físicas. Mesmo hoje há muitas reputações sem qualquer base real em trabalho original de mérito.” Depois de várias descrições igualmente pouco lisonjeiras do ambiente científico brasileiro, Derby concluiu que na verdade havia apenas três instituições científicas que mereciam este nome no país. Eram elas o Museu Nacional, o Observatório, ambos no Rio de Janeiro, e a Escola de Minas, em Ouro Preto, todos os três fortemente ligados ao Imperador. [24]

A indústria química no século XIX no Brasil

Embora o presente trabalho diga respeito muito mais à ciência química, é importante também ressaltar que muitas indústrias químicas se instalaram e desenvolveram-se no Brasil ao longo do século XIX. Duas publicações periódicas oitocentistas são importantes para mostrar a

“Um grande problema ligado ao atraso no pleno desenvolvimento tanto da indústria química como de outras foi a permanência insidiosa da instituição da escravidão.”



(Reprodução)

Figura 9. O livro “Apontamentos de Chimica”, de Álvaro Joaquim de Oliveira, de 1882, que foi um dos melhores livros de Química publicados no Brasil no século XIX.

situação industrial ao longo do século, “O Auxiliador da Indústria Nacional”, órgão publicado pela Sociedade Auxiliadora da Indústria Nacional entre 1833 e 1892, e o “Almanaque Laemmert”, publicado entre 1844 e 1889. Ambas as publicações estão disponíveis em sua totalidade na Internet, possibilitando ao interessado uma ampla consulta com facilidade. As exposições nacionais, como aquela inicial de 1861 no Rio de Janeiro, mostravam orgulhosamente os produtos da indústria nacional, entre os quais muitos eram de natureza química. Aliás, várias exposições nacionais foram realizadas durante o Império, onde eram exibidas as conquistas do país numa série de atividades, entre as quais as industriais. A última dentre as exposições do antigo



(Reprodução)

Figura 10. Foto do pioneiro da Fitoquímica brasileira Theodor (ou Teodoro) Peckolt.

regime foi aquela de janeiro de 1889, no Rio de Janeiro, preparatória de outra de julho do mesmo ano, em Paris, em que o Império do Brasil se fez representar, curiosamente, na celebração do centenário da Revolução Francesa, que liquidaria com o antigo regime monárquico na França.

Entre as indústrias existentes no Brasil Imperial, havia a indústria de manufatura de sabão e velas, distribuída por boa parte do território do país. Também se podem mencionar as indústrias de adubos e de inseticidas, de vidro, de cimento, de produtos de extração mineral, vegetal e animal, de fermentação, como a produção de aguardente e álcool, e várias outras, de produção de compostos

químicos de uso variado, inclusive como insumos para sínteses químicas. Outro aspecto muito importante foi a pesquisa e exploração de produtos minerais, como o salitre e vários metais, como o estanho, a platina, o chumbo, o alumínio, as jazidas de ferro sob várias formas químicas e mineralógicas. Também os curtumes e as fábricas de papel foram atividades com intensa participação da Química ao longo de todo o século XIX.

Um grande problema ligado ao atraso no pleno desenvolvimento tanto da indústria química como de outras foi a permanência insidiosa da instituição da escravidão, que assolou o país durante quase todo o século XIX e cujos efeitos deletérios na tessitura da sociedade se fazem sentir com muita intensidade até os dias de hoje. O Brasil do século XIX teve muitos indivíduos talentosos na ciência e em outras áreas, mas o pleno florescimento de uma sociedade industrial como se via na Europa da época foi aqui obstado por uma estrutura social perversa e anacrônica. Qualquer análise histórica da evolução da ciência e de suas aplicações no país não pode prescindir de considerar este importante fator, que tão duramente se fez sentir na organização e comportamento da sociedade brasileira.

A educação superior no Brasil até o início do século XX

Ao findar o Império, o Brasil dispunha de poucas escolas superiores, como as escolas de medicina de

Salvador e do Rio, as de direito de Recife e São Paulo, as de engenharia do Rio e Ouro Preto, e a escola de farmácia de Ouro Preto. Nos primeiros anos da República estes números cresceram, com a fundação de cursos de engenharia em diversas cidades, várias escolas de direito, farmácia e medicina, também espalhadas pelo território nacional, mas ainda nenhuma universidade com este nome. É bem verdade que a escola superior de maior antiguidade ainda existente é a Politécnica da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), que remonta a 1792, quando foi fundada sua antecessora direta, a Real Academia de Artilharia, Fortificação e Desenho, criada pelo Vice-Rei Conde de Resende, e que mudou de nome várias vezes, mas tem uma trajetória ininterrupta de funcionamento até hoje. Até o início do século XX as escolas superiores eram concebidas com a função quase exclusiva de formar profissionais liberais, nunca de serem locais de pesquisa e inovação. Esta concepção arcaica foi muito reforçada pela doutrinação reacionária dos positivistas, que se julgavam a vanguarda da intelectualidade, mas foram responsáveis por um grande atraso do país ao combaterem com unhas e dentes tanto a criação de universidades como a realização de pesquisas originais. O positivismo brasileiro foi uma caricatura daquele surgido na França com Auguste Comte. Assim escreveu um de seus líderes no Brasil, Miguel Lemos, em 1881:

“Tudo parece encaminhar-se para tornar efetivo o extravagante projeto

da criação de uma Universidade no Brasil. Esta tentativa absurda, que só poderia gerar como resultado a sistematização da nossa pedantocracia e o atrofiamento do desenvolvimento científico, que deve assentar em um regímen de completa liberdade espiritual, bastaria por si só para demonstrar a incapacidade política dos nossos governos.

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

Prossegue ainda Miguel Lemos:

"o Brasil possui um número mais que suficiente (sic) de escolas superiores para satisfazer às necessidades profissionais, e que a fundação de uma Universidade só teria como resultado estender e dar maior intensidade às deploráveis pretensões pedantocráticas da nossa burguesia, cujos filhos abandonam as demais profissões, igualmente úteis e honrosas, para só preocupar-se com a aquisição de um diploma qualquer."[25]

Outro líder positivista brasileiro, Luiz Pereira Barreto, assim se exprimia a respeito da criação de universidades:

"a Igreja e a Academia, tais são, por toda parte, as duas grandes cúmplices que estão resolvidas a instruir-nos – embrutecendo-nos. É o ensino, emanado dessas

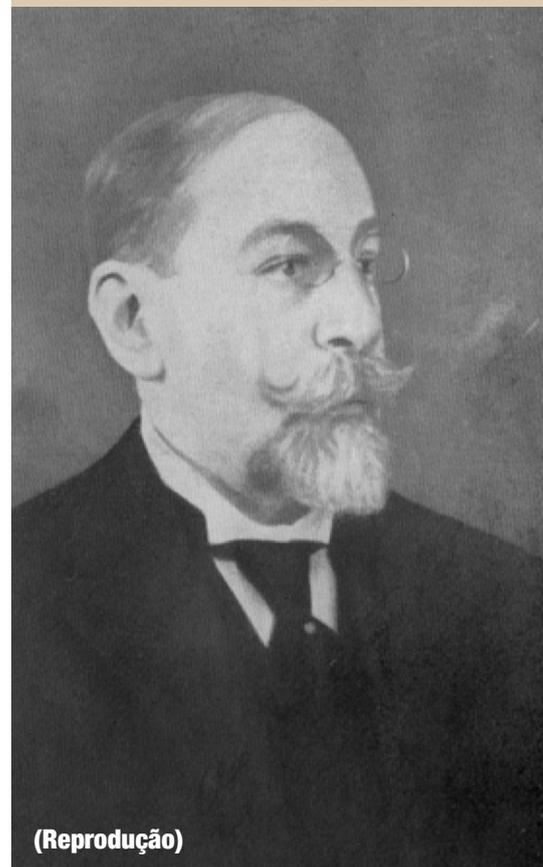
duas corporações, que constitui a verdadeira fonte da corrupção dos nossos costumes sociais."[26]

Os positivistas brasileiros tinham uma visão bastante estreita e retrógrada, supondo uma universidade como a Sorbonne do Antigo Regime de antes da Revolução Francesa, e ignoravam a verdadeira Revolução Universitária ocorrida em boa parte da Europa no século XIX, que tornara a universidade o foco da pesquisa científica original.

Embora tenham surgido algumas iniciativas isoladas de criar universidades fora da capital do país, como em Curitiba, em 1912, com a Universidade do Paraná, e em Manaus, em 1913, com a Universidade de Manaus, as duas acabaram sucumbindo a diferentes injunções políticas e foram reduzidas a conjuntos de escolas superiores, sem o status de universidades. Assim, embora tantas escolas superiores tivessem surgido ao final do século XIX e no início do século XX, o nome universidade só pôde ser aplicado a um conjunto delas a partir do declínio do positivismo, resultando na criação da primeira delas a ostentar este nome, a Universidade do Rio de Janeiro, de 1920, mais tarde Universidade do Brasil e hoje Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).

Todavia, as universidades que se criaram nessas primeiras décadas estavam longe de serem locais de realização de pesquisa científica original. Isso ainda levou um bom tempo para se alcançar.

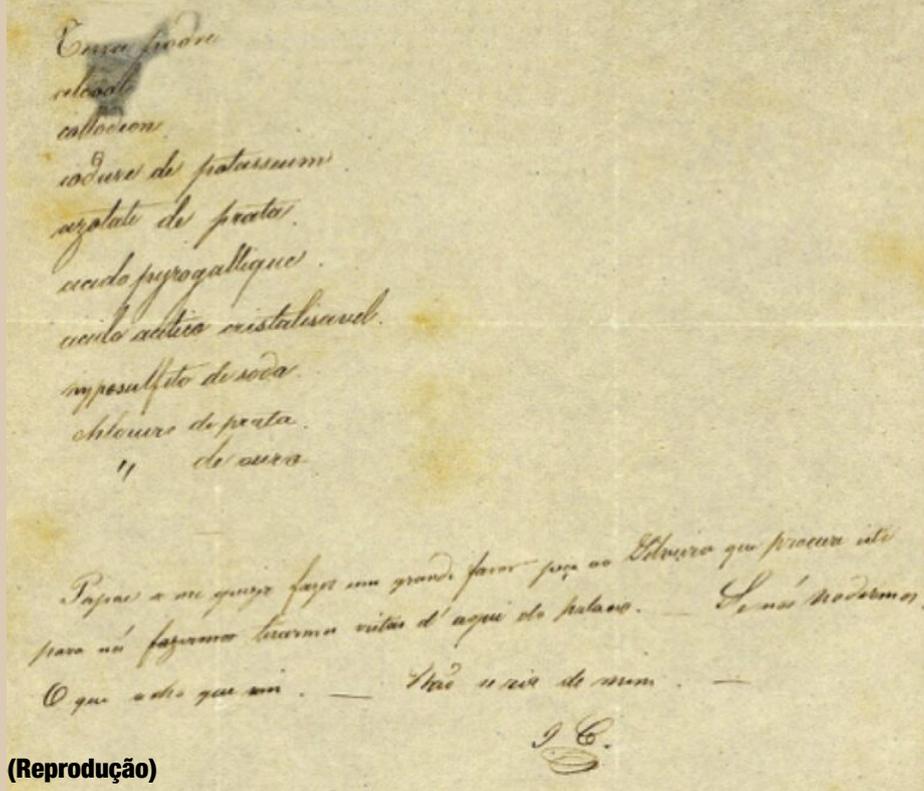
No início do período republicano, criaram-se



(Reprodução)

Figura 11. Jorge Tibiriçá Piratininga, químico e político brasileiro.

também em vários estados brasileiros instituições importantes, não acadêmicas, destinadas a realizar trabalhos com forte contribuição da Química, sobretudo na análise de alimentos e outros produtos. Um exemplo disso foi a criação na nova capital de Minas Gerais (inaugurada em dezembro de 1897) de um Laboratório de Análises Químicas, que abriu suas portas em 1911. Para dirigi-lo foi selecionado na Alemanha o químico Alfred Schaeffer, que havia obtido seu doutorado em Química pela Universidade de Munique, sob a orientação do eminente químico Adolf von Baeyer. O Laboratório de Análises Químicas iniciou seus trabalhos estudando o leite e seus derivados, e ampliando depois as atividades para várias outras áreas de importância para a economia de Minas



(Reprodução)

Figura 12. Bilhete de Isabel ao pai Imperador, com lista de reagentes químicos para revelação fotográfica, evidenciando o conhecimento de ambos pela química envolvida no processo.

Gerais.

Entre 1911 e 1915 esteve em Leipzig, na Alemanha, o químico orgânico carioca Mário Saraiva (1885-1950), que, ao regressar ao Brasil, esteve à frente da criação do Instituto de Química, o primeiro no Brasil com este nome. Este instituto era um órgão isolado, pois não havia universidades. O curioso é que o ensino regular da Química, que existia no país por mais de um século, era sempre dado em escolas de engenharia, medicina ou farmácia, nas quais a Química era sempre tratada como uma ciência ancilar na formação dos profissionais daquelas áreas. O instituto de Saraiva teve, portanto, um papel pioneiro ao criar o primeiro curso de Química independente. No mesmo ano de 1918 o professor José de Freitas Machado (1881-1955), que lecionava Química Inorgânica e

Analítica no curso de Química Industrial da Escola Superior de Agricultura e Medicina Veterinária, publicou um artigo na Revista de chymica e physica e de sciencias histórico-naturaes, intitulado "Façamos químicos", em que conclamava a intelectualidade e as autoridades do país para a necessidade urgente de o Brasil formar um grande número de químicos, para evitar aumentar cada vez mais seu atraso em relação aos países centrais.[27]

Seria enfadonho registrar aqui o grande número de iniciativas que surgiam Brasil afora no sentido de desenvolver a Química. Apesar de tudo, a maioria se constituía de projetos isolados e de alcance relativamente limitado.

Algumas iniciativas mais abrangentes merecem, contudo, ser registradas. Em 1916 foi criada a Sociedade Brasileira de Ciências, sob

a direção do astrônomo Henrique Morize, diretor do Observatório Nacional. A Sociedade deu origem em 1921 à Academia Brasileira de Ciências, até hoje existente.

Durante as celebrações do centenário da Independência do Brasil, em 1922, foi realizado no Rio de Janeiro o Primeiro Congresso Brasileiro de Química, que reuniu 20 instituições brasileiras onde se lecionava Química, a Liga do Comércio do Rio de Janeiro, 7 grandes indústrias do país e a Sociedade Nacional de Agricultura, com a participação de mais de 200 pessoas. Deste congresso surgiu em novembro de 1922 a Sociedade Brasileira de Química, que funcionou dessa data até 1951. Seu primeiro presidente eleito foi o Professor José de Freitas Machado. Em sua primeira sessão ordinária, em 12 de junho de 1923, o presidente anuncia a entrada da nova sociedade na também nova União Internacional de Química Pura e Aplicada (IUPAC), sediada em Paris. Desde sua fundação a SBQ passou a promover congressos de Química por todo o Brasil, assim como participar de congressos estrangeiros e manter intercâmbio com várias instituições similares no exterior. A revista prevista em seus estatutos materializou-se a partir de 1929, com o nome de Revista Brasileira de Chimica, que em 1931 passaria a Revista da Sociedade Brasileira de Chimica, e em 1933 com a grafia Chimica mudada para Química. Seu redator-chefe, que hoje chamaríamos editor, era o Professor Mário Saraiva. Os artigos refletiam bem o estado da Química no Brasil.

Em geral, eram trabalhos bastante descritivos, com pouca teorização, embora também surgissem artigos bem mais ambiciosos, como aqueles que apareceram em março de 1941, "Fundamentos teóricos da análise pelo toque", de Fritz Feigl, e "Sobre os fundamentos lógicos da química", de José Leite Lopes. A SBQ era liberal na aceitação de sócios, postura contra a qual se rebelou um grupo de químicos profissionais, que fundou, também no Rio de Janeiro, em 1940, uma sociedade rival, a Associação Química do Brasil. Como em 1943 a SBQ veio a ser vítima de um terrível incêndio, que destruiu completamente suas instalações, arquivos e biblioteca, este duro golpe acabou por aproximar lentamente as duas sociedades, que em 1951 decidiram fundir-se na nova Associação Brasileira de Química.[28]

Enquanto existiu, a SBQ esteve presente em muitas iniciativas pioneiras ligadas não só à Química, mas com a ciência como um todo no Brasil. Em editorial publicado em 1948 na Revista da SBQ, o ex-presidente Prof. Oswaldo de Almeida Costa endossava a ideia de criação de um Conselho Nacional de Pesquisas:

"o Almirante Álvaro Alberto, de regresso dos Estados Unidos, onde durante dois anos representou o Brasil na Comissão de Energia Atômica das Nações Unidas e exerceu as funções de nosso adido naval, em entrevista à imprensa, acaba de lançar a ideia de um Conselho Nacional de

Pesquisa; Nunca seria tão oportuno como agora a criação, entre nós, de um organismo desta natureza, embora, de há muito, já se tenha feito sentir a sua falta."

A nova Associação Brasileira de Química, fundada em 1951 pela fusão de suas congêneres anteriores, também foi por muitos anos bastante atuante no fomento ao desenvolvimento da Química; com o passar do tempo, porém, ela passou a não mais corresponder aos anseios da maioria dos pesquisadores químicos brasileiros, o que resultou na criação da atual Sociedade Brasileira de Química em 1977. [28]

A partir de 1920 começaram a ser fundadas várias universidades no Brasil, em sua maioria a partir da reunião de escolas superiores já existentes, como sucedeu com a Universidade do Rio de Janeiro, em 1920, ou a Universidade de Minas

"Até o final dos anos 80 as reuniões anuais da SBPC eram as grandes oportunidades para os pesquisadores brasileiros se reunir e discutir seus trabalhos. Os químicos, assim como outras áreas científicas, estavam sempre presentes a essas reuniões."

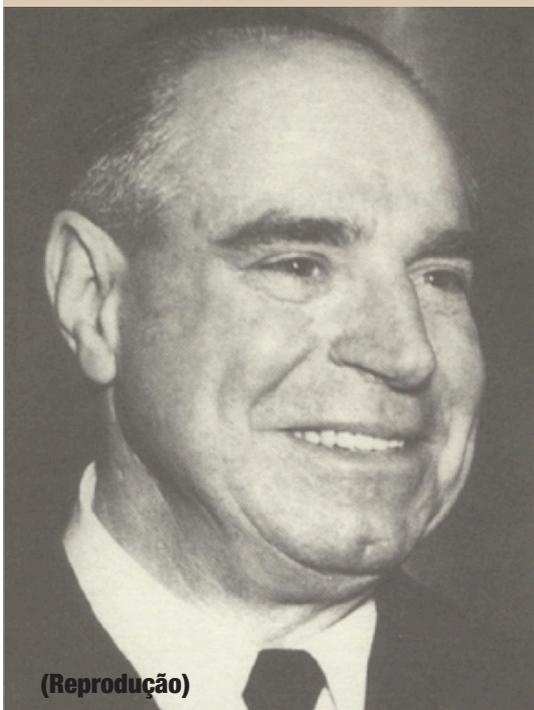


(Reprodução)

Figura 13. Foto ofertada por Victor Hugo a D. Pedro II, com o escritor e seus netos, e a inscrição: Àquele que tem por ancestral Marco Aurélio. Com este elogio, Hugo compara D. Pedro II ao Imperador filósofo da Roma antiga.

Gerais, em 1927. Essas novas universidades começaram também a criar Institutos de Química, cursos de Engenharia Química ou de Química Industrial. Havia nessas instituições alguns docentes que se notabilizaram por suas contribuições à pesquisa, mas esta era uma atividade a que apenas uns poucos de dedicavam, e sempre de forma voluntária e dedicada. Não havia qualquer exigência nesse sentido e muito menos estímulo ou financiamento específico para tal.

Paralelamente ao que ocorria no mundo acadêmico, a indústria química se desenvolvia a passos largos no país, tanto a de caráter nacional, como aquela oriunda da expansão das atividades



(Reprodução)

Figura 14. O químico Almirante Álvaro Alberto da Motta e Silva, fundador do CNPq.

de indústrias estrangeiras em nosso país. Este é um tópico de tamanha dimensão que será aqui apenas mencionado. Basta dizer, contudo, que o Brasil hoje tem uma das maiores indústrias químicas do mundo instalada em seu território, mesmo sem contar as atividades de produção de petróleo e seus derivados.

Voltando à situação da Química acadêmica, um passo gigantesco foi dado com a instituição da Universidade de São Paulo em 1934, a partir de várias escolas já existentes, algumas mais que centenárias, como a Escola de Direito. São Paulo havia sido duramente tratado em 1932, pela repressão a seu movimento constitucionalista, e soube reagir da forma mais positiva possível. O Presidente do Estado de São Paulo, Armando de Sales Oliveira, decide criar a nova universidade, a partir da recomendação de um estudo dirigido por Júlio de Mesquita Filho. A USP não foi a primeira

universidade do Brasil, mas diferiu de todas as outras anteriores ou até posteriores, por uma grande originalidade: esta consistiu, além de juntar as escolas já existentes, em criar uma nova unidade acadêmica, a Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, onde coexistiam todas as áreas do conhecimento. Esta nova faculdade, ao contrário das demais, não se destinava à formação de profissionais liberais, mas sim de pesquisadores e professores em todas as áreas do conhecimento. Pela primeira vez no Brasil, a pesquisa científica era erigida como um dos pilares da atividade universitária. Para conseguir este objetivo, foi enviada uma comissão à Europa, a fim de fazer uma prospecção e recrutar pesquisadores de primeira linha para alcançar este objetivo. A iniciativa foi coroada de êxito e assim se iniciou uma nova etapa nas atividades acadêmicas no Brasil. No caso da Química, vieram para São Paulo dois notáveis cientistas alemães, Heinrich Rheinboldt (1891-1955) e Heinrich Hauptmann (1905-1960). Ambos iniciaram um trabalho bastante profícuo e deixaram inúmeros discípulos, que levaram adiante seu trabalho. A pesquisa científica passou a ser desenvolvida com denodo por muitos, mas até a Reforma Universitária de 1968 a investigação não era ainda um dos pilares fundamentais da instituição universitária do Brasil. As pessoas realizavam trabalhos de pesquisa como iniciativa pessoal própria, mesmo sem uma institucionalização formal da atividade. Por isso os pioneiros

merecem ser reverenciados por levarem à frente esse espírito obstinado em realizar investigação científica no país.

Na Química, as primeiras teses de doutorado foram defendidas por Simão Mathias (1908-1991), seguida, três meses depois pela de Paschoal Senise (1917-2011), ambos professores da USP, em 1942. O Professor Mathias seria muitos anos mais tarde o primeiro Presidente da atual Sociedade Brasileira de Química, quando de sua fundação em 1977.[29]

Todavia, um país como o Brasil não se faz com uma única universidade, é claro. Levaria ainda muito tempo para que as atividades de pesquisa, como forma eficaz de desenvolver a ciência química, se multiplicassem e alcançassem todo o país.

O período imediatamente após o término da Segunda Guerra Mundial foi pródigo na fundação e desenvolvimento de inúmeras instituições científicas no Brasil, todas elas com intensa participação da Química. Depois de sua missão em Nova York, na Comissão de Energia Atômica das Nações Unidas em 1946-47, o químico Almirante Álvaro Alberto da Motta e Silva (1889-1976), um dos antigos fundadores da Sociedade Brasileira de Química de 1922, foi nomeado pelo Presidente Eurico Dutra para encabeçar um grupo de trabalho para estudar a situação do país em relação ao desenvolvimento da ciência, sobretudo face aos avanços evidenciados durante a Guerra. Álvaro Alberto, em sua estada no exterior, ficara impressionado com o atraso do Brasil, não apenas em relação aos países

centrais, mas também a vários de nossos vizinhos da América Latina. Ao regressar ao Brasil, no final de 1947, ele apresentou um relatório com sugestões para o Brasil tomar. Inicialmente pensava em termos do domínio e da exploração da energia nuclear; com o tempo, porém, essas cogitações se expandiram para abarcar toda a ciência. Tudo isso evoluiu em direção à criação de um Conselho Nacional de Pesquisas que, passaria a cuidar dos vários aspectos ligados ao fomento científico no Brasil. O CNPq foi criado por lei votada no Congresso Nacional no início de 1951, e Álvaro Alberto foi nomeado seu primeiro presidente, cargo que ocupou até 1955.[30] (Figura 14)

A fundação do CNPq foi acompanhada por um grande número de outras instituições científicas, num número reduzido de anos. Assim, no mesmo ano de 1951 foi criada, por inspiração de Anísio Teixeira, a CAPES, dentro do Ministério da Educação, como um órgão responsável pela implantação da pós-graduação em todas as áreas no país. Concebida inicialmente como uma Campanha de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, o nome foi eventualmente trocado de Campanha para Coordenação, quando se percebeu a necessidade de sua perenização.

Em 1948 um grupo de 265 cientistas e amigos da ciência havia fundado a Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), um dos orgulhos da comunidade científica brasileira, e cuja revista *Ciência*

QUADRO 12
Corpo Discente — Formados da Pós-Graduação no Período
1972/75 e Previsão para 1976/77

| Graus Concedidos Inst./Prog. | Doutorado | | | | | | Total |
|------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| | 1972 | 1973 | 1974 | 1975 | 1976* | 1977* | |
| UnB | | | | | | | |
| UFBA | | | | | | | |
| UFCE | | | | | | | |
| UFMG | | 4 | | 3 | 2 | 4 | 13 |
| UFRJ—IQ | | | 2 | | 2 | 1 | 5 |
| UFRJ—CPPN | | | | | | | |
| UFRJ—NUMA | | | | | | 7 | 7 |
| UFRRJ | | | | | | | |
| USP—IQ | 14 | 21 | 11 | 13 | 16 | 33 | 108 |
| USP—IFQSC | 1 | | | | | | 1 |
| UNICAMP | | | 1 | 2 | 2 | 4 | 9 |
| PUC—RJ | | 1 | 3 | | | | 4 |
| IME | | | | 1 | | 2 | 3 |
| UFPe | | | | | | | |
| Total | 15 | 26 | 17 | 19 | 22 | 51 | 150 |

* Projeções

(Avaliação e Perspectivas, CNPq, 1977. p. 32. Reprodução)

Figura 15. Quadro de egressos da pós-graduação em química no período 1972-75 e previsão para 1976-77

& Cultura, foi por muitos anos um dos poucos órgãos a publicar ciência no Brasil. No ano seguinte, 1949, havia sido fundado no Rio de Janeiro o Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF), um órgão pioneiro e importantíssimo na formação de cientistas e desenvolvimento de projetos de pesquisa original.

Nesse ritmo acelerado de fundação de instituições do período, é preciso lembrar a criação, em 1952, do Instituto de Matemática Pura e Aplicada (IMPA), no Rio de Janeiro, e do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), ligado ao Museu Goeldi de Belém, mas com sedes tanto em Belém como em Manaus. Também datam desse período a criação do Instituto de Pesquisas Radiativas, na então UMG, sob a direção de Francisco de Assis Magalhães Gomes,

do Centro de Estudos de Mecânica Aplicada, no Instituto Nacional de Tecnologia, do Centro de Pesquisas Físicas e Matemáticas, na Universidade de Pernambuco, sob a direção de Luiz de Barros Freire, e do Instituto de Pesquisas Tecnológicas da USP, idealizado por Francisco Maffei. Em 1956 fundou-se a Comissão Nacional de Energia Nuclear, com sede no Rio de Janeiro e institutos de pesquisa em várias cidades do país.

A criação de todas essas instituições citadas funcionou como uma espécie de preparação para o que viria depois, que consistiu na Reforma Universitária, iniciada em 1968, e que mudou indelevelmente o panorama acadêmico e científico do Brasil.

A partir desse ano



(Reprodução)

Figura 16. O químico Fritz Feigl em seu laboratório.

de 1968 começou uma profunda reorganização das universidades brasileiras, a Reforma Universitária. [31] Esta reforma, com forte influência norte-americana, mudou bastante vários aspectos da estrutura e da maneira de funcionamento de nossas universidades. Numa contradição com a importância da Reforma Universitária, esta ocorreu no ano em que o país mergulhava num período de exceção, com a promulgação, no final do ano, do Ato Institucional n.º 5, que instituiu definitivamente a ditadura.

Na Reforma Universitária, em primeiro lugar, a célula constitutiva da universidade passou a ser o departamento, e não mais as escolas ou faculdades. Embora estas continuassem a existir, perderam muito da

importância anterior. Foram também criados os institutos centrais, a que pertenciam os departamentos, sobretudo os científicos.

Uma mudança nesses moldes já havia sido ensaiada na nova Universidade de Brasília, a partir de 1961, sob a inspiração de Anísio Teixeira e Darcy Ribeiro. Infelizmente os anos 60 foram também aqueles da escuridão que se abateu sobre o país com a instauração do regime militar, e a Universidade de Brasília foi vítima direta do arbítrio. Em 1965 ela sofreu intervenção e um grande número de professores foi afastado, o que levou muitos outros a se afastar também, em solidariedade aos colegas injustiçados.

Na Reforma Universitária a instituição da cátedra foi abolida. Anteriormente, um

professor catedrático tinha poder absoluto na disciplina sob sua responsabilidade, e os outros professores deviam-lhe obediência e tinham que seguir seus ditames. Nas universidades federais, o catedrático era oficialmente denominado proprietário de sua cadeira, por designação expressa do Presidente da República. É claro que havia muitos catedráticos notáveis, que eram exemplos de conduta acadêmica, sendo muitas vezes grandes professores e pesquisadores. E todos sabiam quem era o responsável pelo êxito ou pelo malogro de uma dada disciplina. Todavia, o sistema permitia que, uma vez conquistada a cátedra, seu titular, se assim o desejasse, não precisava de prestar muitas contas a ninguém no exercício de sua profissão. Com a extinção da cátedra, passou então a existir uma hierarquização de postos na carreira, mas sem qualquer vinculação restritiva, como antes. Muitas disciplinas, especialmente aquelas de natureza básica, passaram a ser lecionadas por vários professores, formando uma espécie de consórcio. Isto, com a eliminação da figura do catedrático, levou em alguns casos a uma despersonalização da disciplina, em que não se sabia direito quem era o responsável. Levou algum tempo para que essa situação se normalizasse.

Foi criado o regime de tempo integral e de dedicação exclusiva para os professores. Ao mesmo tempo, estabeleceu-se uma exigência, inicialmente velada, para que todos os professores fizessem pós-graduação e se

dedicassem à pesquisa, em adição a suas tarefas docentes. Anteriormente a pesquisa raramente era realizada, e mesmo assim só por alguns indivíduos que o desejassem. Essas exigências se tornaram mais severas com o passar do tempo, mas felizmente houve compreensão para que o processo se desenrolasse num prazo razoável. Em poucos anos, porém, passou a ser corriqueiro esperar que um professor universitário tivesse doutorado e fizesse pesquisa. Já há muitos anos, as universidades estatais e mesmo várias particulares rotineiramente exigem dos candidatos ao ingresso na carreira docente o grau de doutor e, em muitos casos também o pós-doutorado.

As disciplinas universitárias deixaram de ser anuais e foi instituído o sistema de créditos, com disciplinas semestrais valendo cada uma certo número desses créditos. Para que um estudante pudesse completar seus estudos ele deveria integralizar um dado conjunto de créditos, tanto em disciplinas obrigatórias como eletivas.

A pós-graduação foi instituída oficialmente, com regulamentos claros e definidos em torno de 1970. Antes disso, havia casos em que se podia fazer um doutorado, como aconteceu em 1965 na UFMG, mas esses doutorados não estavam regulados por programas específicos de pós-graduação. Dependiam de um acordo do estudante com um professor, que era o orientador, o qual lhe abria seu laboratório e o candidato realizava um trabalho experimental, de forma quase autônoma,

embora com assistência do orientador, e depois defendia uma tese. Da mesma forma não havia modelos nem regulamentos para as teses. Todavia, não se pode confundilas com as teses de livre-docência, que existiam em todas as universidades federais e perduram nas estaduais em São Paulo. O trabalho de livre-docência é individual e não tem orientador. Depende da iniciativa do candidato e visa a uma promoção na carreira acadêmica. Em muitos casos no passado, contrariamente ao doutorado, não se exigia originalidade numa tese de livre-docência. A confusão entre os dois tipos de tese às vezes ocorre porque os títulos de livre-docente foram, no sistema federal, equiparados aos títulos de doutor, por razões burocráticas de ascensão na carreira. Só com a implantação oficial dos programas de pós-graduação foi que as dissertações e teses se tornaram rotineiras e em número crescente, hierarquizando-se nas formas de mestrado e doutorado.

O primeiro doutorado em química defendido na UFMG, em janeiro de 1965, ainda no regime antigo, por Antonio Augusto Lins Mesquita, sob orientação de Otto Gottlieb e Mauro Taveira Magalhães, ao que o autor pôde averiguar, deve ter sido a primeira tese de doutorado em química no Brasil realizada fora da USP.[32]

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) passou a ser o órgão regulador da pós-graduação e passou a promulgar seus planos nacionais de pós-graduação, de duração plurianual, tendo o



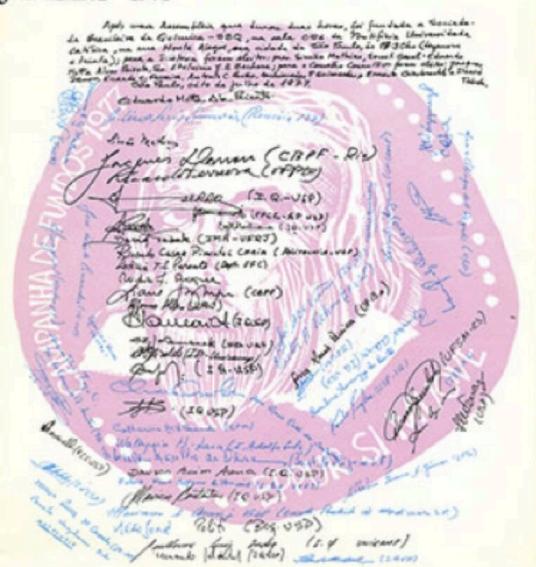
(Reprodução)

Figura 17. Professor Otto Richard Gottlieb, um dos mais prolíficos e influentes químicos brasileiros.

primeiro deles sido publicado em 1975, com outros planos em anos posteriores.[33] O segundo sairia em 1982. É interessante verificar o crescimento da pós-graduação no Brasil, a partir da Reforma Universitária, que instituiu de forma oficial os cursos pós-graduados. A CAPES publicou seu primeiro Plano Nacional de Pós-Graduação em 1975. Também o CNPq passou a publicar documentos de natureza semelhante, intitulados "Avaliação e Perspectivas", que refletem a situação da pós-graduação e da pesquisa no Brasil.[34] Cada área do conhecimento teve um pequeno volume dedicado a ela. O primeiro desses documentos do CNPq para a Química mostra a ainda modesta evolução da pós-graduação na área. Este quadro está reproduzido na Figura 15. A partir deste quadro, pode-se aquilatar o imenso crescimento da pós-graduação em Química no Brasil. De acordo com

química nova

JANEIRO 1978



(Reprodução)

Figura 18. Capa do primeiro número de Química Nova, com a reprodução da Ata de Fundação da SBQ.

dados da CAPES, fornecidos pelo Prof. Hélio Anderson Duarte, Coordenador de Pós-Graduação em Química na UFMG, em 2020 foram defendidas no Brasil 876 dissertações e 598 teses em todas as especialidades e subáreas da Química. Uma comparação destes dados com aqueles da Tabela da Figura 15 é bastante eloquente para ilustrar o crescimento explosivo da Química brasileira nos últimos 50 anos, a partir de um começo tão modesto. (Figura 15)

Ao longo do século XX o número de pesquisadores em Química no Brasil cresceu enormemente, com contribuições originais de grande importância para o desenvolvimento desta ciência, não só no Brasil, como no mundo. Como seria difícil enumerar uma grande lista, serão apontados aqui apenas dois exemplos, um da primeira

metade do século XX, e o outro da segunda metade.

Inicialmente, deve-se mencionar aqui o trabalho pioneiro de Fritz Feigl (1891-1971), químico analítico austríaco, que se radicou no Brasil a partir de 1940, fugindo da perseguição antissemita nazista. Feigl trabalhou sempre no Laboratório da Produção Mineral, no Rio de Janeiro, até sua aposentadoria em 1961, mas mesmo depois continuou a trabalhar lá até o fim da vida.

Ao longo de sua vida Fritz Feigl produziu mais de 600 publicações em artigos e anais, e 10 livros, alguns dos quais trabalhos seminais em química analítica. De suas publicações, 276 resultaram de trabalhos realizados no Brasil. Ele foi o criador das análises de toque ou spot tests, em que quantidades mínimas de material são usadas para a realização de um imenso número de análises, muito sensíveis e por vezes encerrando complexas reações químicas. Este método lhe valeu reconhecimento mundial e ele foi celebrado em inúmeros países como um dos químicos analíticos mais influentes do século XX.

Feigl também esteve envolvido com a técnica de cromatografia por camada fina e com a análise orgânica. Ele soube cercar-se de assistentes devotados e criou um grupo que lhe foi muito valioso em suas atividades científicas. Embora não tenha sido um professor universitário no Brasil, sempre manteve estreito contato com a comunidade acadêmica brasileira, tendo tido grande influência na formação de um grande

número de pesquisadores. Sua colaboração com pesquisadores estrangeiros também sempre foi intensa. Prova disso foram as inúmeras homenagens que recebeu ao longo da vida e também postumamente. Dois de seus livros se tornaram clássicos e tiveram várias edições: "Spot Tests in Inorganic Analysis" e "Spot Tests in Organic Analysis", sendo traduzidos para várias línguas, entre elas o japonês e o hindi, como assinala o Prof. Paschoal Senise. Seu livro mais importante, todavia, foi "Chemistry of Specific, Selective and Sensitive Reactions", escrito no Brasil e publicado em 1949.[35] (Figura 16)

Outro importante químico que merece ser aqui citado foi o Professor Otto Richard Gottlieb (1920-2011). Nascido em Brno, na atual Chéquia, ou República Tcheca, ele veio para o Brasil com a família às vésperas da Segunda Guerra Mundial. Sua formação científica inicial foi realizada no Brasil, graduando-se como químico industrial pela antiga Escola Nacional de Química em 1945, como o primeiro aluno da turma. Após trabalhar por dez anos na indústria de óleos essenciais de sua família, ele se rendeu à vocação científica e iniciou uma das mais exitosas carreiras na Química brasileira. Sua carreira sempre foi múltipla, tendo exercido influência em todos os rincões do Brasil, como professor visitante, orientador, conferencista convidado ou pesquisador. A partir de 1975 fixou-se como Professor Titular da Universidade de São Paulo, continuando, todavia, as atividades de Proteu da

química de produtos naturais em todo o país e no exterior. Foi Professor ou Cientista Visitante nas Universidades de Sheffield, Indiana, Hamburgo, e no Instituto Weizman. Ostentava onze títulos de Doutor ou Professor Honoris Causa, das Universidades Federais de Alagoas, Minas Gerais, Bahia, Paraíba, Rio de Janeiro, Rural do Rio de Janeiro, São Carlos, Fluminense, das Universidades Estaduais Paulista e de Campinas, além da Universidade de Hamburgo.

O fruto de seu trabalho científico medido em números é impressionante: 656 publicações, incluindo artigos, capítulos de livros, livros e patentes, além de muitos outros itens. Não é de estranhar a sentença constante de seu diploma de Doutor Honoris Causa conferido pela Universidade de Hamburgo:

“a Universidade visa honrar o cientista e mestre reconhecido mundialmente que, através de sua síntese interdisciplinar da química de plantas e da investigação em evolução botânica, abriu novos caminhos para a ciência”.

Depois do que foi dito anteriormente a respeito da obra de Teodoro Peckolt no século XIX, com o estudo químico de plantas do Brasil, é interessante salientar alguns aspectos da produção de Otto Gottlieb.

Sua carreira científica conheceu várias fases, todas bastante fecundas. Sua ambição inicial era estudar os componentes químicos das plantas da flora brasileira, os metabólitos secundários para, por meio de um

estudo botânico baseado na constituição química, poder entender com o máximo de clareza a biodiversidade existente no Brasil. Este trabalho compreendeu um imenso número de estudos e possibilitou um conhecimento abrangente da química das plantas. Nesse aspecto ele foi pioneiro no estudo da biodiversidade brasileira como fonte de produtos de enorme potencial na descoberta de novos medicamentos e de outros agentes bioativos, além do citado aspecto quimiotaxonômico.

Uma consequência desse trabalho gigantesco foi o estabelecimento, com êxito, de uma nova quimiobiologia, visando racionalizar a evolução, a sistemática e a ecologia das plantas como uma ferramenta para a busca de fitocompostos bioativos. Numa de suas publicações na revista *Phytochemistry*, escreveu ele (Figura 17):

“as funções biológicas das plantas são também devidas a seu diverso arsenal químico. Dessa forma, nosso maior desafio consiste na substituição da abordagem tradicional, i.e., estática-reduzida-narrativa, por uma metodologia dinâmica-holística-quantitativa, potencialmente uma das possibilidades para o entendimento do funcionamento da natureza.” Uma das consequências de seu estudo resultou na generalização de que “as plantas mais primitivas são usadas como alimento, e as espécies de evolução mais recente são selecionadas como medicamentos.”

E mais adiante, a constatação que nos faz refletir, da ocorrência de uma

“substituição evolucionária de fitocompostos na direção de veículos mais potentes na defesa das plantas contra os mamíferos. Desta maneira, do ponto de vista utilitário, os produtos naturais, contrariamente a nossas visões egoístas, diversificam-se não para nós, mas contra nós.”[36]

A atual Sociedade Brasileira de Química

Como se viu mais acima, em 1951 a primeira Sociedade Brasileira de Química (1922-1951) e a Associação Química do Brasil (1940-1951) decidiram fundir-se numa nova sociedade, a Associação Brasileira de Química (ABQ). Nas palavras do Prof. Eduardo Peixoto, esta nova associação fora muito atuante em seus primeiros anos. Todavia, “lentamente a ABQ afastava-se das atividades mais científicas e à medida que o tempo passava as suas Regionais entravam em conflito com a sua direção geral. Neste quadro víamos desassistidos em seus interesses aqueles muitos que foram surgindo visando única e exclusivamente o desenvolvimento do ensino e da pesquisa científica em química. Raros também eram, e a cada dia mais, os trabalhos científicos em química ou reuniões com tais finalidades. Havia um anseio por algo mais dinâmico.”

Até o final dos anos 80 as reuniões anuais da SBPC eram as grandes oportunidades para os pesquisadores brasileiros

se reunir e discutir seus trabalhos. Os químicos, assim como outras áreas científicas, estavam sempre presentes a essas reuniões. Durante a reunião anual de 1976, em Brasília, decidiu-se convocar uma reunião dos químicos presentes para discutir o problema da falta de uma entidade atuante que nos representasse e que atuasse como uma sociedade científica em moldes internacionais.

A reunião lotou um auditório da Universidade de Brasília, à qual o autor esteve presente. Durante as discussões, decidiu-se constituir uma comissão para enviar um questionário a todos os químicos do país constantes das listas do CNPq e da CAPES, perguntando-lhes se eram favoráveis à criação de uma nova sociedade de química. A reação daqueles que responderam foi unânime. Estava aberto o caminho. As circunstâncias da criação da nova sociedade foram, contudo, dramáticas. Em 1977 a Reunião Anual da SBPC estava programada para ocorrer nas dependências da Universidade Federal do Ceará, em Fortaleza. À última hora, contudo, o arbítrio da ditadura interferiu com a liberdade de reunião e de expressão, e o General Geisel decidiu proibir a reunião daquela "sociedade subversiva", a SBPC, em dependências federais. Estava criada uma enorme crise. Felizmente, a crise foi solucionada por um espírito lúcido e independente. O Cardeal-Arcebispo de São Paulo, D. Paulo Evaristo Arns, ofereceu as dependências da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, um território livre

do arbítrio, para a realização da reunião da SBPC. Assim foi feito. Vale a pena agora transcrever as palavras do Prof. Eduardo Motta Peixoto, o verdadeiro dínamo da nova sociedade em seus anos de criação e consolidação. O trecho a seguir foi transcrito do Editorial do primeiro número da revista "Química Nova":

"No fim da tarde de 8 de julho de 1977, cerca de oitenta pesquisadores científicos estavam reunidos na sala 056 da Pontifícia Universidade Católica (PUC) de São Paulo, com um único objetivo: a fundação de uma entidade de classe. Instaurada a Assembleia, coordenada por este Editor (Prof. Peixoto), os participantes - que representavam a grande maioria dos Estados e várias áreas da Química - ouviram com atenção o resultado de uma pesquisa realizada junto a 419 químicos pesquisadores, na qual se averiguou se havia ou não necessidade de criação de uma sociedade nova. Dos entrevistados, 69% responderam - e todos afirmativamente. Decidida a fundação da Sociedade Brasileira de Química, SBQ, a Assembleia passou a apontar os nomes que deveriam compor a primeira diretoria - uma Diretoria Constituinte - e um Conselho Consultivo. Democraticamente foram eleitos Simão Mathias (Presidente), Eduardo Motta Peixoto (Secretário Geral) e Etelvino José Henrique Bechara (Tesoureiro), todos da USP, São Paulo, SP. Para o Conselho Consultivo a Assembleia elegeu Jacques Danon (CBPF, Rio), Ricardo Carvalho Ferreira (Inst. de Física, UFPE), David Tabak

(Inst. de Macromoléculas, UFRJ), Archimedes Pereira Guimarães (Minas Gerais), Ernesto Giesbrecht (Inst. Química, USP, S. Paulo) e Antonio Carlos Pavão (aluno de Pós-Graduação do Instituto de Química da USP)."

A ata de fundação da Sociedade Brasileira de Química foi redigida sobre um cartaz daquela reunião da SBPC, que tinha a efígie de Galileo Galilei, significando o não-conformismo com o arbítrio. Esta ata veio mais tarde a estar presente na capa do primeiro número da revista "Química Nova", reproduzida na Figura 18.

Uma vez fundada a SBQ, algumas providências eram muito importantes: a elaboração de seu estatuto, a intensa campanha de proselitismo necessária a expandir seu quadro social, e a publicação de um periódico, que fosse a prova tangente da vida da sociedade. Tudo isto foi conseguido com grande êxito, e merece ser enfatizado o enorme esforço feito pelo editor da revista "Química Nova", lançada em janeiro de 1978, Professor Eduardo Peixoto. Como no início os artigos eram raros, e a revista tinha que sair, o Prof. Peixoto viu-se na obrigação de escrever um número considerável de artigos sobre química teórica, aliás muito bons, que ajudaram a revista a cumprir sua finalidade nos primeiros tempos. O modelo adotado para "Química Nova" revelou-se um grande sucesso, combinando artigos científicos, de revisão, de educação, de história da ciência, notas técnicas, etc., num figurino

bastante original comparando-se ao que existia no mundo. O sucesso da revista pode ser aquilatado facilmente, bastando para isso verificar o volume crescente de artigos publicados em cada número e suas origens, que não se restringem ao Brasil, mas são provenientes de inúmeros países.

Com o tempo o número de publicações da SBQ aumentou consideravelmente, e ela passou a publicar, além de "Química Nova", o "Journal of the Brazilian Chemical Society", que publica artigos científicos originais exclusivamente em inglês, com origem em todo o mundo, desfrutando de excelente aceitação no meio internacional, e "Química Nova na Escola", voltada para problemas ligados ao ensino da química. Em adição, a SBQ também publica seu "Boletim Eletrônico", semanal, a "Revista Virtual de Química", também eletrônica, que se propõe a ser uma fonte de consulta e de divulgação na língua portuguesa ou inglesa para alunos e professores de graduação e pós-graduação. A SBQ ainda mantém duas páginas na Internet que são a "Química Nova Interativa" e "Quid+", descrito pela própria Sociedade como um "Site infanto-juvenil da SBQ com Química para ler e sonhar!".

A partir de sua fundação a SBQ passou a realizar Reuniões Anuais, desde 1978, sob o guarda-chuva da SBPC, junto da qual muitas sociedades científicas também se reuniam, em geral no mês de julho de cada ano. Esta situação durou até 1989, durante a Reunião Anual da SBPC realizada na Universidade Federal do

Ceará. A SBQ havia crescido muito e, em assembleia realizada naquela ocasião, em Fortaleza, os sócios votaram para doravante realizar suas reuniões separadamente. Esta nova fase começou com a Reunião Anual da SBQ de 1990, realizada em Caxambu. A partir daí o crescimento da Sociedade, que já era considerável, acelerou ainda mais, fazendo com que as reuniões anuais mudassem de local, sempre premidas pelo grande número de pessoas presentes e a dificuldade de encontrar locais com a capacidade necessária. Por isso, as reuniões se realizaram por vários anos em Poços de Caldas, transferindo-se depois para Águas de Lindoia. Ultimamente se adotou a prática de também, esporadicamente, mudar o local de reunião para outro ponto do território nacional, a fim de enfatizar a abrangência nacional da SBQ. Atualmente a SBQ realiza sua Reunião Anual em geral na última semana de maio. Como ela própria diz, trata-se do maior evento em Química da América Latina, em que participam cerca de 2500 pesquisadores, incluindo professores e estudantes de todos os níveis, com apresentação de cerca de 2200 comunicações distribuídas pelas divisões científicas. A SBQ, que chegou a contar mais de 4.000 sócios, está entre as mais expressivas sociedades científicas do mundo. Ela possui 13 Divisões Científicas, que são: Alimentos e Bebidas, Catálise, Eletroquímica e Eletroanalítica, Ensino de Química, Físico-Química, Fotoquímica, Produtos Naturais, Química Ambiental,

Química Analítica, Química de Materiais, Química Orgânica, Química Medicinal e Química Inorgânica. Estas Divisões Científicas fazem também suas reuniões e congressos temáticos, em diferentes pontos do país, e que também são muito concorridos.

A SBQ tem 18 Secretarias Regionais: Alagoas, Amazonas, Bahia, Campinas, Ceará, Distrito Federal, Espírito Santo, Goiás, Interior Paulista Waldemar Saffioti, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Paraná, Pernambuco, Rio de Janeiro, Rio Grande do Norte, Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Viçosa. Também esses núcleos regionais da SBQ realizam reuniões periódicas, em geral, anualmente, algumas das quais chegam a contar mais de mil participantes.[37]

Com o passar do tempo, ocorreram inúmeras mudanças no panorama da química brasileira. Em primeiro lugar, ruíram as classificações tradicionais, em que, por exemplo, um químico se classificava como inorgânico, orgânico, físico-químico ou analítico, para citar só as áreas mais tradicionais existentes há quarenta ou cinquenta anos. Hoje os profissionais preferem classificar-se por seus interesses de pesquisa, que são crescentemente multidisciplinares. Assim também tem sido entendido cada vez mais nos departamentos ou institutos de química quando realizam concursos de admissão de docentes. Frequentemente esses concursos são organizados para selecionar profissionais que se dediquem, por exemplo, a cristalografia de raios-X ou ressonância

magnética nuclear, e menos frequentemente nas classificações tradicionais.

Muito mudou e muito ainda mudará. Existem hoje grandes preocupações quanto ao futuro e à trajetória que trilhará a Química no Brasil. Há cinquenta anos, quando a pós-graduação ainda engatinhava, havia, em contraste, um enorme otimismo e um entusiasmo contagiante. Estes sentimentos foram de grande importância naquela época, e tiveram papel saliente no crescimento que se verificou na Química brasileira. Hoje o ambiente é bem mais sóbrio, mas há uma consciência de que a comunidade saberá responder aos desafios, que são crescentes. Será interessantíssimo verificar, depois do próximo meio século, como a Química brasileira terá reagido aos chamamentos que se vislumbram hoje. Considerando a enorme resiliência e capacidade de se inovar, é de se presumir que os próximos capítulos dessa história serão tão ou mais fascinantes que os capítulos que os precederam.

Carlos A. L. Filgueiras é professor do Departamento de Química da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). É engenheiro químico pela UFMG e possui pós-doutorado pela Universidade de Cambridge, além de estágios curtos em várias universidades do Brasil e do exterior. Pesquisa a área de Química Inorgânica, com ênfase em Compostos de Coordenação e Organometálicos. Também trabalha em atividades de ensino e divulgação da Química e participa ativamente de atividades de extensão.

REFERÊNCIAS

01. Filgueiras, C. A. L., "João Manso Pereira e a Química Empírica no Brasil Colonial", *Quím. Nova*, 16, 155-160, 1993.
02. Azeredo, J. P., Exame químico da atmosfera do Rio de Janeiro, *Jornal Enciclopédico*, Lisboa, março de 1790, pp. 259-288.
03. Seabra, V. C., *Elementos de Chimica*, Parte I, Coimbra, Real Oficina da Universidade, 1788; Parte II, Coimbra, Real Oficina da Universidade, 1790; *Dissertação sobre o calor*, Coimbra, Real Oficina da Universidade, 1788.
04. Seabra Silva Telles, V. C., *Nomenclatura Chimica Portuguesa, Franceza e Latina*, Typographia Chalcographica, Typoplastica, e Litteraria do Arco do Cego, Lisboa, 1800.
05. Filgueiras, C. A. L., Araújo, R. J., "O Visconde de Barbacena e o Químico José Álvares Maciel: Encontro na Ciência e Desencontro na Política", *Quím. Nova*, 40, 602-612, 2017.
06. Filgueiras, C. A. L., "A Química de José Bonifácio", *Quím. Nova*, 9, 263-268, 1986.
07. Gardner, D., "Syllabus, ou Compendio das Lições de Chymica", *Impressão Régia*, Rio de Janeiro, 1810.
08. Fourcroy, tradução de Paiva, M. J. H., "Filosofia Quimica ou Verdades Fundamentais da Quimica Moderna", Lisboa, 1801.
09. Alpoim, J. F. P., *Exame de Bombeiros*, Madrid, 1748.
10. Filgueiras, C. A. L., *Origens da Química no Brasil*, Editora Unicamp, 2015, pp. 203-205.
11. Ref. 10, pp. 236-239.
12. Ref. 10, pp. 239-242.
13. Ref. 10, pp. 242-245.
14. Ref. 10, pp. 248-254.
15. Strauch, P. C., *Tese de doutorado*, HCTE/UFRJ, Rio de Janeiro, 2010.
16. Oliveira, A. J., "Apontamentos de Chimica", Typographia e Lithographia Lombaerts, Rio de Janeiro, 1882.
17. Freire, D. J., "Lições elementares de química orgânica com aplicação à medicina e à farmácia", Molarinho e Mont'Alverne, Rio de Janeiro, 1882.
18. Ref. 10, pp. 279-284.
19. Ref. 10, pp. 292-296.
20. Ref. 10, pp. 341-342.
21. Cohen, E., "Jacobus Henricus van't Hoff – sein Leben und Wirken", Akademische Verlagsgesellschaft, Leipzig, 1912, pp. 122-125.
22. Lima, G. M., Barbosa, L. C. A., Filgueiras, C. A. L., "Origens e Consequências da Tsabela Periódica, a mais concisa enciclopédia criada pelo ser humano", *Quím. Nova*, 42, 1125-1145, 2019.
23. Foto autografada de Victor Hugo a D. Pedro II, Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro, Rio de Janeiro.
24. Anônimo (na realidade Derby, O.), *The present state of Science in Brazil*, *Science*, 1, 211-214, 1883.
25. Lobo, F. L., "Uma universidade no Rio de Janeiro", vol. 1, UFRJ, Rio de Janeiro, 1967, pp. 265-266.
26. Schwartzmam (org.), "Universidades e instituições científicas no Rio de Janeiro", CNPq, Brasília, 1982, pp. 23-29.
27. Ref. 10, pp. 412-420.
28. Filgueiras, C. A. L., "A Primeira Sociedade Brasileira de Química", *Q. Nova*, 19, 445-450, 1996.
29. Ref. 09, pp. 442-446.
30. Motoyama, S. e Garcia (orgs.), "O almirante e o novo Prometeu – Alvaro Alberto e a C & T", Ed. Unesp, São Paulo, pp. 223-250.
31. Ref. 10, pp. 470-473.
32. Ref. 10, p. 473.
33. Plano Nacional de Pós-Graduação, Conselho Nacional de Pós-Graduação, Ministério da Educação e Cultura, Brasília, 1975.
34. Avaliação e Perspectivas, Química, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, Brasília, 1977.
35. Espinola, A., "Fritz Feigl – Atualidade de seu legado científico", edição da autora, Rio de Janeiro, 2009.
36. Ref. 10, pp. 448-451.
37. Ref. 10, pp. 479-483.



(Serra do Espinhaço (MG). Foto por Glauco Umbelino. Reprodução)

Brasil é um país considerado rico em minérios, tanto metálicos quanto não metálicos

200 anos de Geologia no Brasil

Ciência, instituições & recursos naturais

Silvia F. de M. Figueirôa

Resumo

Este texto apresenta um panorama e as linhas-mestras da evolução das ciências geológicas no Brasil pós-Independência. Tal conjunto de conhecimentos foi implantado no país nas últimas décadas do século XVIII, associado à mineração e ao movimento ilustrado em Portugal. As atividades mineiras seguiram até a atualidade, variando a intensidade de exploração devido a diferentes razões, sobretudo relacionadas aos mercados consumidores internacionais. A partir do final da Colônia, as conexões com a defesa e, especialmente, com a agricultura, em busca de solos férteis para a lavoura, emergirão também de modo intenso. Diversamente de países em que a vocação mineral se fez logo presente, aqui as ciências geológicas se desenvolveram de forma subordinada à agricultura, inclusive do ponto de vista administrativo: um Ministério de Minas só veio a surgir em meados do século passado (1960), e os assuntos relativos à mineração foram tratados quase sempre nos Ministérios e Secretarias da Agricultura ou Obras Públicas.

Palavras-chave: Geologia; Ciências; Instituições Científicas; Brasil; História.

Você, leitora/leitor, talvez não tenha uma ideia precisa sobre o nível de dependência de nossas vidas em relação aos recursos minerais. Mas, certamente sabe que o Brasil é um país considerado rico em minérios, tanto metálicos quanto não metálicos. Presentes desde os primórdios da vida dos seres humanos no planeta, nas lascas de minerais ou rochas empregadas na caça, por exemplo, sem os recursos minerais as sociedades humanas não teriam chegado ao nível de sofisticação – e também de problemas, sobretudo ambientais – que atingiram.

Não cansarei as leitoras e os leitores com detalhes factuais, biográficos e cronológicos sobre instituições e pessoas, que podem ser consultados em outras fontes. [i] Assim, a proposta deste texto é apresentar um panorama e as linhas-mestras da evolução das ciências geológicas no Brasil pós-Independência, aqui implantadas nas últimas décadas do século XVIII em associação à mineração e ao movimento ilustrado em Portugal. As atividades mineiras seguirão até o presente, com intensidade exploratória variável em função de diferentes razões, sobretudo relacionadas aos mercados consumidores internacionais. Em paralelo, emergirão com força desde os anos finais da Colônia, e com ímpeto renovado a partir do início do Império, as conexões com a defesa e, especialmente, com a agricultura, em busca de solos férteis para a lavoura – em que o café foi o destaque por mais de um século. Ao contrário de outros países onde a vocação mineral foi logo evidente, no Brasil as ciências

geológicas se desenvolveram subordinadamente à agricultura, inclusive do ponto de vista administrativo: não foi por acaso que um Ministério de Minas só veio a surgir em meados de nosso século (1960), e os assuntos relativos à mineração foram tratados quase sempre nos Ministérios e Secretarias da Agricultura ou Obras Públicas.

Cabe salientar que a narrativa que apresento, baseada em pesquisas conduzidas e acumuladas durante quatro décadas por mim e por colegas, contraria visões ainda correntes no senso comum e mesmo em áreas acadêmicas distantes da História das Ciências, que não (ou pouco) consideram que no Brasil existiu ciência. Essa diversidade de atividades científicas (e geocientíficas) pode ser conferida em publicações, instituições, grupos de estudiosos etc., conservada em arquivos e bibliotecas nacionais e estrangeiros, e seu desenvolvimento apresenta um padrão que pode ser sintetizado em crescimento quantitativo e continuidade temporal. Ao longo do

“A concepção de ciência como algo útil, de aplicação, é outro ponto que merece ser ressaltado: as ciências geológicas foram fortalecidas dado o retorno prático para o desenvolvimento econômico.”

processo ocorreu também um fenômeno de especialização: partindo de uma posição complementar no ensino profissional de engenharia (na Academia Real Militar (1810) e nas escolas que dela se desdobraram, ou na Escola de Minas de Ouro Preto (criada em 1875 e inaugurada um ano depois), ou inseridas no quadro mais amplo da História Natural (no Museu Real (1818), depois Museu Nacional), as ciências geológicas conquistaram espaços institucionais próprios e específicos com a criação da Comissão Geológica do Brasil em 1875. Tais espaços propiciaram sua expansão até o século XXI. Hoje, a comunidade geológica atinge grosso modo 9.000 profissionais em atividade no país, agrupados em sociedades científicas e associações profissionais próprias, e formados em 35 cursos de graduação (32 de Geologia e três de Engenharia Geológica) distribuídos em 18 estados.[1]

Como se deu, contudo, tal expansão e especialização? Um primeiro aspecto de importância capital e já identificado em outros trabalhos, relaciona-se à relevância do Estado na promoção da ciência, através da criação de instituições e de seu financiamento, bem como de outras iniciativas ligadas a particulares, ou do patrocínio a estudantes-bolsistas. Porém, alguns espaços institucionais resultaram de iniciativas de cientistas que, interessados em conseguir apoio para suas pesquisas e se afirmarem em suas carreiras, conseguiram convencer o governo, porque este se mostrava receptivo, a criar determinadas instituições. Outras instituições em que a Geologia se fez presente,

principalmente sociedades científicas e periódicos, emergiram do desejo da própria 'comunidade científica' de cada época de abrir espaço para – e fortalecer –, a ciência que produzia.

Entretanto, dados os limites relativamente fluidos entre as diversas funções sociais exercidas pelos intelectuais em contextos coloniais ou pós-coloniais, é difícil falarmos de "cientistas profissionais" strictu sensu. [2] Iguamente, o profissional especializado começou a surgir apenas no final do século XIX, quando a própria ciência e o cientista também se especializavam. Os cientistas que atuaram em Geologia no Brasil foram simultaneamente professores, funcionários públicos, diretores de repartições públicas, militares, empresários, religiosos, membros de associações diversas, escritores. Alguns bons exemplos dos primeiros 100 anos pós-1822 foram Frei Custódio Alves Serrão (1799–1873), Frederico Leopoldo Cezar Burlamaqui (1803–1866) e Guilherme Schüch de Capanema (1824–1908). Estudos a respeito de outras realidades na América Latina corroboram que "as elites se dedicavam a múltiplas e diversas atividades: ensino secundário ou universitário, exercício profissional, negócios, comércio agroexportador, política, humanidades clássicas, poesia, ciência." [3]

As elites mantinham muito boa sintonia com outros centros científicos, sobretudo europeus, mas também norte-americanos a partir das décadas finais do século XIX, de onde importaram o modelo dos "serviços geológicos" para a



(Turmalina Paraíba. IRocks.com. Divulgação)

Figura 1. Além da Paraíba, mais três lugares do mundo produzem esse tipo de turmalina: no Brasil, no Rio Grande do Norte; e na África, na Nigéria e em Moçambique.

Comissão Geológica do Brasil (acima citada), a Comissão Geográfica e Geológica de São Paulo (criada em 1886) e o Serviço Geológico e Mineralógico do Brasil (iniciado em 1907). Em seus esforços de informar-se e atualizar-se sistematicamente, nossas elites importaram ideias e modelos científicos e institucionais do exterior, ao mesmo tempo em que procuraram adaptá-los e desenvolvê-los de acordo com a realidade brasileira – fosse ela existente ou a que se almejava construir.

Em termos de temáticas, a análise bibliográfica indica que os temas cobriram desde as áreas "clássicas" e com longa tradição como Geologia Geral, Mineralogia, Paleontologia, Petrologia ou aproveitamento econômico de recursos minerais até métodos exploratórios, como a Geofísica e seus diversos ramos, e a Geologia de Engenharia,

absolutamente relevante. Os trabalhos foram produzidos, desde o início, quer pela nascente 'comunidade científica' brasileira, quer por estrangeiros, residentes ou não no Brasil. Essa mesma análise revelou que a produção científica sobre a geologia do Brasil encontrou um ótimo canal de divulgação e circulação nos periódicos, tanto nacionais quanto estrangeiros. Até as primeiras décadas do século XX, os jornais diários, não especializados, como o Jornal do Comércio, por exemplo, foram preciosos veículos de publicação. Dezenas de artigos foram aí reproduzidos após publicados na Revista de Engenharia, no Auxiliador da Indústria Nacional ou ainda em periódicos estrangeiros.

Podemos subdividir essa história de dois séculos em aproximadamente seis fases distintas. Pesquisas futuras e mais detalhadas certamente

levarão a mudanças e maior precisão. A primeira fase (1818–1840) iniciou-se com a criação do Museu Nacional, na sede da Corte, já no momento de elevação do Brasil a Reino Unido de Portugal, parte do processo desencadeado pela transferência da sede do império português para o Rio de Janeiro. A mudança para cá implicou a recriação da estrutura metropolitana no Brasil, com destaque para as instituições científicas como a Academia Real Militar e o Museu Nacional, respectivamente encarregados da formação profissional e da coleta e pesquisa dos recursos naturais. Aqui também merecem ser mencionados os esforços na siderurgia e a consequente vinda de engenheiros de minas e metalurgistas alemães como Wilhelm-Christian Gotthelft von Feldner (1772–1822), Friedrich-Ludwig-Wilhelm Varnhagen (1782–1842) e Wilhelm-Ludwig von Eschwege (1777–1855), que legaram, especialmente o último, importantes levantamentos geológicos de algumas regiões do país.

A segunda fase, a partir de ca.1840 até 1870, é marcada pelo esforço de construção de uma ciência nacional – uma clara manifestação, no domínio científico, do nativismo que se manifestou em outros campos, como na literatura, por exemplo. Nesse momento, diversamente de décadas anteriores, praticamente todos os cientistas ativos nasceram e foram educados no Brasil, e alguns deles, como Guilherme de Capanema e Frederico Burlamaqui (português de nascimento, mas criado aqui), estudaram no exterior – em Viena e em Paris, respectivamente. Duas

instituições que merecem especial menção nesse período são o Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro (IHGB) – que atuou como uma autêntica Academia de Ciências na falta de uma instituição com essa denominação [4] – e a Sociedade Velloziana – extinta ao fim de cinco anos de atividade. Ambas nasceram nesse período e traduzem com clareza esse movimento nativista na ciência. Tanto um como outro se preocuparam em escrever e discutir artigos que investigassem o meio físico brasileiro, e o IHGB chegou a realizar a primeira expedição científica inteiramente brasileira – a Comissão Científica de Exploração (1859-1861), [5] da qual constou uma Seção Mineralógica chefiada por Guilherme de Capanema.

A terceira fase (1870–1907) assistiu não somente a uma grande expansão dos espaços institucionais em que as ciências geológicas estiveram presentes, mas também à criação das primeiras instituições prioritariamente a elas dedicadas: três delas inspiradas no modelo dos geological surveys – a Comissão Geológica do Brasil, a Comissão Geográfica e Geológica de São Paulo e o Serviço Geológico e Mineralógico do Brasil – e uma voltada à formação profissional de engenheiros de minas exclusivamente – a Escola de Minas de Ouro Preto. Tal

“Infelizmente, a produção mineral atual, por mais que tenha sido feito, é de cerca de 4% do PIB.”

exclusividade, porém, não pode ser mantida, e a Escola passou a formar também engenheiros civis (o que faz até hoje). Foi a partir dessa fase que se concretizaram os levantamentos geológicos executados de forma mais sistemática. Outra marca da especialização do conteúdo nessa fase é a defesa da primeira tese em Geologia feita no Brasil, por Oscar Nerval de Gouveia (1856–1915), enquanto candidato à vaga de lente da Escola Politécnica do Rio de Janeiro.

A quarta fase (ca.1907–1934) nasce marcada pela disputa “ciência pura” versus “ciência aplicada”, que repercutiria na reorientação para resultados mais imediatos das atividades da Comissão Geográfica e Geológica de São Paulo, no estrito enquadramento aplicado do trabalho do Serviço Geológico e Mineralógico do Brasil, e mesmo dentro da comunidade científica de então, que criou a Academia Brasileira de Ciências, em 1916, como uma arena para a “ciência pura”. [6]

A quinta fase (1934–ca.1980) assiste, em 1934, à criação do Departamento Nacional da Produção Mineral (DNPM – hoje Agência Nacional de Mineração) e à implantação do primeiro Código de Minas, determinando que os recursos minerais do subsolo eram propriedade da União e sua exploração poderia ser concedida exclusivamente a brasileiros ou empresas brasileiras. Determinava

ainda uma progressiva nacionalização das minas. Verifica-se nessa fase a criação de grandes companhias de mineração (minerais metálicos, não-metálicos e energéticos), como a Companhia Vale do

Rio Doce (CVRD) em 1942 (hoje Vale S.A.), PETROBRAS, em 1954, Cia. de Pesquisas dos Recursos Minerais (CPRM, atualmente Serviço Geológico do Brasil) em 1969, DOCEGEO, em 1971, além de diversas companhias estaduais de mineração.[7] Além disso, em 1967 ocorreu a descoberta das enormes jazidas de ferro de Carajás, resultado de investimentos estatais em pesquisa mineral (Figura 1).

Uma sexta fase se iniciou a partir da década de 1980, com a crise internacional da mineração, e vem até hoje, com os Fundos Setoriais estabelecidos nos anos 1990 (CT Mineral), privatizações, e o grande boom das commodities já no século XXI.[8]

A concepção de ciência como algo útil, de aplicação, é outro ponto que merece ser ressaltado: as ciências geológicas foram fortalecidas dado o retorno prático para o desenvolvimento econômico, a ponto de algumas instituições, como a Comissão Geográfica e Geológica de São Paulo, terem sido reorientadas quando o governo entendeu que não correspondiam a suas expectativas. Esse aspecto pragmático tem sido algumas vezes apontado pela

historiografia das ciências no Brasil como um obstáculo ao desenvolvimento científico, como se fosse um “defeito” peculiar ao nosso país. A partir do que investiguei, considero que, ao invés de obstáculo, o caráter aplicado constituiu a própria base para que a atividade científica se implantasse e se institucionalizasse. Nesse contexto de aplicação, as ciências geológicas foram encaradas como instrumentos importantes na busca do nosso Eldorado, como ferramenta útil na procura de um manancial de riquezas de vários tipos que pudesse “salvar” o país. Contudo, isso se deu segundo duas linhas distintas e em descompasso. Por um lado, a importância da agricultura suplantou as atividades de mineração, fazendo com que o desenvolvimento das ciências geológicas a ela se subordinasse. Assim, a Geologia serviu, no plano prático, à busca de terrenos férteis para as atividades agrícolas, ajudando a construir um Eldorado.

Todavia, no nível dos discursos e do imaginário, o Brasil continua a ser encarado como uma fonte de tesouros minerais. Dentre esses, alguns

sempre estiveram no topo dos interesses, como ouro, prata, ferro e minerais combustíveis. [9] Infelizmente, a produção mineral atual, por mais que tenha sido feito, é de cerca de 4% do PIB.[10] Embora esse descompasso entre o real e o imaginado (ou desejado) não seja a única marca que distingue a evolução da Geologia no Brasil, talvez seja uma das mais expressivas, posto que estimulou pesquisas e se mantém presente, seja no imaginário popular dos que se embrenham em regiões pouco povoadas e de difícil acesso, seja nos discursos do governo ao justificar projetos ambiciosos e tantas vezes com impactos sérios e mesmo trágicos.

Silvia F. de M. Figueirôa é professora da Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). Realizou pós-doutorado junto ao Centre Alexandre Koyré d’Histoire des Sciences et des Techniques (França). De 1987 até 2013 foi docente do Instituto de Geociências da Unicamp, onde exerceu o cargo de Diretora. Tem experiência na área de História, com ênfase em História das Ciências, assim em Ensino de (Geo) Ciências e na temática de arquivos científicos. É Membro Correspondente da International Academy of the History of Sciences (IAHS).

NOTAS

[i] Veja-se, dentre outras: FIGUEIRÔA, Silvia F. de M. A formação das ciências geológicas no Brasil: uma história social e institucional. São Paulo: HUCITEC, 1997; MACHADO, Iran F.; FIGUEIRÔA, Silvia F. de M. História da Mineração Brasileira. Curitiba: Ed. CRV, 2020.

REFERÊNCIAS

1.Cf. <http://www.sbgeo.org.br/home/pages/35>. Acesso em 14/06/2022.

2.LAFUENTE, Antonio; SALA, José.

“Ciencia colonial y roles profesionales en la America Española del siglo XVIII.” Quipu (México), v.6, n.3, p.387-403, set-dez 1989.

3.OBREGÓN, Diana. Sociedades científicas en Colômbia (la invención de una tradición, 1859-1936). Santafé de Bogotá: Banco de la República, 1992. p.273. (tradução própria)

4.FIGUEIRÔA, Silvia F. de M. “Associativismo científico no Brasil: o Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro como espaço institucional para as ciências naturais durante o século XIX”. Interciencia (Caracas), v.17, n.3, p.141-46, maio-jun 1992.

5.KURY, Lorelai B. (org.) Comissão

Científica do Império, 1859-1861. Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson Estúdio Editorial, 2009.

6.ALVES, José Jerônimo de A. “O movimento pela ciência pura e a Academia Brasileira de Ciências.” Quipu (México), v.8, n.1, p.111-22, jan-abr 1991.

7.MACHADO e FIGUEIRÔA, op. cit.

8.Idem ibidem.

9.FERREIRA, Francisco I. Dicionario geographico das minas do Brazil. Rio de Janeiro, Imp. Nacional, 1885. MACHADO e FIGUEIRÔA, op. cit.



(Imagem: Felipe Schiarolli/ Unsplash.com)

O Ensino Religioso (ER) e a Educação Moral e Cívica (EMC) tem um longo histórico de socialização político-ideológica nas escolas brasileiras

Intervenientes político-ideológicos na educação brasileira

Análise das duas disciplinas mais controversas nos currículos escolares entre duas celebrações (1922/2022)

Luiz Antônio Cunha

Resumo

O objetivo deste texto é apontar a existência de fatores intervenientes no ensino das Ciências da Natureza e da Vida, assim como das Humanas e Sociais, presentes tanto no primeiro como no segundo centenário da Independência. Esses fatores compreendem a socialização política e ideológica que potencializam a falta de professores qualificados, de laboratórios e de bibliotecas, além de uma didática inadequada — tais carências não foram nem são responsáveis únicas pelo insuficiente ou errôneo aprendizado nas disciplinas científicas. Em termos propriamente curriculares, o texto focaliza as disciplinas Ensino Religioso e Educação Moral e Cívica.

Palavras-chave: Política educacional, socialização política, ensino religioso, educação moral e cívica, escola pública

O objetivo deste texto não é comparar as mazelas da educação brasileira entre 1920 e 2022. Meu intuito é apontar a existência de fatores intervenientes, em ambas as ocasiões, no ensino das Ciências da Natureza e da Vida, assim como das Humanas e Sociais. Esses fatores compreendem a socialização política e ideológica, que potencializam a falta de professores qualificados, de laboratórios e de bibliotecas, além de uma didática inadequada — tais carências não foram nem são responsáveis únicas pelo insuficiente ou errôneo aprendizado nas disciplinas científicas.

Os processos espontâneos e induzidos pelos quais se desenvolve a socialização política, isto é, a interiorização de normas, valores e atitudes relativos à percepção do campo político e ao comportamento nele [1], constituem um dos elementos menos estudados da Sociologia da Educação no Brasil. Ela se desenvolve mediante processos espontâneos e induzidos durante a infância (escola e família ora convergem, ora divergem) e prosseguem ao longo de toda a vida (pela ação de meios de comunicação de massa, redes sociais, instituições religiosas, partidos, movimentos sociais, etc.). Essas questões não serão tratadas aqui, malgrado sua relevância.[i] Minha atenção está voltada para os projetos induzidos de socialização política integrantes de políticas educacionais, intimamente associados à socialização ideológica de caráter religioso.

Vou apresentar, primeiramente, as duas disciplinas mais antigas nos currículos escolares, visando



(Imagem: Memórias Da Ditadura/Via GGN. Reprodução)

Figura 1. A ditadura militar inseriu a educação moral e cívica nos currículos de todos os níveis e modalidades de ensino do país, tanto no setor público quanto no privado

à socialização político-ideológica: o Ensino Religioso (ER) nas escolas públicas e a Educação Moral e Cívica (EMC) esta também nas privadas. Em seguida, os intervenientes mais recentes, com o mesmo propósito: o movimento Escola sem Partido, o Fórum Nacional Permanente do Ensino Religioso e o Programa de Escolas Cívico-Militares.

Disciplinas em sintonia oscilante

No que diz respeito à socialização político-ideológica prevista nos currículos escolares, prevaleceu na Primeira República a posição de liberais, maçons e positivistas. A disciplina Moral, com ou sem o complemento Civismo, não deveria ter conotação religiosa, apesar de sua presença em livros de leitura, como no famoso “Porque me ufano do meu país”, de Affonso Celso (conde do Vaticano), publicado em 1901 e reimpresso anos a fio. A religião somente poderia constar legalmente dos currículos das escolas privadas,

não das escolas públicas, por determinação da Constituição de 1891: “Será leigo (isto é, laico, LAC) o ensino nos estabelecimentos públicos” (art. 72, § 6º). Mas a pressão confessionalista crescia, na medida mesma da crise política. Alguns municípios e estados permitiam e até encarregavam os professores ou agentes religiosos de ministrarem o ER nas escolas públicas, ao arrepio da Constituição.

Em 1922, ocorreu mais do que a celebração do primeiro centenário da Independência do Brasil, pois foi quando se deu o início do fim do padrão político estabelecido pelas oligarquias na política dos governadores, com a eclosão de uma grave crise institucional motivadora do primeiro levante de oficiais do Exército, da série conhecida por tenentismo. Sem o mesmo efeito político imediato, esse ano viu nascer o Partido Comunista, a Semana de Arte Moderna e o lançamento da pedra fundamental da estátua do Cristo Redentor no Rio de Janeiro, sinal ostensivo

do advento do regime de neocrisandade.[2]

No intuito de superar a crise de hegemonia, acelerada pelo movimento tenentista, o presidente da República Arthur Bernardes não conseguiu inserir o ER nos currículos escolares, contentando-se com a EMC como disciplina compensatória no currículo do ensino secundário público e privado, mas não no primário, de competência de estados e municípios. O artifício que a reforma João Luiz Alves-Rocha Vaz (decreto n.º 16.782-A/1925) usou foi a imposição indireta, incluindo seu programa no exame de admissão ao ensino secundário.

Nenhum dos grupos políticos vencedores da revolução de 1930 logrou hegemonia sobre as forças heterogêneas que a desfecharam. O espaço político daí resultante foi ocupado pela Igreja Católica, atraída para o esquema de sustentação do Governo Provisório pelo decreto n.º 19.941/1931, que permitiu o oferecimento do ER em regime facultativo para os alunos dos estabelecimentos públicos de ensino primário, secundário, profissional e normal em todo o país. A EMC prevista na reforma de 1925 foi suprimida dos currículos com a justificativa de que os valores que se pretendia transmitir já estavam contemplados pela religião. A vitória política alcançada pela Igreja Católica com a promulgação desse decreto foi ampliada na Constituição de 1934.

Da EMC substituindo o ER e deste no lugar daquela, passou-se, no Estado Novo (1937-1945), à ação recíproca entre ambas as disciplinas, com nítida inspiração no fascismo italiano. A Constituição de 1937

determinou a obrigatoriedade do ensino cívico em todas as escolas primárias, normais e secundárias, públicas e privadas. O ER foi mantido nas escolas públicas, mas com uma cláusula de dispensa mais clara do que em qualquer outro texto legal, antes e depois: essa disciplina não poderia constituir objeto de obrigação dos professores, nem de frequência compulsória por parte dos alunos.

Logo depois da deposição de Vargas em outubro de 1945 — e com ele o fim do Estado Novo —, o presidente provisório José Linhares promoveu mudanças na legislação do ensino secundário, suprimindo os elementos mais ostensivamente inspirados no fascismo, como a EMC. Enquanto isso, a Assembleia Constituinte desenvolveu seus trabalhos, nos quais a Igreja Católica usufruiu de plena hegemonia no tocante a suas demandas históricas, de modo

“O movimento Escola sem Partido nasceu em 2004 da iniciativa pessoal de procurador da Justiça Estadual paulista. A motivação explícita era impedir a doutrinação política esquerdista que alunos de escolas públicas e privadas estariam presumidamente sofrendo da parte de docentes.”

que a Constituição de 1946 teve um artigo contemplando o ER, como na de 1934.

A ditadura iniciada em 1964 recuperou a paridade ER <=> EMC. A junta militar que assumiu o poder logo após o ato institucional n.º 5 baixou o decreto-lei n.º 869/1969, determinando a inserção da EMC nos currículos de todos os níveis e modalidades de ensino do país, tanto no setor público quanto no privado. No ensino superior, essa disciplina seria ministrada como Estudos de Problemas Brasileiros-EPB. (Figura 1)

Apoiando-se nas tradições nacionais, a EMC teria por finalidade a defesa do princípio democrático (dissimulando-se a ditadura), através da preservação do espírito religioso, da dignidade da pessoa humana e do amor à liberdade com responsabilidade, sob a inspiração de Deus; a preservação, o fortalecimento e a projeção dos valores espirituais e éticos da nacionalidade; o aprimoramento do caráter com apoio na moral, na dedicação à família e à comunidade; o culto à Pátria, aos seus símbolos, tradições, instituições e aos grandes vultos de sua história; etc. Era a simbiose entre o Catolicismo conservador e a doutrina da Segurança Nacional elaborada pela Escola Superior de Guerra.

A luta pela democracia levou a EMC a uma lenta agonia. O processo longo, tortuoso e contraditório da transição política, desde o início da década de 1980, permitiu-lhe uma surpreendente sobrevivência. Apesar do projeto visando ao fim de sua obrigatoriedade ter sido apresentado ainda no governo Sarney, a lei n.º 8.663

só foi sancionada por Itamar Franco em 1993.

Um fator incidente sobre o ER foi a grande mudança do campo religioso: desde a década de 1960, o número de adeptos de Igrejas Evangélicas pentecostais cresceu exponencialmente, em detrimento da Igreja Católica, o que a levou a reações de ordens diversas. Uma delas foi propor uma concordata entre o Vaticano e o Estado brasileiro, o que não existiu nem mesmo quando o Catolicismo era a religião oficial do Império. Esse acordo foi firmado em maio de 2007, aprovado pelo Congresso Nacional e homologado pelo Presidente Lula pelo decreto n.º 7.107/2010.

O artigo 11 da concordata diz que o ER católico e de outras confissões religiosas, de matrícula facultativa, constitui disciplina dos horários normais das escolas públicas brasileiras de ensino fundamental. Estava institucionalizado o conflito no campo religioso, dentro e fora do segmento católico. Acionado pelo Ministério Público a respeito da constitucionalidade de tal artigo da concordata, o Supremo Tribunal Federal decidiu a favor dos termos desse acordo, ou seja, que é lícito (mas não obrigatório) que o ER seja ministrado na modalidade confessional, sem rejeitar a inter/supra/não-confessional.

Os dados do próprio MEC são eloquentes quanto à obrigatoriedade de fato do ER nas escolas públicas, apesar da disciplina ser facultativa de direito. Os questionários da Prova Brasil, respondidos pelos diretores de todo o país, mostram que cerca de 70% das escolas públicas de ensino



(Charge de Mário. Reprodução)

Figura 2. O movimento Escola sem Partido se coloca como representante de pais e estudantes contrários ao que chamam de “doutrinação ideológica” de esquerda nas escolas

fundamental ministram aulas dessa disciplina. Dentre as que o fazem, 54% confessam exigir presença obrigatória; e 75% não oferecem atividades para os alunos que não queiram assistir a essas aulas. Se os professores católicos, monitorados pelos comitês eclesiais, assumem o viés missionário conservador que povoa o imaginário da categoria para impor aos alunos práticas religiosas, seus competidores evangélicos, que beberam na mesma fonte, procedem de modo similar. Assim, a presença de práticas religiosas cristãs no interior das escolas públicas passa (ou continua) a ser vista como algo natural.[3]

Vemos, assim, que no período republicano as relações entre o ER e a EMC estavam em sintonia, embora oscilante. A EMC foi normatizada em 1925 e suprimida em 1931 em proveito do ER, que não saiu mais das determinações legais, inclusive constitucionais, dos

currículos escolares — primeiro do ensino primário, depois do 1º grau/fundamental. A EMC foi recuperada pelo Estado Novo para cair junto com esse regime político. Novamente recuperada pela ditadura militar e de novo relegada, ela voltou a ser cogitada por vários projetos de lei em tramitação no Congresso Nacional. Entre 1996 e 2006, foram apresentados 13 projetos de lei por deputados ou senadores, e mais sete até 2019.[4] Eles têm como denominador comum uma perspectiva conservadora da moral e um viés autoritário da política, mas as diferenças são tantas que até agora não se construiu um consenso em torno de uma formulação unificada.

Novos intervenientes em dessintonia conflitante

As mudanças no

campo religioso e no campo político propiciaram novas interveniências no campo educacional, estabelecendo uma complexa dessintonia.

O movimento Escola sem Partido nasceu em 2004 da iniciativa pessoal de procurador da Justiça Estadual paulista. Dez anos depois, o movimento ensejou a apresentação de projetos de lei na Câmara dos Deputados, no Senado, em assembleias legislativas estaduais e em câmaras municipais. A motivação explícita era impedir a doutrinação política esquerdista que alunos de escolas públicas e privadas estariam presumidamente sofrendo da parte de docentes. Para reverter essa situação e punir os culpados, defendia-se que as escolas deveriam se submeter aos valores das famílias (de cada família), segundo o princípio “meus filhos, minhas regras”. (Figura 2)

A primeira lei aprovada com base no movimento Escola sem Partido foi em 2015 no Estado de Alagoas, com o nome eufemístico de Escola Livre. Dois anos depois, a lei foi suspensa em caráter liminar pelo STF, onde aguarda apreciação pelo plenário. Com base nessa decisão, leis municipais com o mesmo teor têm tido o mesmo destino. Em 2018, o movimento entrou em declínio, embora os projetos de lei nela inspirados prossigam tramitando. O declínio se deveu tanto à resistência nos campos político e educacional quanto às contradições no âmbito dos seus apoiadores situados à direita do espectro político. Se a pauta moral unia segmentos religiosos (católicos e evangélicos) e não religiosos, a Câmara desarquivou um

projeto de lei apresentado em 2005 pelo influente pastor da Assembleia de Deus, deputado Hidekazu Takayama (PMDB-PR). Ele pretendia acrescentar ao Código Penal mais uma exclusão aos crimes tipificados como injúria ou difamação: a opinião de professor ou ministro religioso no exercício do magistério. Era o oposto do que se pretendia numa escola sem partido, pois esse projeto dele queria garantir liberdade do professor proselitista para externar opiniões homofóbicas e em “defesa da vida”, além de ministrar ensinamentos anticientíficos, como o criacionismo. Enquanto isso, a unanimidade conservadora luta pela aprovação de projeto de lei permitindo a educação domiciliar.

Passemos ao Ensino Religioso. A elaboração do Plano Nacional de Educação (lei n.º 13.005/2014), acelerou a gestação da Base Nacional Comum Curricular-BNCC para a educação básica. No que se refere ao ensino fundamental, o aparelhamento religioso levou a que o ER, apesar de ser disciplina facultativa, fosse incluído na Base e seu desenho entregue ao FONAPER, organização não governamental do segmento católico.

Na BNCC, o ER pretendeu

“Nas eleições de 2018, vários candidatos a governador lançaram mão da militarização das escolas públicas como apelo de campanha.”

ser uma espécie de EMC interconfessional, evocando em seu proveito a qualificação daquela disciplina na lei n.º 9.475/1997, que introduziu na segunda LDB a presunção do ER ser “parte integrante da formação básica do cidadão”. Partiu, então, para apresentar a religião — todas as religiões — como fundamento para as competências específicas que se pretendia promover no ensino fundamental. A pretensão chegou ao ponto de situar o ER como integrado às Ciências Humanas, absurdo prontamente objetado no campo educacional, o que fez com que a segunda versão da BNCC criasse uma área de estudo para abrigá-la como disciplina *sui generis*. Uma versão resumida da Base apresentada ao Conselho Nacional de Educação foi aprovada, mas toda a explanação teórica justificadora da centralidade do ER no currículo do ensino fundamental permaneceu anexada (portanto endossada) à resolução CNE/CP n.º 2/2017.

Na prática, o ER encontra-se configurado por pelo menos duas polaridades. Num plano, ele se situa entre a Igreja Católica, que reivindica essa disciplina como oferta obrigatória nas escolas públicas, admitindo seu caráter facultativo para o aluno; e as Igrejas Evangélicas, parte delas contrárias à sua existência. Noutro plano, a polaridade se define entre o setor oficial da Igreja Católica, que defende o ER necessariamente confessional (uma sala de aula e um professor para cada credo), e setores dissidentes, aliados a adeptos de outros credos, temerosos da hegemonia vaticana, defensores de um

ER não-confessional — um presumido denominador comum a todas as religiões.

Nas eleições de 2018, vários candidatos a governador lançaram mão da militarização das escolas públicas como apelo de campanha, inclusive o candidato a presidente da República Jair Bolsonaro. Em setembro de 2019, foi lançado o Programa Nacional das Escolas Cívico-Militares, instituído pelo decreto n.º 10.004, com a meta de 216 estabelecimentos até 2023, ao ritmo de 54 por ano. As unidades da Federação e os municípios que aderissem ao programa indicariam as escolas das respectivas redes para reproduzirem tal modelo no segundo segmento do ensino fundamental e/ou no ensino médio. Elas adotariam os modelos de gestão dos colégios militares do Exército, das Polícias Militares e dos Corpos de Bombeiros Militares. O MEC destinaria recursos financeiros ao pagamento de gratificações a militares inativos para atuarem nas áreas de gestão educacional, didático-pedagógica e administrativa. (Figura 3)

A socialização política foi genericamente apresentada no decreto de criação do programa em questão (comportamentos, valores e atitudes, com vistas ao desenvolvimento pleno do aluno e ao seu preparo para o exercício da cidadania), mas foi especificada pelo próprio presidente Bolsonaro no momento mesmo do lançamento do programa: “Tem que botar na cabeça dessa garotada a importância dos valores cívicos-militares, como tínhamos há pouco no governo militar, sobre Educação Moral e Cívica, sobre respeito à bandeira”. [5]

Os novos intervenientes



(Imagem: Marcelo Camargo/Agência Brasil. Reprodução)

Figura 3. A adaptação de escolas estaduais e municipais à gestão e à pedagogia militar abre mais um feixe de dessintonias.

no campo educacional primam pela dessintonia. A atuação política das Igrejas Cristãs apresenta convergências e divergências ideológicas relevantes. Elas convergem no combate ao que entendem ser a ideologia de gênero nas escolas públicas e privadas, mas divergem no apoio ao movimento Escola sem Partido — as Igrejas Evangélicas Pentecostais o apoiam, enquanto a Igreja Católica desconfia dele. Passando à EMC, vemos que ela é objeto de propostas bem diferentes. Umas defendem a especialização disciplinar, versão ora mais, ora menos branda da que foi definida pela junta militar em 1969; outras a desejam transversal, permeando todas as disciplinas do currículo. (Figura 4)

A mais radical dissintonia encontra-se nas Escolas Cívico-Militares. Ao contrário da EMC via especialização disciplinar ou transversalidade curricular, trata-se, agora, da segmentação escolar: a adaptação de escolas estaduais e municipais à gestão e à pedagogia militar, mediante convênios com os Ministérios da Educação e da Defesa. Abre-se, então, mais um feixe de dessintonias,

a saber: ministérios com finalidades diferentes; controle federal versus controle estadual e/ou municipal, inclusive escanteamento dos Conselhos Nacional, Estaduais e Municipais de Educação; pedagogia tendente ao diálogo e à gestão democrática (aliás determinada na LDB) versus pedagogia baseada na hierarquia, no comando e na obediência; pessoal docente civil estadual e municipal versus pessoal dirigente militar federal e/ou estadual. Resumindo: ao invés do pensamento crítico, a pedagogia da ordem unida enfatiza a formação para cumprir determinações superiores sem questionamento.[6]

Considerações finais

Não é de hoje que os docentes da educação básica se deparam com disposições perturbadoras do ensino, da parte dos alunos e suas famílias, principalmente em disciplinas como Geografia, História e Ciências, no ensino fundamental; e Biologia, no ensino médio.[7, 8] Por exemplo, o criacionismo cultivado pelas vertentes fundamentalistas dos credos cristãos rejeita o conhecimento

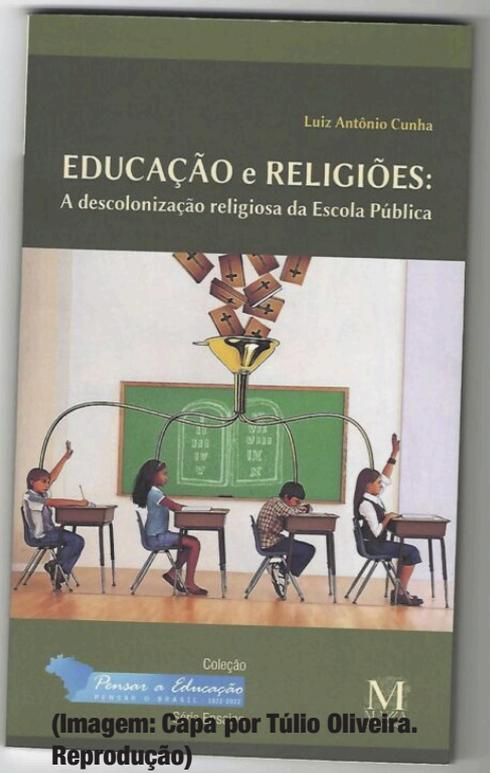


Figura 4. Imagem de capa do livro “Educação e Religiões – A descolonização religiosa da escola pública”, de Luiz Antônio Cunha

gerado pelas pesquisas científicas sobre a formação do planeta Terra e a evolução dos seres vivos pela seleção natural. O confessionalismo impede compreender a catequização dos indígenas no período colonial e até os dias atuais como um misto de genocídio e etnocídio. A imputação ao Exército Brasileiro de um presumido poder moderador dos conflitos políticos criados pelos civis (e não resolvidos por eles), ao longo de nossa história, impede o tratamento de questões importantes como os binômios ditadura-democracia e legalidade-legitimidade.[9] Todos esses problemas foram agravados pela socialização político-ideológica extra-escolar dos alunos na guerra cultural desfechada há alguns anos e promovida pelo próprio presidente Bolsonaro, sob a

direção intelectual de Olavo de Carvalho, implicando a negação da realidade e o desprezo das ciências.[10]

Os efeitos das políticas e dos movimentos de pressão pela socialização político-ideológica de viés conservador já se fizeram sentir no Plano Nacional de Educação 2014-2024 quanto a temas que permeariam todo o currículo da educação básica, particularmente gênero e orientação sexual. Estes não foram aceitos pelos segmentos mais conservadores, e o Senado os diluiu na mais geral “promoção da cidadania e erradicação de todas as formas de discriminação”. Imediatamente após, as bancadas conservadoras das assembleias legislativas e das câmaras de vereadores se sentiram apoiadas para replicar os procedimentos de suas homólogas federais. Já não eram apenas as bancadas

“Os efeitos das políticas e dos movimentos de pressão pela socialização político-ideológica de viés conservador já se fizeram sentir no Plano Nacional de Educação 2014-2024 quanto a temas que permeariam todo o currículo da educação básica, particularmente gênero e orientação sexual.”

evangélicas atuando a descoberto na luta pela pauta moral, mas toda uma frente conservadora, sem medo de ostentar esse adjetivo.

A sustentação dessas posições tomou forma no Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD), provedor essencial das escolas públicas de educação básica, responsável pela compra cerca de 200 milhões de exemplares, no valor da ordem de bilhão de reais. São livros publicados por editoras privadas, escolhidos pelos professores em listas aprovadas pelo Ministério da Educação. O MEC publica os critérios de avaliação com alguns anos de antecedência, de modo que as editoras tenham tempo de adaptar as obras. Contrariando experiência bem-sucedida, a composição das comissões avaliadoras foi alterada durante o governo Temer, substituindo-se os docentes de universidades públicas por pessoas nomeadas pelo ministro. E o edital para 2023 foi alterado, suprimida a proibição de conteúdos racistas ou de inferiorização da mulher e de preconceitos regionais, substituída por expressões genéricas. Os editores entenderam o recado. Além da dissimulação de termos como ditadura militar por movimento ou regime militar, preocupam-se com a eliminação de referências a sexo e gênero, temas tabus para as vertentes conservadoras.

Em 1922, a educação não foi enaltecida na celebração do primeiro centenário da Independência. O grande número de analfabetos impedia o ufanismo. Além da dimensão quantitativa, a qualitativa se definia pela ausência

da função legitimadora da ordem política desafiada de dentro do próprio Estado pelo movimento tenentista. Em 2022, a dimensão quantitativa segue marcada pelas carências, apesar do avanço no acesso à educação básica. Todavia, a socialização político-ideológica de caráter conservador e até reacionário assume um lugar inédito, induzida por instituições, grupos e movimentos que tiram proveito de seu poder no Estado. Antes da assunção de Temer à Presidência da República o fenômeno já se fazia presente, mas um verdadeiro retrocesso ocorreu no seu governo e no de Bolsonaro.

A despeito de tudo o que foi dito, este texto termina com uma palavra de otimismo com base em fatos. No segundo centenário da Independência, o campo educacional atingiu um grau inédito de profissionalização, com algumas dezenas de universidades dignas desse status, desenvolvendo pesquisa e pós-graduação, particularmente a voltada para o ensino nas disciplinas Matemática, Física, Química, Biologia, História e Sociologia, tanto em programas acadêmicos quanto profissionais. Experiências exitosas têm sido desenvolvidas no sentido de se fazer da escola pública um instrumento propiciador do acesso das classes populares à ciência, à cultura e à tecnologia. A criação do Sistema Nacional de Educação caminha, embora a passos lentos. Previsto na emenda constitucional nº 59/2009, ele pode vir a ser efetivado a partir de projeto de lei complementar aprovado no Senado em março de 2022,

que segue em tramitação na Câmara dos Deputados.

Deixei para o fim, mas não em último lugar, o desenvolvimento de uma consciência da laicidade do Estado, algo inexistente por ocasião do primeiro centenário: até aquela data, nenhum livro havia sido publicado no país sobre essa questão. Hoje são dezenas de títulos, além de artigos em revistas das Ciências Humanas e Sociais. Mesmo carecendo de maioria, defensores do Estado laico são encontrados no Poder Judiciário, no Ministério Público, no Poder Legislativo federal, estadual e municipal, nos movimentos sociais e sindicais, nas universidades, assim como em instituições promotoras da ciência e da cultura. Por isso, creio que estamos equipados para superar essa má fase em que se encontra a educação brasileira e inaugurar outra, em que haverá motivos para celebrar novas e promissoras independências.

Luiz Antônio Cunha é sociólogo, professor emérito da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Tem experiência nos seguintes temas: política educacional, história da educação brasileira, ensino superior, ensino técnico, laicidade do Estado e da educação.

NOTAS

[i] Para estudos empíricos no Brasil, remeto ao dossiê sobre esse tema organizado por Kimi et al. (2016).[11]

REFERÊNCIAS

1. LAGROYE, Jacques; FRANÇOIS, Bastien; SAWICKI, Frédéric. *Sociologie politique*, Paris: Presses de Sciences Po-Daloz, 2006.
2. BRUNEAU, Thomas C. *O catolicismo brasileiro em época de transição*, São Paulo: Edições Loyola, 1974.
3. D'AVILA-LEVY, Claudia Masini; CUNHA, Luiz Antônio (orgs.). *Embates em torno do Estado laico* [livro eletrônico], São Paulo: SBPC, 2018.
4. AMARAL, Daniela Patti do; CASTRO, Marcela Moraes de. *A Educação Moral e Cívica: a retomada da obrigatoriedade pela agenda conservadora*, *Cadernos de Pesquisa*, v. 50, n. 178, out. 2020.
5. AGÊNCIA BRASIL. *Governo lança Programa das Escolas Cívico-Militares*, Brasília, 5/9/2019, acessado em 23/5/2022 no endereço <https://agenciabrasil.ebc.com.br/politica/noticia/2019-09/governo-lanca-programa-para-escolas-civico-militares>
6. CUNHA, Luiz Antônio. "Religião, moral e civismo em curso: a marcha da socialização política", *Retratos da Escola*, Brasília, v. 13, n. 27, set./dez. 2019.
7. DORVILLÉ, Luís Fernando Marques; SELLES, Sandra Escovedo. *Ensino de evolução e criacionismo na educação básica: ressignificação de um debate em tempos sombrios*, IN: D'AVILA-LEVY, Claudia Masini; CUNHA, Luiz Antônio (orgs.). *Embates em torno do Estado laico* [livro eletrônico], São Paulo: SBPC, 2018.
8. FALCÃO, Eliane Brígida Moraes. *Laicidade e Ensino de Ciências: reflexões sobre o estudo dos fenômenos da vida no Ensino Médio*, IN: D'AVILA-LEVY, Claudia Masini; CUNHA, Luiz Antônio (orgs.). *Embates em torno do Estado laico* [livro eletrônico], São Paulo: SBPC, 2018.
9. GASPAROTTO, Alessandra; BAUER, Caroline Silveira. *O ensino de História e os usos do passado: a ditadura civil-militar em sala de aula*, IN: ANDRADE, Juliana Alves de; PEREIRA, Nilton Mullet (orgs.), *Ensino de História e suas práticas de pesquisa*, São Leopoldo: Oikos, 2021 [livro eletrônico].
10. ROCHA, João Cezar de Castro. *Guerra cultural e retórica do ódio: crônicas de um Brasil pós-político*, Goiânia: Caminhos, 2021.
11. KIMI, Tomizaki; SILVA, Maria Gilvania Valdivino; CARVALHO-SILVA, Hamilton Harley de. *Dossiê Socialização Política, Educação & Sociedade*, Campinas, v. 37, n. 137, out./dez. 2016.



("Armada portuguesa de 1507", Livro de Lisuarte de Abreu. Reprodução)

Os portugueses realizaram as Grandes Navegações porque inovaram a arte de navegar, introduzindo um método astronômico de determinar a latitude em alto mar. não metálicos

Astronomia no Brasil e independência

A história da Astronomia no Brasil, desde a chegada de Cabral até a Independência, tem início num dos primeiros usos da determinação astronômica da latitude, inventada pelos portugueses para a Arte de Navegar

Oscar Matsuura

Resumo

A História da Astronomia no Brasil, desde a chegada de Cabral até a Independência, tem início num dos primeiros usos da determinação astronômica da latitude, inventada pelos portugueses para a Arte de Navegar e termina praticamente quando a determinação astronômica da longitude se tornava satisfatoriamente precisa e viável. Se esforços foram envidados nesse sentido, também ocorreram inúmeros eventos importantes para a História da Astronomia, mas que no Brasil nem sequer havia condições de causar impacto. O contexto dessa História da Astronomia é a História do Brasil, na qual merece destaque a ocupação territorial que, começando obviamente pelo litoral, encontrou condições conjunturais político-econômicas que determinaram a interiorização e a expansão além do meridiano de Tordesilhas. O contorno atual do Brasil é resultado dessa interiorização, articulada com Cartografia e Diplomacia. Este artigo inclui uma descrição da posterior evolução da Astronomia Brasileira e, por fim, uma reflexão sobre como seria desejável que ela fosse hoje. Para essa reflexão, não poderiam ficar de fora tópicos como poder temporal e espiritual, escravização, pacto colonial etc., incluídos intencionalmente na revisão.

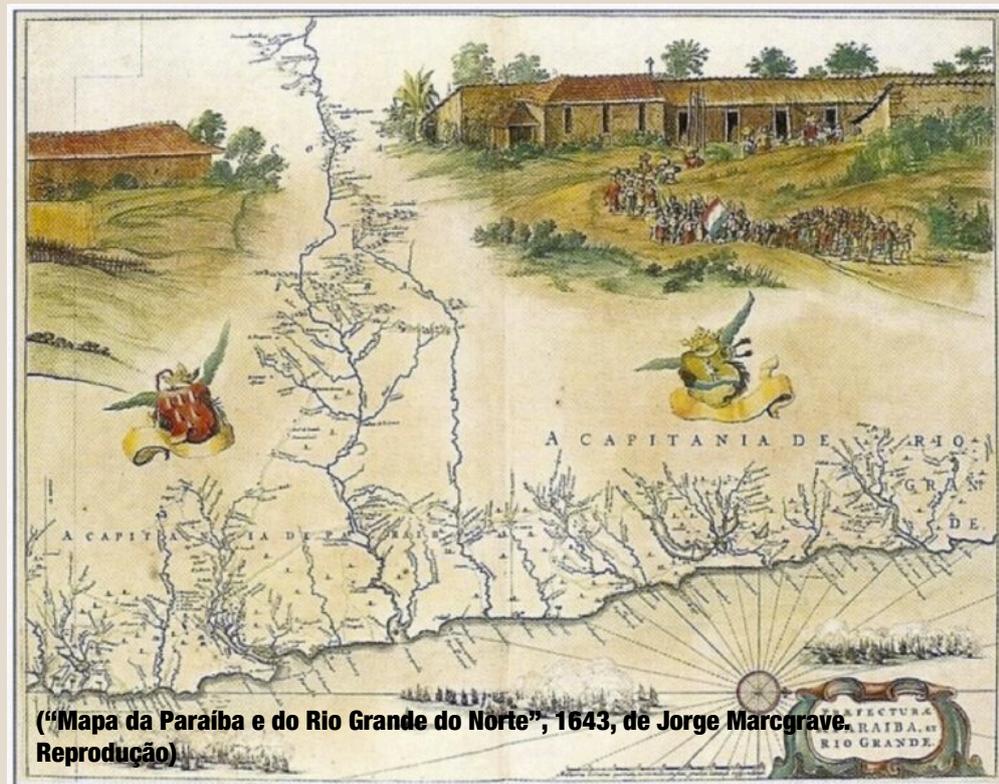
Palavras-chave: Astronomia, ocupação territorial do Brasil, determinação astronômica da latitude e longitude, Cartografia, Diplomacia.

A chegada

A chegada de Cabral (1500)

O destino era Calicute, na Índia, para começar as atividades comerciais. Há apenas dois anos, Vasco da Gama lá tinha chegado, após cruzar o cabo da Boa Esperança e navegar a leste, pelo desconhecido Índico. A chegada de Cabral à costa brasileira era um desvio de rota para uma breve parada. Mas isso aconteceu, graças à Astronomia. Os portugueses realizaram as Grandes Navegações porque inovaram a arte de navegar, introduzindo um método astronômico de determinar a latitude em alto mar. Aqui já podemos concluir: Cabral não trouxe a Astronomia para o Brasil. Pelo contrário, ele foi trazido pela Astronomia.

Mas a superfície do globo é bidimensional. Para a determinação cabal da posição de um ponto nessa superfície são necessárias duas coordenadas: latitude e longitude. Se a latitude já podia ser determinada astronômica, a longitude era precariamente estimada com base na distância percorrida pela embarcação. Podemos então perceber quão precária eram as Grandes Navegações. Saber a longitude constituiu um sério problema que se tornou um clamor, pois as navegações passaram a envolver um grande fluxo de mercadorias e, o conhecimento impreciso da posição no mar causava grandes tragédias e prejuízos. Aproximadamente na mesma época, várias soluções confiáveis tornaram-se praticáveis, mas a entrega pelo relojoeiro inglês John Harrison (1693-1776) em 1759, do famoso cronômetro náutico



("Mapa da Paraíba e do Rio Grande do Norte", 1643, de Jorge Marcgrave. Reprodução)

Figura 1. No mapa do nordeste brasileiro elaborado por Marcgrave, ele determinou longitudes usando o método dos eclipses lunares

H4 à comissão julgadora que, finalmente considerou sua performance satisfatória, é um marco simbólico.

As primeiras observações astronômicas

Latitude de Santa Cruz de Cabralia: 17° Sul

Na chegada de Cabral, o ainda pouco conhecido céu austral foi observado e notificado por um europeu pela primeira vez. O observador era João Faras ou Mestre João, médico e astrônomo da tripulação. Medindo a altura meridiana do Sol, ele determinou a latitude de Santa Cruz de Cabralia, local da chegada.[1] A anotação documental da latitude tinha força para atestar para todo o sempre, a presença da expedição naquela data e local, algo importante para assegurar a posse territorial.

Cruzeiro do Sul

À noite Mestre João visualizou num asterismo no céu, o sinal da Cruz, símbolo de significação máxima para Portugal, uma nação cristã aliada ao papado. A identidade cristã de Portugal remonta à Reconquista do Condado Portucalense (século 9) pelos cristãos e à emergência de Portugal em 1143 como nação independente. Depois, as Grandes Navegações fizeram os portugueses crerem que eram o povo eleito por Deus para expandir o mundo cristão.

O asterismo cruciforme é hoje uma das 88 constelações oficializadas em 1930 pela União Astronômica Internacional (IAU, sigla em inglês), a do Cruzeiro do Sul, uma contribuição dos navegadores portugueses.[2, 3]

A forma de cruz era providencial, pois, na decepcionante ausência de

uma contrapartida austral da brilhante estrela Polar do Hemisfério Norte, o pé da cruz serve para indicar o Polo Celeste Sul, carente de estrela brilhante, no prolongamento da haste vertical da cruz, a cerca de 5,5 vezes o tamanho angular da haste vertical, a partir do pé da cruz. Contando com a Polar sempre acima do horizonte no Hemisfério Norte, para os navegadores daquele hemisfério era mais fácil saber a latitude, exceto quando o céu estava fechado ou de dia, quando a claridade diurna oblitera as estrelas.

Nuvens de Magalhães

Historicamente não foi Fernão de Magalhães quem as descobriu. Há registros de povos antigos referindo-se a elas. Todavia, trata-se da descoberta por um europeu. Na viagem em que as descobriu, Magalhães estava a serviço da Espanha. Mas o registro aqui se justifica porque Magalhães era português. Hoje sabemos que essas nuvens são galáxias satélites da nossa, a Via Láctea.

A descoberta do Estreito, que é a passagem do Atlântico ao Pacífico no extremo meridional do continente americano, leva o nome de Magalhães. A descoberta durante o inverno, e a travessia pelo mesmo, foram experiências atroz. A descoberta das nuvens se deu logo após a travessia ao Pacífico.[4]

No âmbito global, a circunavegação em si foi importante, pois confirmou empiricamente a esfericidade da Terra, posta em dúvida na Idade Média apesar dos ensinamentos corretos nesta matéria de Platão, Aristóteles e outros. Dúvidas medievais

foram suscitadas pelas pregações e ensinamentos do monge alexandrino Cosmas (século 6) em sua Topografia Cristã. Para ele era inconcebível que cristãos batizados, salvos pelo sangue de Cristo, ficassem do outro lado do mundo debaixo dos pés de outras pessoas.

Magalhães é tradicionalmente descrito como um intrépido herói, movido por sentimentos nobres, um modelo a ser imitado. Uma nova história segundo uma historiografia menos hagiográfica foi escrita recentemente.[5]

Portugal perdeu importantes primazias

Tanto no desenvolvimento da técnica astronômica na arte de navegar, como na cartografia do céu austral em que os portugueses brilharam, nações rivais assumiram a continuidade e prosperaram, até mais que Portugal. Por quê?

A ocupação do litoral oriental do Brasil

Após a chegada de Cabral, os reis portugueses pouca atenção deram ao Brasil, empolgados que estavam com o mais lucrativo comércio com as Índias. Ficou o Brasil relegado a feitorias precárias para a predação do pau-brasil, nativo da Mata Atlântica e abundante na época, mas hoje árvore raríssima, na lista de árvores em extinção. Sem nenhuma fiscalização, a predação era praticada por portugueses e por piratas estrangeiros. Os indígenas do litoral eram cooptados pelos europeus para abaterem as árvores e as transportarem e

eram “recompensados” com quinquilharias.

Depois foram os experimentos de colonização, na base da tentativa e erro, com o administrador colonial Martim Afonso de Sousa, as capitânicas hereditárias e os governos gerais. Martim Afonso teve o mérito de trazer mudas de cana-de-açúcar da ilha da Madeira e verificar em São Vicente, a primeira vila brasileira fundada por ele, como elas se adaptavam às nossas terras. Esse experimento agrícola deu tão certo que a produção açucareira marcou o primeiro século da nossa colonização. O primeiro governador-geral, Tomé de Sousa, trouxe os jesuítas, missionários e educadores ao mesmo tempo. Com Mem de Sá, terceiro governador-geral, piratas estrangeiros foram repelidos (por exemplo, franceses da França Antártica), o cultivo da cana-de-açúcar se estendeu por todo o litoral, de São Vicente a Olinda. O sistema de plantation da cana era caracterizado por latifúndios de um dono só, o senhor de engenho; pela monocultura visando só a exportação, em detrimento do bem-estar e sobrevivência dos próprios brasileiros e pela escravidão negra, já que o cultivo, processamento e transporte da cana requeria muita mão de obra, mas a escravização de indígenas estava interdita por documentos papais. Já para a escravização de negros africanos, as interdições não eram taxativas. Havia inclusive uma prática estabelecida pelos próprios portugueses desde o início das Grandes

Navegações.

União Ibérica (1580-1640)

Entre 1580 e 1640 ocorreu a União Ibérica.

Brasil holandês

Durante a União Ibérica ocorreu a invasão holandesa em Pernambuco. Em 1637 a Companhia das Índias Ocidentais (CIO) enviou o conde Maurício de Nassau para governar o Brasil holandês. Por ser um nobre humanista, foi um administrador colonial diferenciado que, na medida em que pôde, conciliou os interesses da CIO com a modernização da colônia.

O cosmógrafo Jorge Marcgrave (1610-1644)

O conde de Nassau tinha na sua corte um séquito de artistas e cientistas. Um deles era o alemão Jorge Marcgrave, mais conhecido entre nós por suas obras de História Natural e cartografia. Mas, o que o trouxe ao Brasil foi o seu desejo de contemplar o céu austral. Não sendo dono de seu tempo, pouco pôde dedicar a essa atividade. Mesmo assim, ele realizou importantes feitos em Astronomia que, infelizmente, ficaram pouco conhecidos por não terem atingido a publicação. Recentemente esses feitos puderam ser desvelados através da análise de manuscritos originais.

Apesar de a União Ibérica implicar uma ascendência hierárquica da Espanha sobre Portugal, os reis filipinos mantiveram os portugueses nos quadros administrativos de Portugal, assim como do Brasil. Não houve restrições

de autonomia, de modo que as autoridades portuguesas no Brasil puderam completar a ocupação do litoral leste brasileiro ao norte do Recife, até a quebrada para o oeste. Essa ocupação que, a cada núcleo requeria a expulsão de invasores estrangeiros e a aquiescência ou derrota dos indígenas parceiros dos invasores, se concluiu em 1598, com a construção do Forte dos Reis Magos, origem de Natal, RN, às margens do rio Potengi.

O Brasil na cartografia dos séculos 16 e 17

As meras abordagens litorâneas no recém-nascido Brasil por navegadores, exploradores e piratas já possibilitaram mapear, ainda que precariamente, os contornos do litoral oriental do nosso Brasil. Afinal navegantes e cartógrafos já se colaboravam. Todavia, dada a superficialidade do conhecimento territorial, ainda prevaleciam mitos de origem ignota. Um deles era o da Ilha do Brasil, como se este

“As meras abordagens litorâneas no recém-nascido Brasil por navegadores, exploradores e piratas já possibilitaram mapear, ainda que precariamente, os contornos do litoral oriental do nosso Brasil.”

fosse circundado pelas bacias do Amazonas e do Prata. Nos primeiros mapas, esse mito ganhava representação,[6] até porque era procurado.

Pouco a pouco no território real foram se estabelecendo vilas e cidades, e o seu reconhecimento foi gradativamente se tornando mais detalhado e preciso. Isso transparece nos vários mapas históricos, muitos resgatados em leilões e fundo de acervos. Alguns que consideramos mais importantes, ou porque o autor conheceu pessoalmente os lugares e gerou fonte para mapas secundários, ou porque se trata de algum trabalho sob contrato governamental que pode ter tido utilidade histórica relevante, podem ser destacados (afinal mapas eram feitos para orientar navegantes e para utilidade militar e administrativa).

No mapa do nordeste brasileiro elaborado por Marcgrave, ele determinou longitudes usando o método dos eclipses lunares.

O aprimoramento das técnicas astronômicas para a determinação de longitudes constituirá um desafio central na época, tanto para a produção de bons mapas de territórios, necessários para a administração e defesa, assim como pela importância crescente da segurança das mercadorias, embarcações e pessoas na navegação.

Ainda no campo astronômico cabe registrar que no mesmo século da chegada de Cabral ao Brasil, foi publicada a obra “De Revolutionibus Orbium Coelestium” (1542) com a teoria heliocêntrica do cônego

polonês Nicolau Copérnico, que virou de cabeça para baixo a concepção que tínhamos do Universo. Não só, mas abalou a Fé escorada nas Sagradas Escrituras, bem como os ensinamentos clássicos superentranhados de Aristóteles e Ptolomeu, deixando uns ofendidos e outros condenados à excomunhão, prisão e até fogueira. Também foi introduzido o Calendário Gregoriano (1582), sem nenhuma influência no Brasil da época, mas que eliminou uma incômoda confusão na datação da Páscoa, tanto que continua em vigor até hoje. No Brasil obviamente essas mudanças não repercutiram de imediato. Mas reverberações chegariam, quae sera tamen!

Interiorização

O litoral oriental do Brasil, bem ou mal já estava ocupado. A expulsão dos holandeses na Restauração Pernambucana foi muito comemorada e tinha despertado, pela primeira vez, um senso de nativismo. Afinal, D. João IV tinha ajudado militarmente, mas nem tanto. Suas gestões no âmbito diplomático terminaram pagando aos holandeses uma indenização pelo não pagamento do empréstimo concedido aos senhores de engenho pernambucanos no início da administração nassoviana. Os lusos e luso-brasileiros que apoiados, por uma parte de indígenas e outra de escravos negros, tinham derrotado e expulsado os holandeses calvinistas, sentiram-se capazes de defenderem sua própria

terra, mesmo sem ajuda da coroa. Esse foi o fundamento do nativismo, ainda bastante regional e bastante distante de ideias separatistas.

Todavia, a expulsão dos holandeses trouxe uma grave crise econômica: a crise açucareira em um Portugal já mergulhado em crise. Portugal perdia também o monopólio do açúcar brasileiro. A concorrência comercial vinha do açúcar agora produzido nas Antilhas pelos próprios holandeses expulsos do Brasil, e comercializado por eles por um preço bem mais baixo na Europa. Além disso, os holandeses detinham o domínio sobre os mercados consumidores europeus.

No Brasil, se a atividade produtiva havia sido determinada principalmente pela cana-de-açúcar na faixa litorânea oriental do Brasil, agora a saída era a interiorização, e esta demandava novas atividades.

No norte, a interiorização partiu do nordeste de duas formas: expedições que saíam do litoral nordestino para desenvolverem a pecuária nas bacias do São Francisco e do extenso Jaguaribe, no Ceará; ou as que saíam do Recife para ocupar o litoral norte do Maranhão e Pará, para finalmente adentrarem na Amazônia. Aí as atividades seriam a exploração de drogas do sertão (produtos da floresta como a baunilha, a salsaparrilha e sobretudo o cacau nativo) colhidas pelos índios e mestiços ao longo dos rios e trazidas até Belém.

Um fator que encorajou a interiorização foi a dubiedade

da legalidade do Tratado de Tordesilhas. Afinal, se as coroas de Portugal e Espanha estavam unidas, a interiorização pelos colonos portugueses poderia avançar além do meridiano de Tordesilhas!

Ocupação do litoral norte até Belém

Já no início do século 17, os reis filipinos não hesitaram em entregar aos capitães portugueses a responsabilidade pela vigilância, ocupação e colonização do litoral norte do Maranhão e Pará. Obedecendo ordens deles, governadores portugueses implantaram núcleos, vilas, cidades e fortalezas em São Luís, Belém, depois em Macapá.

Os mesmos reis incentivaram também a expulsão de estrangeiros pelos portugueses, caso dos franceses que tentaram implantar a França Equinocial em São Luís do Maranhão entre 1612 e 1615, ambicionando ainda estender a ocupação pelo litoral setentrional do Brasil até a foz do Oiapoque.

Frei Claude d'Abbeville (-1630)

Em 1612 vieram ao Maranhão, na atual ilha de São Luís, os frades capuchinhos franceses Claude d'Abbeville (-1630) e Yves d'Évreux (1577-1632), ambos entomólogos, acompanhando Daniel de La Touche ou o Senhor de La Ravardière (1570-1631), chefe da expedição que viera fundar a efêmera França Equinocial. O frei d'Abbeville veio enviado pelo governo como missionário e teria

ficado no Maranhão até 1616. Nesse tempo desempenhou funções religiosas junto aos índios, coletou amostras e anotou nomes indígenas de insetos e realizou pesquisas etnográficas sobre os nativos, inclusive sobre os saberes astronômicos dos tupinambás. Publicou “Historie de la mission des pères capucins en l’isle de Maragnan et terres circonvoisines” (1614) que serviram de base para pesquisas etnoastronômicas brasileiras.[7]

Litoral norte além de Belém

Pelo Tratado de Tordesilhas, até Belém era território português e para a Espanha, a ocupação portuguesa dos litorais oriental e norte, até Belém, interessava, pois era um escudo protetor das minas de Potosi contra ataques estrangeiros. Para os reis filipinos faltava ainda fechar a foz do Amazonas e proteger o litoral a oeste dele contra os ataques estrangeiros. Os portugueses já estavam determinados a avançar para o oeste. Os reis espanhóis não se opunham. Aparentemente houve um lapso de comunicação, intencional ou não, entre a corte e os jesuítas a serviço da Espanha, pois, como veremos, gerou-se ruído em torno da observância do meridiano de Tordesilhas e da fidelidade à coroa, qual delas?

Apesar dos alertas de risco de ataques estrangeiros dados por funcionários reais e missionários franciscanos e jesuítas do lado português, que melhor conheciam a região, pareceu natural ao

rei de Espanha entregar aos súditos portugueses e aos missionários, normalmente jesuítas que instalaram missões (reducciones) no rio Napo (Equador e Peru), Huallaga e Marañon (Peru) e Solimões (Peru e Brasil), a responsabilidade pela vigilância e controle da vastidão das terras alcançadas pelo grande rio das Amazonas e seus afluentes, cuja posse o explorador e oficial militar português Pedro Teixeira (1587-1641) tomara em 1639.

Posse do rio Amazonas (1637-1639)

Há uma história do rio Amazonas prévia à sua posse. Saiba mais sobre a épica posse do rio Amazonas.

Cartografia por militares

As dificuldades na manutenção das possessões ultramarinhas atacadas por outras potências europeias (por exemplo, invasão holandesa no Brasil) e o fim da União Ibérica em 1640, que transformou a Espanha de parceira em rival, tornavam urgente uma reorganização interna no Reino.[8] A reestruturação na esfera militar tornou-se prioridade de D. João IV, o Restaurador de Portugal. A criação do Conselho de Guerras sublinhava o compromisso régio de dotar as colônias de defesas militares capazes de enfrentar eventual tentativa espanhola de reaver territórios. Essa decisão real ocorreu no contexto em que a arte da guerra tinha provocado na Europa uma revalorização da ciência militar, agora com novos tipos de poder de fogo,

de fortificações e aumento do tamanho do exército. No Brasil, com um retardamento que é compreensível, foram criadas em 1696 e 1698 escolas de Fortificação e Arquitetura Militar, respectivamente em Salvador e no Rio de Janeiro, que formaram oficiais militares para trabalharem na construção de fortificações e em tarefas cartográficas.

P. Valentin Stansel (1621-1705)

O morávio Valentin Stansel,[9] ainda jovem, ingressou na Companhia de Jesus em Praga, quando já demonstrava pendores pela Matemática e Filosofia Natural. Aspirando seguir a vida missionária, com 34 anos seguiu para Roma e depois para Lisboa, de onde partiu para o Brasil em 1663. Lisboa era o porto de partida dos missionários enviados para a Índia, China, Japão e Novo Mundo.

Tendo deixado Praga com idade madura, lá deixou montado um museu de história natural onde fazia experimentos e inventava vários dispositivos.[10] Desde cedo e durante toda a vida escreveu inúmeros textos sobre ciência, mas a maioria deles foi censurada pela própria Ordem e se perdeu. Muitos foram produzidos enquanto esteve no Colégio da Bahia, um deles astronômico-ficcional que foi traduzido ao português. [11] Outro, de conteúdo científico, teve repercussão na comunidade mundial de sábios, como veremos.

Sendo Stansel não um teórico puro, mas um

experimentalista, fez a observação de vários cometas na Bahia. A do cometa de 1668, dotado de cauda extensa e brilhante, foi comunicada para uma revista italiana, depois traduzida e publicada pela "Philosophical Transactions of the Royal Society". Essa publicação foi a fonte utilizada por Isaac Newton para incluir em "Principia Mathematica Philosophiae Naturalis" (1687) uma menção à observação de Stansel: "Newton used Stansel's observations of the dramatic cometary tail of 1668 to argue against the Jesuit's view that such appearances must be due to refracted sunlight from these nearby bodies".[12] Portanto, a menção não era relacionada ao movimento do astro, tema central de Principia, mas a uma questão então candente: como explicar o brilho dos cometas, particularmente da cauda? Havia disputas na época sobre a natureza da cauda dos cometas.

O padre Stansel e o famoso pregador, padre Antônio Vieira (1608-1697) conviveram por algum tempo no Colégio da Bahia. Pensavam de forma diferente e chegaram a ter discordâncias. Isso ficou bem ilustrado numa análise comparativa entre um sermão de Vieira, baseado na aparição do cometa de 1695 e vários textos de Stansel referentes à observação feita por ele de vários cometas entre 1664 e 1689.[13] Vieira fala como pregador, enquanto Stansel discursa para confrades de sociedades científicas. A discussão é centrada no tema da causalidade das ocorrências da vida, em termos

de Causa Primeira (Deus) e de sua intervenção, ou não, nas "causas segundas".

Stansel foi um representante dos jesuítas que ajudaram a construir a ciência moderna tanto que, se preparou adquirindo formação intelectual para pleitear seu envio para a China, como missionário. Lá a catequese era difícil na dinastia Ming, pois era fechada a ocidentais. Considerando que os chineses tinham elevado grau de cultura, os jesuítas procuraram conquistar a elite, apresentando a ciência ocidental. Para isso se esmeravam na formação científica, pois esta ancorava a comunicação e granjeava para eles respeito e credibilidade. Assim eles levaram para lá, dentre outras coisas, os Elementos de Euclides, o Calendário Gregoriano, o mapa mundi, a luneta, o relógio mecânico, etc.

Numa carta de 1669 a um amigo jesuíta em Roma, Stansel pedia que intercedesse junto ao Padre Geral para seu retorno à Europa, o que jamais aconteceu. Reclamava da falta de livros, da dificuldade em publicar os seus trabalhos, do ensino de Teologia Moral que ministrava no Colégio da Bahia (talvez julgasse inútil), contrariedade dos censores revisores de seus trabalhos, porque defendia ideias cartesianas e atomísticas. Em suma, Stansel estava no lugar errado. Não se podia introduzir a ciência moderna no Brasil com a mesma estratégia usada no Extremo Oriente. O Brasil não tinha essas condições. Mesmo assim, pudemos contar com mais

um importante astrônomo, mas cuja estada foi apenas outro parêntese sem maiores consequências.

A questão dos indígenas no norte

Antes dos lusitanos chegarem à região norte, os indígenas mantinham relações comerciais e de trabalho com holandeses, ingleses, irlandeses e franceses. Apenas na segunda metade do século 17 os portugueses conseguiram expulsar os outros europeus. Mas os colonos portugueses escravizavam os indígenas, e essa escravização durou mais tempo no norte. Contra isso uma voz eloquente, porém pouco ouvida, se ergueu. Entre 1643 e 1661 o padre Vieira desenvolveu intensa pregação tentando limitar os abusos cometidos contra os índios.

Observações astronômicas em Caiena

O b s e r v a ç õ e s astronômicas de suma importância foram feitas pelo francês Jean Richer entre 1671 e 1673 em Caiena. Elas se tornaram históricas, mas também guardam relação com o aprimoramento da instrumentação para a melhor determinação da longitude. A Guiana Francesa tinha passado por várias mãos estrangeiras, mas havia sido recém-reconquistada pelos franceses, que iniciavam ali um processo de colonização. As observações astronômicas foram realizadas numa efêmera janela de paz. Embora a observação não tenha sido feita em território brasileiro,

foi feita perto de uma área de litígio entre as coroas da França e de Portugal.

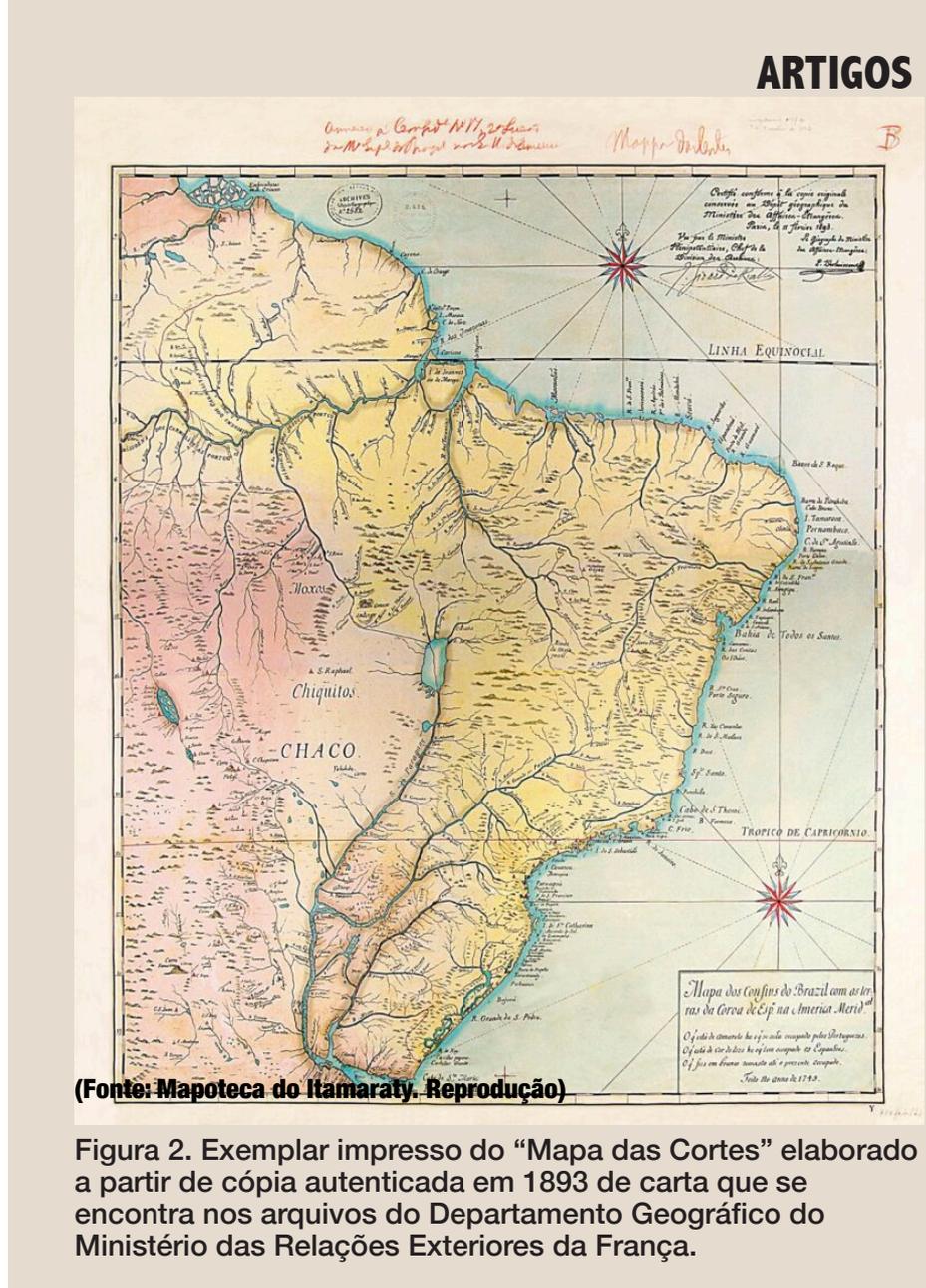
P. Aloísio Conrado Pfeil (1638-1701)

O Tratado de Lisboa (1668) assinado por Carlos II da Espanha e Afonso VI de Portugal, que formalmente colocava um fim à Guerra de Restauração do Reino de Portugal, decidiu que a disputa entre França e Portugal sobre o rio Oiapoque como fronteira entre a Guiana Francesa e o Brasil, deixaria provisoriamente a zona de litígio entre os rios Oiapoque e Araguari como zona neutra. Por esse tratado de 1681, a Espanha devolveria a Colônia do Sacramento a Portugal.

Novas disputas começariam com o Tratado de Utrecht, mas antes disso, em 1681, o padre Pfeil, suíço de Constança, com outro padre e um irmão jesuíta, foi ao Cabo do Norte (atual estado do Amapá) conhecer rios, terras e lugares para confeccionar o mapa. A vinda do padre Pfeil foi arranjada pelo padre Vieira, que atendia a um pedido do príncipe regente D. Pedro II de Portugal.

P. Samuel Fritz (1654-1725)

O jesuíta tcheco Samuel Fritz foi missionário e cartógrafo a serviço da Espanha de 1685 a 1725. Em 1685 se apresentou na presidência de Quito nas Índias Ocidentais para iniciar sua atividade missionária. Trabalhando para a coroa espanhola, considerava intrusos os colonizadores portugueses na Amazônia. Por isso os denunciou veementemente à



(Fonte: Mapoteca do Itamaraty. Reprodução)

Figura 2. Exemplar impresso do “Mapa das Cortes” elaborado a partir de cópia autenticada em 1893 de carta que se encontra nos arquivos do Departamento Geográfico do Ministério das Relações Exteriores da França.

Real Audiência de Quito.

O francês Pierre Couplet na Paraíba

Outro membro da Academia de Ciências de Paris esteve na atual João Pessoa em 1697 para fazer observações astronômicas e geodésicas.

Charles-Marie de La Condamine (1701-1774)

Outro francês da Academia de Ciências veio fazer medições geodésicas no Equador e, aproveitando a viagem, desceu depois o rio Amazonas para coletar dados cartográficos e espécimes da fauna da região.

Expansão territorial para o centro-oeste

Com a crise açucareira, uma nova atividade econômica que não a da cana-de-açúcar se fazia necessária. A essas alturas o Tratado de Tordesilhas era, na prática, lei morta. Os colonos portugueses e luso-portugueses de toda a América lusitana sentiam que podiam cruzar o meridiano de Tordesilhas. O cenário era perfeito para que bandeirantes de São Paulo e da Baixada Santista, sem opções locais de atividade econômica que eles tivessem capacidade de empreender, decidissem

marchar para o centro-oeste.

Esse movimento teve início por volta de 1620. Por volta de 1630 os bandeirantes atacaram as missões do Guairá, no oeste do atual estado do PR. Por volta de 1635 atacaram as missões do Tape, atual estado do RS e Uruguai e, por volta de 1650, as missões do Itatim, no oeste do atual estado do MS. Essas missões foram simplesmente arrasadas. Assim tinha início mais uma contribuição regional para expandir o Brasil territorialmente.

Em 1683 D. Pedro II tornou-se rei de Portugal. Embora o trono de Portugal tivesse ganho o reconhecimento de sua autonomia em 1668, os cofres estavam vazios. Sem comércio na África e no Oriente, Portugal precisava desesperadamente de uma fonte de recursos. D. Pedro II fixou as bases de sua política no Brasil em dois pontos: a busca de metais e pedras preciosas e a expansão da fronteira da colônia até as margens do rio da Prata.

No primeiro ponto, D. Pedro II chegou a escrever a 12 dos principais sertanistas paulistas, convocando-os ao seu real serviço. Tinha início mais uma contribuição regional para expandir o Brasil territorialmente.

Expansão territorial para o sul

As primeiras viagens de reconhecimento do litoral meridional da América do Sul foram realizadas na chegada de Cabral ou pouco depois. Para os portugueses essas viagens deveriam se confinar

entre Belém, ao norte, e a ilha de Santa Catarina ao sul, pois esse era supostamente o litoral que cabia a Portugal segundo o meridiano de Tordesilhas.

Pouco depois, espanhóis realizaram esse tipo de reconhecimento, mas indo mais ao sul que a ilha de Santa Catarina, o que faziam com direito, pois eram territórios da Espanha.

Com o relaxamento do Tratado de Tordesilhas, portugueses e bandeirantes paulistas decidiram ultrapassar o limite putativo desse Tratado no litoral do Brasil, a ilha de Santa Catarina. Na segunda metade do século 17 cidades importantes de Santa Catarina foram fundadas por eles, como a atual Florianópolis, inicialmente chamada Nossa Senhora do Desterro e Laguna. Avançaram além de Laguna (SC) e, a partir de 1682 atacaram as regiões das missões de jesuítas espanhóis no Tape (região dos Sete Povos das Missões, na margem esquerda do rio Uruguai, correspondente ao atual RS), onde os índios, instruídos pelos missionários a serviço da Espanha, cultivavam a erva-mate, criavam o gado e animais de carga nos pampas gaúchos. Os bandeirantes seguiram esse caminho para apresar índios.

Mas, para os bandeirantes surgia agora um novo atrativo. O contrabando da prata de Potosi negociada em Buenos Aires. Estava em vigor na América hispânica o pacto colonial pelo qual o contrabando de metais preciosos era proibido. As rotas de transporte dessa mercadoria da colônia para a

Espanha eram bem definidas. Mas isso não adiantou.

Esse contrabando interessava tanto aos portugueses que, o príncipe-regente D. Pedro II ordenou o governador da capitania do Rio de Janeiro, Manuel Lobo, que construísse a fortificação da Colônia do Sacramento na margem esquerda do rio da Prata, do lado oposto de Buenos Aires. A expansão da fronteira até as margens do rio da Prata era, como vimos, o segundo ponto da política de D. Pedro II em relação ao Brasil colônia.

Para o governante português havia vantagem estratégica ter um território no litoral sul-Atlântico, pois servia como escala dos navios que buscavam as riquezas das Índias. Também era importante ter acesso ao contrabando que navios portugueses e ingleses praticavam na região com diversos produtos, especialmente a prata de Potosí, no Alto Peru, que chegava ao porto de Buenos Aires. O contrabando interessava aos comerciantes espanhóis de Buenos Aires, assim como aos brasileiros.

Foi, portanto, construído em 1680 o forte da Colônia do Sacramento pedido por Pedro II. Em 1714, no fim da Guerra de Sucessão Espanhola, o forte seria violentamente atacado por tropas vindas de Buenos Aires por ordem da coroa espanhola. Os brasileiros se renderam e se retiraram. Mas em 1715 o Tratado de Utrecht estabeleceria a devolução da Colônia do Sacramento aos portugueses.

A descoberta do ouro

(1698)

Numa fase tardia dos seus deslocamentos, os bandeirantes paulistas seguiram para o Vale do Paraíba e, na altura de Taubaté, se dirigiram para Minas Gerais cruzando a Serra da Mantiqueira. Em 1698, quase no fim do século 17, ocorreu o achamento do ouro, riqueza buscada desde o início do bandeirantismo, em vista do invejável sucesso que os colonizadores da América Espanhola tiveram quase dois séculos antes. A descoberta do ouro ocorreu numa região montanhosa da atual Ouro Preto.

Tratava-se de ouro de aluvião que era abundante e não requeria do explorador grandes investimentos (nada comparável ao custo de um engenho). Isso provocou a "corrida do ouro", pois a notícia da descoberta se espalhou rapidamente. Houve migração em direção a essa região de todas as partes do Brasil, inclusive de nordestinos. Não só, mas até de portugueses em busca de melhor sorte na colônia. Ocorreram consequências da maior importância para os moradores do Brasil, como o povoamento do interior, a fundação aí de novas freguesias, aldeias e vilas com estruturas administrativa, judiciária e religiosa. O comércio do ouro, não só do que foi enviado legalmente para a Metrópole com pagamento de tributos, mas também do que era contrabandeado, acabou criando localmente estruturas fiscalizadoras, jurídicas e alfandegárias. Surgiram novas

vias como o Caminho Novo da Estrada Real (ao Rio de Janeiro e não para Paraty) para o escoamento do ouro. O Rio de Janeiro, mais próximo das Minas toma o lugar de Salvador como capital. O comércio local é dinamizado sendo implantados engenhos, não para exportação, mas para consumo local que se tornara significativo. Por isso mesmo há diversificação nas trocas comerciais, com a implantação até de um circuito comercial de longa distância para a aquisição na região mineira de carne (charque), animais de carga trazidos do sul. Essa pujança mineira deslocou o centro econômico

que estava no nordeste para o sudeste. Mas, acima de tudo, estabeleceu pela primeira vez uma população local com massa crítica capaz de identificar e expressar suas próprias necessidades, interesses e aspirações libertárias.

Para o bem do Brasil, a exploração do ouro trouxe os elementos que propiciaram a formação de uma verdadeira sociedade. Não se tratava mais de um mero ajuntamento de pessoas, mas numa quantidade que superava "a massa crítica", o que garantia um grande número de interações humanas de troca e compartilhamento de ideias, que deu lugar à emergência de uma sociedade consciente de seus direitos e potencialidades. Isso ocorreu nas Minas Gerais, numa classe média minimamente acima do nível da mera sobrevivência e diversificada, formada por artesãos, comerciantes, profissionais da mineração, profissionais liberais, militares, artistas, etc.

Famílias mais ricas começaram a mandar seus filhos para estudarem na Europa, geralmente para Coimbra. Na volta eles traziam as ideias do Iluminismo, pois já era o século 18. Embora os brasileiros tivessem estudado numa universidade reacionária, na metrópole que negou repetidas vezes o pedido de uma universidade na colônia (diferentemente da América Hispânica que teve muitas universidades), surgiu entre eles por volta de 1780, a ideia da Inconfidência, de inspiração separatista,

"Com a transferência da sede do reino de Lisboa para o Rio de Janeiro, a segurança territorial e ausência de pessoal qualificado na agora ex-colônia eram as preocupações que demandavam ações imediatas. A segurança territorial implicava no conhecimento dos limites do território Brasil e na constituição de forças militares capazes de defendê-lo da cobiça de estados estrangeiros."

germe da Independência cujo bicentenário comemoramos.

Mas a metrópole estava no fundo do poço. Desde D. João IV, Portugal vinha assinando acordos com a Inglaterra que concediam privilégios comerciais aos britânicos, inclusive nas relações com o Brasil. Em 1703 D. Pedro II assina o malfadado Tratado de Methuen. Esses acordos reforçaram o sistema bancário inglês e financiaram a bem sucedida Revolução Industrial daquela nação, onde a contribuição do ouro colonial brasileiro não foi desprezível. Foi nesse contexto crítico para a Metrópole que tentava se reerguer economicamente, que se deu a descoberta salvadora do ouro no Brasil.

Porém, a exploração do ouro de aluvião, por mais abundante que seja, pelas vantagens de dispensar investimentos e técnicas sofisticadas, é incrivelmente efêmera. Em meados do século 18 já entrava em decadência, provocando grave crise nas últimas décadas.

Para se reerguer, a colônia precisaria de um novo produto para exportação. Seria o café cujo ciclo começaria no início do século seguinte.

Cartografia seiscentista tardia

“Mapa da maior parte da costa, e sertão, do Brasil”: esse mapa é de autoria do jesuíta francês Jacobo Cocleo que, sintetizando os conhecimentos acumulados pelas entradas e bandeiras dos séculos 16 e 17, é representativo da cartografia do final do século 17.

A segunda investida dos

bandeirantes para o oeste

Logo no início do ciclo do ouro, houve a Guerra dos Emboabas (1708-1709). Os bandeirantes paulistas reivindicavam o monopólio da exploração das jazidas de ouro, pois eles as tinham descoberto. Mas os emboabas, os forasteiros para os bandeirantes, inclusive reinóis que chegavam à região das Minas atrás do ouro, não arredaram pé. Os emboabas foram ainda favorecidos pela Coroa que tinha interesse em cobrar impostos e, assim, não concedeu o monopólio reivindicado pelos bandeirantes. Estes acabaram perdendo a guerra e se retiraram. Continuaram buscando metais preciosos no antigo estado de Mato Grosso e em Goiás, mas foram eles que deram os retoques finais que definiram os contornos gerais do Brasil.

Mato Grosso e Goiás

Ouro foi descoberto por volta de 1720 no Mato Grosso, perto da atual Cuiabá. Desta vez eram organizadas as monções, as famosas monções do rio Tietê. Desde 1722 até 1838 elas partiam de Araritaguaba, atual Porto Feliz, SP. Seguiam os rios Tietê, Paraná, depois o Pardo e Anhandeú no atual estado MS. Daí seguia-se a pé até Campos das Vacarias para atingir o rio Miranda (MS), de onde se continuava pelo rio Paraguai até Cuiabá. As monções para os bandeirantes eram vitais, pois transportavam os itens de sobrevivência para os faiscadores, mineradores e escravos dedicados só à lavra do ouro. As monções

eram tão penosas e perigosas que desencorajavam os exploradores espanhóis a atacá-las. Mas, estes já estavam contentes com Potosí. Todavia os monçoeiros deveriam evitar as missões dos jesuítas a serviço da Espanha, na margem direita do rio Guaporé (lado leste da atual fronteira entre a Bolívia e o Brasil), pois ataques poderiam vir dali, em represália pela retomada da Colônia do Sacramento, segundo os termos do Tratado de Madri (1750).

De qualquer forma, o ouro do Mato Grosso, de aluvião, também acabou logo. Capitães-generais que governaram Mato Grosso nesse período, já atuavam com o apoio de engenheiros, matemáticos e cartógrafos que fizeram bons levantamentos e bons mapas. Isso foi uma consequência da nova orientação implantada por D. João IV.

Também por volta de 1720 se descobriu ouro em Goiás, onde a colonização se consolidou melhor que no Mato Grosso, estabelecendo um mercado com fluxo permanente. A ocupação teve início em 1725 em Vila Boa de Goiás, hoje Cidade de Goiás, às margens do rio Vermelho, perto de Serra Dourada. Novas vilas surgiram pelos rios Tocantins e Vermelho. A criação de prelaças ajudou a Coroa na posse e conquista de terras além do meridiano de Tordesilhas. Para descentralizar e melhorar o controle, foi criada a Capitania de Goiás em 1748. As minas de Goiás ajudaram para a prosperidade das minas de

Cuiabá, criando um caminho terrestre conectando Goiás a Mato Grosso (capitania desde 1725), além da via fluvial que já conectava Mato Grosso a São Paulo pelas monções. Assim Goiás se integrou ela própria às capitanias do Mato Grosso, São Paulo e Minas Gerais, mantendo a integridade das fronteiras dos territórios conquistados, demarcando limites com fortificações construídas por militares. Depois do esgotamento do ouro, também rápido nessa região, já se abria um extenso território apto ao desenvolvimento da agropecuária e à ruralização da população. O mapa da fronteira do Mato Grosso foi feito pelo primeiro Governador da Capitania de Goiás, D. Marcos Noronha (Conde dos Arcos), nobre português e administrador colonial, que será usado no Tratado de Madri.

Desta vez a coroa não poupou esforços para a ocupação em Goiás e no Mato Grosso. Garantindo a posse das terras, deteve o avanço de missões jesuíticas espanholas que queriam ocupar a margem direita do rio Guaporé. Em 1757 D. José I financiou postos de defesa nas fronteiras. O dinheiro vinha de Goiás. Esse zelo, já sabemos, era o temor de uma represália espanhola em Cuiabá pelo estabelecimento da Colônia do Sacramento como eixo do contrabando da prata de Potosi. Houve batalhas militares entre espanhóis e portugueses até o início do século 19 para estes defenderem o fluxo comercial nos rios Guaporé



(Constelação Indígena da Ema, segundo Germano Afonso Bruno. Acervo Universidade Federal do Paraná – UFPR)

Figura 3. Houve uma impressionante evolução na Astronomia brasileira nos últimos anos, fundamental também para o desenvolvimento do país

e Mamoré. A conexão das bacias amazônica e platina já estava estabelecida.

D. João V: Diplomacia e cartografia

Tratado de Utrecht

Quase no fim do reinado de D. Pedro II, pai de D. João V, estourou a Guerra da Sucessão da Espanha (1702-1714), a maior crise entre casas aristocráticas europeias provocada pela morte de Carlos II da Espanha. Este, antes de morrer, sugeriu que o seu sucessor fosse Felipe de Bourbon, o duque de Anjou que se tornaria Felipe V da Espanha. Mas ele era neto de Luís XIV da França. Este também iria precisar de um sucessor e correu o boato de que ele também queria escolher Felipe V. Então, França e Espanha teriam um mesmo rei da casa dos Bourbons. Ora, a maioria dos outros países europeus

era da casa dos Habsburgos que formaram a Grande Aliança (Áustria, Inglaterra, Holanda, Suécia, Dinamarca e principados alemães) para evitar esse desfecho. Mas D. Pedro II reconheceu Felipe V como rei da Espanha, o que agradou Luís XIV, mas ofendeu a Inglaterra e a Holanda, ambas da Grande Aliança. Em 1702 a guerra se espalhou rapidamente por toda a Europa e a Espanha perdeu. Portugal pediu ajuda à França, mas essa ajuda não veio. Então D. Pedro II se juntou à Grande Aliança e assinou o pacto de entrar na guerra contra a Espanha. É que o segundo sucessor ao trono da Espanha era o Arquiduque Carlos da Áustria, que apoiava a Grande Aliança. Assim Portugal ganhou cidades da Espanha, e no Brasil ganhou a Colônia do Sacramento e o Amapá. Mas as tratativas iniciadas por D. Pedro II foram formalizadas por seu sucessor D. João V, através do Tratado de Utrecht.

Cartografia para o domínio territorial

“Somente em 1713, com o acordo entre Portugal e França assinado em Utrecht, iniciou-se, então, a sequência de acordos internacionais que exigiriam, na colônia, uma atividade incessante de técnicos e autoridades na busca de informações cada vez mais precisas, sobre as quais dependiam o sucesso ou o fracasso das negociações diplomáticas. Enquanto na Corte eram reunidas as informações coletadas e elaborados os mapas e documentos que serviriam de base para os tratados de limites, na colônia ocorria um inédito movimento de exploração territorial.”[14] A novidade na cartografia eram influxos da Ilustração Lusitana e se caracterizava pelo ideal de representar o real nos menores detalhes. Isso levava ao quantitativo e à representação matemática.

Padres matemáticos Capassi e Soares

D. João V contratou os jesuítas napolitanos João Batista Carbone (1694-1750) e Domingos Capassi (1694-1736), astrônomos e cartógrafos, para enviá-los para o Brasil com a tarefa de representar cartograficamente o espaço colonial brasileiro para o seu projeto metropolitano “O Novo Atlas da América Portuguesa” (1730-1748), pois estava preocupado com as possessões no continente americano.[15] Mas Carbone não vem para o Brasil, pois foi nomeado matemático régio e assume a reitoria do Colégio de Santo Antônio;

além de atividades científicas, desempenhou também tarefas diplomáticas, atuando como conselheiro de D. João V, inclusive em ações missionárias ultramarinas.

Com Carbone sem poder deixar Lisboa, Capassi partiu para o Rio de Janeiro em 1729 como matemático régio, na companhia de Diogo Soares (1684-1748) em um navio de guerra. A missão no Brasil foi confiada a esses padres em razão de seus conhecimentos “modernos”, ou seja, pelo fato de eles serem peritos em Cosmografia e Matemática, [16, 17, 18] isto é, Padres Matemáticos como eram chamados. Tais características vinham ao encontro das necessidades da coroa portuguesa que, nessa época, buscava superar o que se considerava atraso.

Instrumentos e livros

Capassi e Soares vieram munidos dos instrumentos, assim como de tabelas astronômicas mais precisas e modernas da época, manufaturados ou publicados na Inglaterra.

Métodos de observação

Pela máxima precisão da latitude (1^o) e da longitude (1^o) encontrada nos registros de Capassi e Soares, pode-se concluir que eles utilizaram os métodos astronômicos mais refinados que estavam ao alcance na época, e que eram praticáveis com os instrumentos e tabelas que portavam.

Itinerário

Em 1730, logo que chegaram ao Rio de Janeiro,

Capassi e Soares instalaram um observatório no Colégio da Companhia de Jesus do Rio de Janeiro, no Morro do Castelo, para determinar as coordenadas geográficas da cidade. Nesse local, em 1567 os jesuítas construíram uma pequena igreja de taipa, ao lado do Colégio.[19] Em 1588 foi inaugurada uma nova igreja de pedra e cal. Em 1711, como parte da Guerra de Sucessão Espanhola, uma esquadra francesa atacou o Rio de Janeiro e os defensores portugueses foram incapazes de oferecer resistência, apesar da vantagem numérica. A igreja e o Colégio dos Jesuítas foram saqueados e coube à população pagar um vultoso resgate aos franceses. Nas ruínas do Colégio, Capassi e Soares instalaram o observatório.

Depois as observações se estenderam pelo litoral do Rio de Janeiro. O plano inicial era percorrer em seguida a região de Minas Gerais, mas os governadores do Rio de Janeiro e da Colônia do Sacramento instaram com os dois padres para que fossem à Colônia do Sacramento, onde chegaram em 1730.

Os estudos realizados por Capassi e Soares, particularmente as longitudes por eles levantadas foram mantidas em sigilo, como segredo de Estado, principalmente em relação à Espanha.

Terminando o levantamento na Colônia do Sacramento, Soares pretendia continuar realizando observações no sul da América Portuguesa, passando pelo Rio Grande e Santa Catarina

antes de retornar ao Rio de Janeiro, para de lá partir para Minas. Entretanto, o fato do companheiro Capassi ter regressado antes ao Rio de Janeiro (talvez por alguma desavença), levando consigo todos os instrumentos necessários à medição das coordenadas, impossibilitou os planos de Soares. Então, após a volta de ambos ao Rio de Janeiro, ambos se dirigiram ao interior, com o propósito de trabalharem em conjunto na região das Minas Gerais, inclusive na região das Minas Novas (Goiás). Os dois se instalaram em Minas Gerais em 1732 onde permaneceram dois anos e elaboraram um conjunto de quatro mapas [20] que representavam todos os arraiais e vilas da região, os caminhos da capitania, os postos de cobrança de impostos na entrada das capitanias limítrofes (Rio de Janeiro e Bahia), a rede fluvial, as serras mais destacadas e a vegetação da região do Mato Grosso. Para isso, contaram com a ajuda de moradores locais e de um guia pessoal, os quais repassaram informações relevantes sobre as localizações.

Após terem realizado anotações cartográficas das Minas, os padres se dirigiram, no início de 1735 para São Paulo. Independentemente do cansaço que sentia, Soares reconhecia a urgência de visitar Goiás em virtude dos novos descobrimentos de ouro na região. Soares então se preparava para fazer observações nas Minas Novas (Goiás), enquanto Capassi permaneceria em São Paulo

elaborando a carta daquela capitania, percorrendo depois sua costa até o Rio de Janeiro, de onde voltaria para Guaratinguetá, em São Paulo.

Provavelmente a viagem pela costa de São Paulo foi o último projeto de Capassi, pois tendo voltado a São Paulo, já adoentado, aí faleceu em 1736. Após sua morte, Soares prosseguiu a missão cartográfica até 1748 no Rio Grande de São Pedro (atual Rio Grande do Sul), após ter retornado de Goiás em 1738.

O retorno de Soares ao

“No Brasil que não só é extenso territorialmente, mas abriga a maior parte da Amazônia, meio ambiente é tema prescrito originariamente. Aqui foram e continuam sendo desenvolvidas pesquisas sobre a nossa Astronomia nativa e inclusive sobre a Etnoastronomia de raízes africanas. Nesta matéria já foram apurados interessantes conteúdos astronômicos que podem enriquecer o ensino da história e cultura indígena e afro-brasileira.”

sul foi pedido pela Coroa, pois havia necessidade de controlar a região que ainda não possuía um mapa de seus caminhos. Um novo mapa com os caminhos que saíam do Rio Grande de São Pedro para a Vila de Curitiba, e daí para São Paulo e Minas, poderia trazer grandes rendimentos à Coroa, pois, com o mapeamento, seriam cobrados impostos sobre as cavalgaduras e boiadas que seguiam para o centro do Brasil, para abastecer as Minas. A nova carta geográfica também garantiria a ocupação efetiva dos lusitanos na região, que também era ocupada por padres castelhanos em missões com populações indígenas locais. Soares morreu em 1748 em Goiás.

A produção final da expedição de 19 anos foi o Novo Atlas da América Portuguesa.

O Mapa das Cortes (1749)

Este é o nome abreviado do “Mapa dos confins do Brazil com as terras da Coroa de Espanha na America Meridional” [21] utilizado pela Espanha e Portugal na assinatura do Tratado de Madri. O mapa foi encomendado por Alexandre de Gusmão. Um estudo foi realizado,[22] mostrando que esse mapa resultou de uma colaboração entre o embaixador português D. Luís da Cunha (1662-1749) e o cartógrafo francês Jean-Baptiste Bourguignon D’Anville (1697-1782). Deveria ser produzido intencionalmente um mapa, desta vez não tanto para retratar o território com

precisão, mas sobretudo para convencer os interlocutores espanhóis nas futuras negociações diplomáticas. Foi o primeiro mapa da América meridional que deu ao Brasil os contornos bem semelhantes aos atuais, ou seja, foi o mapa que configurou o Brasil. D. Luís da Cunha era o embaixador de Portugal na França, sob D. João V. Tendo defendido os interesses de Portugal no Tratado de Utrecht, contatou D'Anville que, como cartógrafo se destacou pela precisão dos mapas e embasamento em cuidadosas pesquisas históricas. Cunha, na qualidade de embaixador de Portugal, encomendou o Mapa das Cortes a D'Anville, que este desenhou com as informações que lhe foram fornecidas. Na elaboração do Mapa das Cortes ele mirou mais o sucesso na esfera diplomática e valorizou mais a história dos tratados do que a precisão cartográfica,[23] seu traço característico. D'Anville foi um geógrafo de gabinete, não de campo. Para fazer os mapas, recebia informações originais de viajantes, mas, usando seu filtro crítico selecionava os dados com os quais produzia mapas "de sua autoria".

Não foi trivial a elaboração desse mapa. Apenas para exemplificar, em 1747 José Gonçalves da Fonseca, secretário do Governo do Estado do Maranhão e Grão-Pará, desenhou um mapa do rio Madeira (Carta Hidrográfica) com base nas informações recolhidas pelo sertanista Palheta. Esse mapa foi remetido a Alexandre de Gusmão que, depois,

solicitaria ao governador do Estado informações mais precisas sobre o Madeira e a sua conexão com as minas do Mato Grosso.[24] As grandes diferenças notadas por Gusmão entre a Carta Hidrográfica de 1747 de José Gonçalves da Fonseca e o Mapa das Cortes, causaram grande perplexidade aos responsáveis políticos portugueses, antes de darem início às demarcações de limites acordadas com a coroa espanhola no Tratado de Madri de 1750, e fizeram Gusmão solicitar informações mais precisas. Estava em jogo a definição da linha demarcadora no extremo oeste do Brasil.

Uma nova expedição foi enviada de Belém do Pará em 1749, para explorar a comunicação fluvial entre o Estado do Maranhão e Grão-Pará e o Mato Grosso através da rota formada pelos rios Madeira, Mamoré e Guaporé. Após nove meses de viagem, a expedição chegou ao Mato Grosso. O regresso foi mais rápido: tendo partido em setembro de 1750, chegaram a Belém três meses depois. O resultado da expedição foi a produção de uma nova Carta Hidrográfica da região que também não resolveu as disparidades que preocuparam Gusmão. Isto serve para ilustrar quão difícil era cartografar certas regiões. Como se não bastasse o emaranhado fluvial natural, as cartas eram feitas a vários mãos, informações adicionais vinham em diários que acompanhavam as cartas, muitas delas obtidas de habitantes locais.

Foi realizada uma análise cartográfica do Mapa das Cortes.

Tratado de Madri (1750)

O Tratado de Madri, assinado em 1750 nessa cidade pelos representantes de Espanha e Portugal, foi aceito, mas ainda passaria por várias reviravoltas. Foi o último feito diplomático do reinado de D. João V. Sete meses após a assinatura do tratado, D. João V faleceu e foi sucedido por seu filho D. José I. Com a troca de poder, um novo homem forte surgiu na Corte Lusitana: o Marquês de Pombal, que se tornaria um dos maiores críticos dos trabalhos realizados por Gusmão.

O Tratado de Madri estabeleceu que os padres jesuítas espanhóis e os índios deveriam sair da região dos Sete Povos, pois essas terras tinham se tornado portuguesas, abandonando todos os seus bens, exceto os de uso pessoal. Os padres e também os guaranis sentiram-se traídos pela Espanha, nação a que sempre tinham jurado fidelidade. Por isso decidiram que não arredariam o pé das reduções, entendendo os guaranis que aquelas terras não eram portuguesas nem espanholas, mas deles. Tiveram início as Guerras Guaraníticas.

Devido às Guerras Guaraníticas, o Tratado de El Pardo (El Pardo é um palácio real nos arredores de Madri) foi assinado em 1761 pelos representantes de Carlos III da Espanha e D. José I de Portugal, anulando o Tratado de Madri por não ter

produzido a almejada paz. Mas esse tratado nem chegou a ser implementado.

Período pombalino

Assim que ascendeu ao trono de Portugal, D. José I nomeou o lisboeta Sebastião José de Carvalho e Melo (1699-1782), o Marquês de Pombal (desde 1769), Primeiro-ministro até a sua morte em 1777. Pombal era nobre e tinha sido diplomata na Inglaterra. Como Primeiro-ministro de Portugal promoveu várias mudanças drásticas e impactantes no reino e no Brasil, baixando decretos, alvarás e leis.

Abordaremos apenas as ações mais relacionadas com a demarcação de fronteiras e a política indigenista no Brasil e a influência da Reforma da Universidade de Coimbra nos conimbricenses brasileiros.

Demarcação de fronteiras no sul (1752-1756)

Por ser imediatamente posterior à assinatura do Tratado de Madri, foi no período pombalino que começaram os envios de comissões demarcadoras das fronteiras ao Brasil, para estabelecer com precisão os limites nos termos desse tratado. Com ele foram definidos novos limites entre as possessões portuguesas e espanholas, favorecendo as pretensões de Portugal na região amazônica, centro-oeste e sul, sobre territórios conquistados pelos colonizadores portugueses. A Espanha, por sua vez, tinha interesse em obter todo o território da Colônia do Sacramento.[25]

O engenheiro italiano

natural de Pádua, Miguel António Ciera (-1782) era um dos estrangeiros que veio para Lisboa em 1751, contratados pela corte lusa para integrar a Terceira Partida do Sul, da comissão demarcadora dos limites das possessões portuguesas na América. Por ordem da coroa de Portugal, deveria esse grupo percorrer o interior da América Meridional entre 1752-1756. Na função de astrônomo e cosmógrafo da equipe demarcadora, Ciera subiu o rio Paraguai até alcançar o Jauru no atual estado de Mato Grosso onde, com seus companheiros, fixou um marco divisório de limites nos termos do Tratado de Madri. Durante essa viagem Ciera colheu informações para construir o seu mapa cobrindo os rios da Prata, Paraná e Paraguai, desde a Colônia de Sacramento até a confluência dos rios Paraguai com o Jauru, com que presenteou D. José I em 1758. Hoje esse mapa encontra-se no acervo cartográfico da Biblioteca Nacional, no Rio de Janeiro. Nesse mapa, além de precisas cartas geográficas, Ciera registrou a lápis e a aquarela elementos da fauna, nativos e paisagens, criando o primeiro conjunto iconográfico da região hoje conhecida como Pantanal.[26]

O marco divisório plantado por Ciera e seus companheiros em 1754, conhecido como o Marco do Jauru, permaneceu no mesmo lugar perto da foz desse rio até 1883, quando foi transferido para Cáceres (MT) à margem do rio Paraguai, na Praça da Matriz. Apesar de outros pequenos translados

pela cidade, encontra-se no local inicial, hoje em frente à catedral. Em 2009 um marco simbólico em madeira entalhada foi colocado no local do marco original.[27]

Quando Ciera estava começando seus trabalhos no sul do Brasil, por perto estava, também a serviço de D. José I outro grupo. O Governador do Rio de Janeiro, Gomes Freire de Andrade, era o comissário do lado português, das três partidas para a delimitação das fronteiras da região sul. A primeira partida deveria atuar na região compreendida entre Castilhos Grandes no litoral atlântico do Uruguai e o rio Ibicuí, afluente do rio Uruguai e que corta o estado do Rio Grande do Sul de leste para oeste. Os jesuítas astrônomos Bartolomeu Panigai e Bartholomeu Pinceti, e Estevão Bramieri foram nomeados por D. José I para comporem essa partida. Para essa região eles foram enviados em 1753. A atuação dessa partida é tratada em [28] descrevendo com ênfase os instrumentos astronômicos e os livros científicos utilizados em campo para as tarefas de demarcação.

Após realizar a demarcação que lhe competia, Ciera ofereceu seus préstimos a Gomes Freire de Andrade, que Ciera acompanhou quando esse general comandou as tropas lusas que se dirigiam às missões jesuíticas, em campanha contra os índios, na Guerra Guaranítica. Assim Ciera testemunhou o terrível massacre pelas tropas luso-castelhanas de dois mil índios que defendiam o seu território. Nesse combate foi morto o

líder Sepé Tiarajú em 1756.

Nesse mesmo ano Ciera já estava de volta a Lisboa, onde relatou esse massacre à corte. Depois ele foi contratado para administrar o Real Colégio dos Nobres, fundado em 1761. Aí um dos colaboradores dele foi o padre bolonhês Giovanni Angelo Brunelli, que também estivera antes no Brasil (ver adiante), para lecionar Matemática. Mas durou pouco esse Colégio.

Em 1772 foi incumbido de ensinar Astronomia na reformada Universidade de Coimbra. Nesse mesmo ano tornou-se doutor em Matemática com o padre José Monteiro da Rocha, com quem colaborou para a criação da Faculdade de Matemática, na reforma daquela universidade. Ciera foi professor do mineiro de Mariana, Antonio Pires da Silva Pontes (1750-1805) e do paulistano Francisco José de Lacerda e Almeida (1753-1798), futuros demarcadores de limites no pós-Tratado de Santo Ildefonso. Mas em 1780 Ciera voltou a Lisboa para estabelecer a Real Academia da Marinha, onde ensinou Trigonometria Esférica e Arte da Navegação teórica e prática, até o seu falecimento em 1782. Parte dessa Academia veio com D. João VI para o Brasil.

Diretório dos Índios (1757)

No Brasil persistia o problema dos indígenas que antagonizava os colonizadores e os jesuítas. Pombal alterou drasticamente a política indigenista, implantando o seu Diretório dos Índios. Para implantar essa política e todas as outras mudanças,

Pombal nomeou seu meio-irmão, Francisco Xavier de Mendonça Furtado. Mas Furtado não era a pessoa certa para essa função. O Diretório foi aplicado em todo o Brasil, mas, recebendo denúncias de corrupção e abuso das autoridades responsáveis, foi extinto em 1798.

Demarcação de fronteiras no norte (1754)

Furtado foi nomeado comissário português da expedição que estabeleceria a fronteira luso-espanhola na região amazônica. Para exercer essa função, logo recebeu uma equipe de engenheiros, matemáticos e astrônomos que realizariam as tarefas especializadas da expedição. Mas os jesuítas reagiram contra a forma de Furtado conduzir essa demarcação que, planejada para 1754, resultou num fracasso devido à preparação e condução inepta de Furtado. Este não conseguia obter canoas, nem mantimentos para a expedição, nem índios para remar e auxiliar nas tarefas comuns. Para conseguir índios, os padres faziam oposição como protesto pelos maus tratos infligidos por Furtado aos nativos. Estes, que eram os verdadeiros conhecedores da região e deveriam atuar com guias, não foram incluídos na expedição para essa função.

A comissão brasileira de demarcação tinha entre os seus membros, dois padres astrônomos: o jesuíta croata Ignácio Szentmártonyi (1718-1793) e o clérigo bolonhês Giovanni Angelo Brunelli (1722-1804) que tinham chegado em Belém (PA), em

1753.

Brunelli foi admitido como membro da comissão demarcadora, por não ter aparecido um candidato jesuíta. A coroa preferia jesuítas italianos ou alemães. Além disso, Brunelli era arrogante e muito cioso da posição hierárquica dentro da comissão. Com a anulação das fronteiras definidas pelo Tratado de Madri, que fora revogado pelo Tratado de El Pardo em 1761, e também pagando um desagravo ao governador Mendonça, Brunelli voltou nesse ano para Lisboa por ordem do rei, onde deu continuidade à sua carreira de cartógrafo.

Expulsão dos jesuítas (1759)

Foi no trágico Terremoto de Lisboa de 1755 que o jesuíta italiano Gabriel Malagrida (1689-1751), sacerdote influente na corte, mas que fora missionário no norte e nordeste do Brasil a maior parte de sua vida, publicou um livro interpretando esse desastre como um castigo divino. Isso suscitou a ira de Pombal. Malagrida foi depois acusado de ter colaborado no atentado contra a vida de D. José I em 1758 e preso. Foi ainda denunciado à Inquisição pelo próprio Pombal de heresia e condenado pelo Santo Ofício à morte lenta no garrote vil e à queima em fogueira no dia seguinte, num auto de fé em 1761 na Praça do Rossio, em Lisboa. Isso ocorreu já na fase do chamado Terror Pombalino. O ódio de Pombal crescia e seu despotismo crescia. Para ele ainda faltava extirpar os jesuítas conspiradores. Foi o

que aconteceu em Portugal e nas colônias em 1758.

Cabo do Norte

Quanto ao Cabo do Norte, a França, no Tratado de Utrecht de 1713, tinha concordado que o rio Oiapoque era a fronteira divisória entre a Guiana Francesa e o Brasil. Mas depois ela contestou alegando que o rio Oiapoque não era o mesmo que o rio Vicente Pinzón citado no tratado, e passou a reivindicar a parte em que hoje está Calçoene. As reivindicações eram antigas, mas recrudesceram quando ouro foi encontrado lá em 1893.

A demarcação territorial no Cabo do Norte foi uma das mais demoradas e só se resolveu no início do século 20.

Ilustração pombalina

Pombal teve contato com as novas ideias do Iluminismo que proliferava nos meios eruditos europeus e, como um português "estrangeirado", termo da época, ajudou a implantar a Ilustração Lusitana, uma versão local de uma modernidade "para inglês ver" sem expurgar perversidades ancestrais, em que se tentava mesclar elementos contraditórios como teocentrismo e antropocentrismo, absolutismo de estado, despotismo e livre-arbítrio, onde velhas estruturas da nobreza antagonizavam com produtores e mercadores. A ilustração pombalina manteve a escravidão dos negros e o Pacto Colonial.

Por outro lado, o déspota

esclarecido Pombal, por lei válida em todo o Estado do Brasil, aboliu a escravidão dos indígenas de forma definitiva em 1758; elevou o Brasil a vice-reino de Portugal, quando o Rio de Janeiro passou a ser a capital do Brasil em substituição a Salvador em 1763. Em 1773 aboliu a distinção entre cristãos-novos e cristãos-velhos.

Através de um alvará de 1761, Pombal encaminhou a abolição do tráfico e escravidão de negros em Portugal. Ficava proibido transportar negros de qualquer rincão do império, fosse na África, Ásia ou América para o Reino. Uma nova lei de 1773 concedeu liberdade geral aos negros cativos em Portugal e Algarve. Esses dispositivos legais cuidadosamente protegiam a liberdade dos negros e o seu tráfico na Metrópole, mas não nas colônias.[29] Isso criou o contingente de desertores que iam a Portugal para lá obterem a liberdade, caso de negros marinheiros. Foram dispositivos legais especiosos que permitiram o tráfico e a escravidão no Brasil.

Reforma da Universidade de Coimbra (1772)

No campo educacional Pombal foi influenciado pelo padre português oratoriano, teólogo e pedagogo Luís António Verney (1713-1792), considerado um dos mais veementes estrangeirados do Iluminismo. Verney foi autor da famosa obra, "Verdadeiro Método de Estudar, para ser útil à República e à Igreja: proporcionado ao estilo, e necessidade de Portugal" (1746). Criticava no ensino

que era dominado pelos jesuítas, a permanência no aristotelismo ensinado nos moldes da Segunda Escolástica, formatada pelo jesuíta espanhol, filósofo, teólogo e jurista Francisco Suárez (1548-1617), já que a Primeira Escolástica era a do dominicano italiano Tomás de Aquino (1225-1274). Suárez passou os últimos anos de sua vida em Portugal, onde morreu. Verney apregoava uma educação que privilegiasse as ciências naturais e a experimentação, com o objetivo de formar uma elite cultural aberta ao pensamento racional e empírico.

Com essa inspiração Pombal promoveu a célebre reforma da Universidade de Coimbra em 1772.

P. José Monteiro da Rocha (1734-1819)

Um ex-jesuíta educado no Colégio da Bahia, talentoso matemático e astrônomo, colaborou com Pombal na reforma da Universidade de Coimbra.

Determinação precisa da longitude

No tocante à Astronomia, a determinação precisa da longitude se tornou uma demanda premente no fim do século 17 para os empreendedores privados, como também para os estados. Acidentes por desconhecer a localização correta no mar, causavam mortes e grandes prejuízos pela perda de cargas e embarcações. Os estados decidiram fundar observatórios nacionais como o de Paris (1667) e o de Greenwich (1675), que se

tornaram instituições de longa duração, tanto que existem até hoje. Também começaram a ser oferecidas recompensas e prêmios por casas reais, como da Espanha e Inglaterra, companhias de comércio e mercadores. Podendo fazer melhor aplicação dos métodos de satélites de Júpiter, de distâncias lunares e de eclipses lunares utilizando melhores instrumentos de observação e de controle da hora local, os erros de longitude se tornaram $<1^\circ$ em 1720 em terra firme. A melhoria continuaria com uso do telégrafo a partir de 1850, com o advento do rádio, do relógio de quartzo, do relógio atômico e do GPS nos dias de hoje.

Como referência, foi ainda no período pombalino que em 1759 o relojoeiro inglês John Harrison (1693-1776) entregou o famoso cronômetro náutico H4 à comissão julgadora que, finalmente, o considerou satisfatório. O erro dos relógios mecânicos portáteis nos tempos de Newton era da ordem de 2 a 3 minutos por dia. Os relógios de pêndulo se tornaram bastante precisos em meados do século 17 (precisão de até 10 s por dia), mas não podiam ser usados em alto mar. Aí surgiu, depois de muitas tentativas, o cronômetro náutico H4 de Harrison que, submetido a teste numa longa viagem marítima, atendeu aos requisitos de um relógio portátil, capaz de manter a hora certa do local de partida, no caso Greenwich, com precisão de 1 s em um mês. Hoje os relógios atômicos de última geração mantêm a hora certa com precisão de 1 s em

100 milhões de anos.

Com instrumentos ópticos de precisão, com a publicação de efemérides precisas na França a partir de 1761 e na Inglaterra a partir de 1767 ("The Nautical Almanac and Astronomical Ephemeris"), o problema foi considerado solucionado para as necessidades da época, embora ainda pudesse ser melhorado. O método de determinação da longitude pela distância lunar já era cogitado e até tentado desde a viagem de Fernão de Magalhães. Mas só em meados do século 18 se tornou praticável.

D. Maria I

Assim que seu pai D. José I faleceu em 1777, D. Maria I (1734-1816) se tornou rainha de Portugal até 1816. Na verdade, a partir de 1792 seu filho D. João (D. João VI da fuga da Família Real para o Brasil) assumiu a regência em seu lugar porque D. Maria teve problema mental.

O primeiro ato de D. Maria I foi demitir o Marquês de Pombal e instaurar a conhecida "viradeira". Ela queria restituir a influência da Igreja e da alta nobreza sobre o Estado, libertar os perseguidos de Pombal que enchiam as prisões e viviam em estado lastimável e dedicar-se a ações caritativas a favor de pobres e órfãos. Importante para Portugal, ela assinou o Tratado de Santo Ildefonso e, no campo da cultura e educação criou a Biblioteca Nacional e a Academia Real das Ciências.

Os astrônomos Sanches

Dorta e Oliveira Barbosa no Brasil

Ambos eram formados em Matemática pela já reformada Universidade de Coimbra. Sanches Dorta era português, sócio correspondente da recém-fundada Academia Real das Ciências de Lisboa e Oliveira Barbosa era nascido no Rio de Janeiro. Eles foram enviados pela rainha D. Maria I como astrônomos reais para atuarem na demarcação de fronteiras no sul do Brasil, conforme o Tratado de Santo Ildefonso. Na verdade, eles acabaram não realizando os trabalhos demarcatórios, mas realizaram observações astronômicas, meteorológicas e magnéticas com bons instrumentos e com exemplar sistematicidade num observatório que instalaram no Morro do Castelo, no Rio de Janeiro e, depois, realizaram observações astronômicas em São Paulo e prestaram serviços ao Governador da Capitania de São Paulo, como análise da qualidade da água dos rios e fontes da cidade de São Paulo, observações astronômicas no interesse da movimentação de navios no porto de Santos, etc. Outros dois conimbricenses brasileiros também realizaram trabalhos demarcatórios pós-Tratado de Santo Ildefonso a serviço da coroa portuguesa nas regiões norte e oeste do Brasil.

Vinda da família real

Desde 1792, D. João, filho de D. Maria I, era o regente de Portugal. Em 1807 ele ordenou a vinda da família real para o Brasil para evitar a sua captura pelas tropas

francesas. Portanto, a vinda da família foi uma fuga do temido Napoleão.

Esse evento era um desdobramento da crise entre Portugal e França. Esta disputava hegemonia com a Inglaterra, a grande potência marítima. Para derrotá-la, tendo já levado a pior em 1705 na Batalha de Trafalgar (Cabo Trafalgar no Atlântico, perto do Gibraltar), Napoleão decretou o Bloqueio Continental. Mas Portugal, nação tradicionalmente aliada da Inglaterra, terrivelmente endividada com ela, não participou do bloqueio. Daí o temor de D. João de ser retaliado. Ocorria também a ocupação das tropas francesas na Espanha, o que fez as colônias da América hispânica se aproveitarem para proclamar a independência.

A fuga feita com escolta britânica, acabou sendo boa para o Brasil, pois a vinda da Família Real para o Rio de Janeiro representou a transferência de toda a Corte e administração do Reino para o Brasil. Este passou a ser a sede do governo português e isso mudou a sociedade colonial. Várias providências foram tomadas por D. João em relação ao comércio, economia, administração, cultura e ciência. Decretou a abertura dos portos brasileiros ao comércio exterior, a permissão de manufatura revogando a proibição de D. Maria I de estabelecimento de fábricas no Brasil. Foi criada uma escola de cirurgia na Bahia e outra no Rio de Janeiro. Também instituições foram trazidas de Portugal melhorando o ensino, as

ciências e a cultura.

No que concerne à Astronomia, foi transferida para o Rio de Janeiro a Academia Real dos Guardas-Marinhas (unidade da Real Academia da Marinha criada em Lisboa por Miguel Ciera em 1780), para formar oficiais da Marinha para servirem a Coroa portuguesa em tarefas de cartografia e navegação. Para a navegação os conhecimentos astronômicos eram indispensáveis, pois através das posições dos astros se conhecia a posição do navio no mar. "Com a transferência da sede do reino de Lisboa para o Rio de Janeiro, a segurança territorial e ausência de pessoal qualificado na agora ex-colônia eram as preocupações que demandavam ações imediatas. A segurança territorial implicava no conhecimento dos limites do território Brasil e na constituição de forças militares capazes de defendê-lo da cobiça de estados estrangeiros. Havia falta de oficiais e de engenheiros, reflexo de política equivocada das cortes portuguesas em relação à colônia." [30]

Na transferência da Academia Real dos Guardas-Marinhas de Lisboa para o Rio de Janeiro, além de todo o material didático e instrumental da Academia, veio também um rico acervo de mapas, plantas e documentos ligados aos históricos tratados territoriais que ficaram depositados no Real Archivo Militar criado por D. João VI, do qual o Arquivo Histórico do Exército, no Rio de Janeiro, é sucessor direto.

A Academia Real dos

Guardas-Marinhas foi a primeira instituição oficial de ensino da Astronomia no Brasil que, de forma ininterrupta se conecta ao atual Observatório do Valongo, unidade acadêmica do Centro de Ciências Matemáticas e da Natureza da Universidade Federal do Rio de Janeiro. O Observatório encontra-se no Morro da Conceição, no bairro da Saúde, no centro velho do Rio de Janeiro, e sedia cursos de graduação e pós-graduação em Astronomia.

D. João fundou também o Jardim Botânico, o Museu Nacional, a Biblioteca Real, a Imprensa Régia e a Academia de Belas Artes. Membros desta última foram convidados por D. João VI a virem ao Brasil, pois queriam deixar a França após o exílio de Napoleão em 1814.

No dia 17 de dezembro de 1815, o Brasil foi elevado à categoria de Reino Unido de Portugal, Brasil e Algarves, deixando nominalmente de ser colônia de Portugal. D. João VI só foi coroado rei de Portugal no dia 6 de fevereiro de 1818, após a morte de sua mãe, D. Maria I.

Independência do Brasil

Enquanto D. João VI esteve fugido no Brasil, Portugal foi ocupado pelas tropas napoleônicas até 1810, quando os ingleses derrotaram o exército napoleônico. Mas, a partir daí Portugal ficou sob comando britânico. A abertura dos portos no Brasil, decretada por D. João VI beneficiava o Brasil, mas prejudicava Portugal economicamente.

Em 1820 a Revolução Liberal do Porto se radicalizou. Pediam a volta de D. João VI a Portugal, a formação de uma monarquia constitucional acabando com o absolutismo e retrocedendo o Brasil ao status de colônia de Portugal.

Em 1821 D. João VI volta com a corte para Portugal. No final desse ano, as Cortes Portuguesas exigiram também a volta de D. Pedro de Alcântara, já nomeado príncipe regente do Brasil por seu pai, dias antes de embarcar de volta para Portugal. D. João VI mantinha assim um vínculo entre Portugal e Brasil. Mas no início de 1822, no dia que ficou conhecido como o Dia do Fico, D. Pedro já articulado com a elite política local, decidiu contrariar as Cortes e se recusou a voltar. Havia insatisfação no Brasil pelos impostos que eram cobrados por Portugal, mas também havia por parte das Cortes intransigência, autoritarismo e desprezo pelo Brasil.

No governo do príncipe-regente D. Pedro, José Bonifácio assumiu o Ministério do Reino e iniciou o processo eleitoral para uma Assembleia Constituinte. Nesse ínterim, no dia 7 de setembro de 1822 numa viagem a São Paulo, D. Pedro proclamou a Independência do Brasil. De volta ao Rio de Janeiro foi coroado imperador do Brasil, D. Pedro I. Como o Brasil já era Reino Unido a Portugal e Algarves, na Independência foi formalizada a separação política entre o Brasil e Portugal.

Nascio Brasil como monarquia, a única na América,

diferente dos vizinhos republicanos. Nascia não com uma formalizada separação política, ou rompimento com a MetrÓpole, mas com vínculo entre pai e filho de herança de dívida. Segundo o Tratado de Paz e Aliança entre Portugal e Inglaterra, de 29 de agosto de 1825, a emancipação política do Brasil deveria ser paga pelo Brasil a Portugal no valor de 2 milhões de libras esterlinas. [31, 32] O pagamento, sim, daria a Independência. Na negociação o Brasil teve que pagar também a dívida que Portugal já tinha com a Inglaterra, cerca de 85% dos 2 milhões de libras, sendo o total pago com juros de 5% ao ano. Esse dinheiro o Brasil não tinha, logo teve que obter empréstimo da Inglaterra que negociou esse tratado. Conclusão: o Brasil já nasceu devendo e continuou um país agrícola e monocultural.

Do ponto de vista político, o imperador brasileiro usou de sua autoridade para obstar uma constituinte livre e representativa, mantendo uma monarquia absolutista. A corte absolutista se manteve aliada à aristocracia agrária e escravista e a uma classe burocrática privilegiada, sufocando ideais libertários que espocavam aqui e ali.

Com uma elite política cooptada pela corte, aristocracia e classe burocrática privilegiadas, desigualdade social vincada numa escravidão mal resolvida, a independência foi boa, mas não para todos os brasileiros.

Avanços científicos

Para a Ciência, em

especial para a Astronomia, esse foi um período auspicioso. Em 1822 a Igreja revogou a proibição ao ensino da teoria de Copérnico. Nesse mesmo ano, o "Diálogo sobre os Dois Principais Sistemas do Mundo" de Galileu, foi retirado do Index. Em 1823 o alemão especialista em óptica, Joseph von Fraunhofer (1787-1826), de Munique, depois de investigar as linhas escuras do espectro solar, descobriu-as também no espectro de estrelas. Espectro é o resultado da dispersão da luz em suas várias cores, que se obtém, por exemplo, quando o feixe de luz atravessa um prisma e se decompõe, como num arco-íris. A presença de finas linhas escuras interrompendo o espectro do Sol e das estrelas, constitui a base observacional para o desenvolvimento da Astrofísica (ramo da Astronomia que aplica conceitos e leis da Física para o estudo dos astros e do Universo), pois essas linhas são produzidas por átomos e moléculas, e elas permitem inferir a natureza e o comportamento físico dos astros.

Evolução da astronomia no Brasil

Houve uma impressionante evolução na Astronomia brasileira desde que D. João VI implantou aqui a Real Academia dos Guardas Marinhas, onde a Astronomia era ensinada para a formação e treinamento de oficiais da Marinha para uso na navegação e no levantamento cartográfico. Em 1810 foi

criada a Real Academia Militar onde a Astronomia também era ensinada, mas para a formação de oficiais do Exército para a defesa dos nossos domínios. Em 1827 foi criado o Imperial Observatório do Rio de Janeiro que, em 1871 se desligou da Escola Central, portanto da administração militar. Mas a Escola Central deu lugar à criação da Escola Politécnica do Rio de Janeiro, braço civil dessa instituição, germe da atual Universidade Federal do Rio de Janeiro.

O Observatório, quando se desligou da administração militar por desejo do astrônomo francês Emmanuel Liáis (1826-1900), com endosso do imperador D. Pedro II, passou a desenvolver pesquisa pura, sem descontinuar os serviços de fornecimento da Hora Certa, de Meteorologia e de Geofísica. Entenda-se aqui por pesquisa pura, aquela que é desenvolvida pela curiosidade, com mero intuito de ampliar o conhecimento, sem objetivar aplicações práticas, utilidade ou lucro.

Na Astronomia, o objeto desse conhecimento desinteressado é o Umwelt (termo alemão que significa meio ambiente) denotando a nossa vocação mais primária, a biológica, que confere o mais básico dos significados ao nosso diálogo com o mundo.[33] Em suma, para o astrônomo o meio ambiente é o Cosmo. Na prática, é desse conhecimento desinteressado sobre o meio que nos envolve, que tem brotado a ciência geradora de novas tecnologias para fazermos frente aos desafios que vão aparecendo, enfim para sobrevivermos.

No Brasil, a Astronomia, com outras ciências, foi impulsionada com a criação da Academia Brasileira de Ciências em 1916 com a denominação "Sociedade Brasileira de Ciências". Na década de 1960, os poucos astrônomos brasileiros daquela época, de repente viram-se reunidos por ocasião de um eclipse total do Sol em Bagé (RS), em 1966. Aí eles se deram conta de que já constituíam uma comunidade incipiente. "No início de 1952 o Brasil contava com os seguintes observatórios astronômicos oficiais: o Observatório Nacional (ON) do Ministério de Educação e Cultura (MEC), fundado em 1827; o Observatório do Morro Valongo (OV) da Universidade Federal do Rio de Janeiro, fundado em 1881; o Instituto Astronômico da Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), fundado em 1906 e inaugurado em 24 de janeiro de 1908, e o Observatório de São Paulo do Instituto Astronômico e Geofísico da Universidade de São Paulo (IAG/USP), criado em 1927." [34]

Já estava fundada em 1948 a instituição representativa da classe científica, a Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), assim como as instituições oficiais para o fomento da pesquisa (Conselho Nacional de Pesquisas, hoje Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, CNPq) em 1951 e da formação de pessoal (Coordenação de Aperfeiçoamento de

Pessoal de Nível Superior, CAPES) nesse mesmo ano. Houve institucionalização da atividade astronômica e da formação de astrônomos sob uma tutela programática do Estado. Os astrônomos surfaram nessa onda e conseguiram rapidamente resultados científicos palpáveis. Se em 1966 eles eram contados nos dedos, hoje (29/3/2022) são 577 sócios efetivos (com titulação acadêmica completa) filiados à Sociedade Astronômica Brasileira (SAB). Em relação à população brasileira são 27 astrônomos profissionais por 10 milhões de brasileiros. Difícil julgar o verdadeiro significado desse número. Mas podemos estabelecer uma comparação com outros países. Para isso, utilizemos o número de astrônomos de diferentes países filiados à União Astronômica Internacional. Mantendo o número de astrônomos por 10 milhões de habitantes de cada país, temos: 9,55 para o Brasil, mas, para a Suécia (onde esse número é máximo) temos 180,21, seguindo-se a Dinamarca e Austrália. Acima do Brasil entre os países da América Latina estão Argentina, México e Uruguai, nessa ordem. O que se pode dizer é que não seria descabido termos 19 vezes mais astrônomos brasileiros, ou 11 mil.

Deixemos de lado o crescimento quantitativo e falemos agora de evolução qualitativa. As atuais modalidades de atividades astronômicas se multiplicaram significativamente em termos de serviços e subdisciplinas,

claro em boa parte pela diversificação universal, mas também pela diversificação na qualificação profissional das pessoas que compõem a comunidade astronômica brasileira. As atuais atividades e subdisciplinas são: Serviço da Hora, Olimpíadas de Astronomia, Ensino básico de Astronomia, Divulgação e Ensino não-formal na Astronomia (museus e planetários), Astronomia Amadora, Popularização da Astronomia, Graduação e Pós-Graduação em Astronomia, História da Astronomia, Arqueoastronomia e Etnoastronomia Brasileira, Astronomia Dinâmica, Astrofísica, Raios Cósmicos, Radioastronomia, Cosmologia, Ondas Gravitacionais, Instrumentação Astronômica, Consórcios Astronômicos Internacionais, Grandes Mapeamentos, Astronomia Espacial para Altas Energias e Meteorítica.[35]

Merece aqui uma nota a Arqueoastronomia e Etnoastronomia Brasileira. A comunidade astronômica brasileira respondeu rapidamente ao apelo da UNESCO de 2001, que lançou uma linha de ação sobre diversidade cultural para promover a proteção e o respeito aos conhecimentos tradicionais, reconhecendo a sua contribuição para o manejo e gestão do meio ambiente. No Brasil que não só é extenso territorialmente, mas abriga a maior parte da Amazônia, meio ambiente é tema prescrito originariamente. Aqui foram e continuam sendo desenvolvidas pesquisas sobre a nossa Astronomia

nativa e inclusive sobre a Etnoastronomia de raízes africanas. Nesta matéria já foram apurados interessantes conteúdos astronômicos que podem enriquecer o ensino da história e cultura indígena e afro-brasileira, tornado obrigatório desde 2008 por força de lei.

Mas um indicador objetivo da evolução da Astronomia brasileira é que ela se internacionalizou e se tornou competitiva. Uma breve sondagem foi feita sobre a evolução dos projetos brasileiros mais recentes nos últimos oito anos, com o intuito de atualizar as informações levantadas em 2013.[36]

Considerações finais

Conclui-se que a performance dos astrônomos brasileiros é satisfatória. O engajamento e o prestígio internacional alcançado é sólido e irreversível.

Porém, não podemos fechar os olhos para o contexto. A educação de toda sociedade ainda é sofrível. Evitando dados enviesados pela pandemia da Covid-19: em 2019 o analfabetismo entre maiores de 15 anos ainda atingia 6,6% da população (11 milhões de brasileiros); somente 46,6% da população com mais de 25 anos tinha cursado nível fundamental completo; 27,4% o ensino médio completo e 17,4% o nível superior completo.

Em 2020 a pobreza atingiu 24,1% da população e, em 2021 a pobreza extrema atingiu 5,7%. O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) é um indicador médio

da qualidade de vida de um país, baseado na saúde, educação e renda. O IDH corrigido para desmascarar a desigualdade na distribuição do desenvolvimento humano na população de um país é o IDHAD (Índice de Desenvolvimento Humano Ajustado à Desigualdade). Para 2018 o maior IDHAD foi 0,889 para a Noruega e o menor, 0,222 para a República Centro-Africana. Na lista de IDHAD decrescente com 150 países, o Brasil ocupa o 85.º lugar com o índice 0,574. A Argentina está na frente do Brasil no 45.º lugar com índice 0,714, assim como a Venezuela no 75.º lugar com índice 0,6. O Paraguai ocupa o 88.º lugar com índice 0,562 e o Haiti, o 140.º lugar com índice 0,299.

Diante desse pano de fundo vexaminoso, o êxito acima verificado da Astronomia brasileira é mais uma anomalia, fruto do talento e empenho extraordinário de indivíduos extraordinários numa sociedade terrivelmente desigual, que abriga bolsões de miséria e atraso. Para olhos atentos, o bom desempenho da Astronomia destaca mais a profunda desigualdade social, do que uma sociedade justa e equilibrada.

Ainda hoje emergem com diferentes roupagens, mas com força, as velhas heranças culturais acima apontadas: escravidão, pacto colonial, inferioridade intelectual impingida ou assumida. Segundo um precioso estudo baseado em antigos documentos universitários, houve negação a pedidos de criação de uma universidade autônoma no Brasil desde 1542! Mesmo

com “soberania” de quase um século, a primeira universidade federal brasileira foi criada só em 1920. Os pedidos acima foram feitos pela Bahia, Pernambuco, Rio de Janeiro e São Paulo e tinham justificção sólida: nível de ensino comparável ao de Coimbra; pouparia gastos de envio de estudantes para o exterior. Mas, do outro lado, os argumentos para indeferir essas demandas foram sempre burocráticos, nunca examinando o mérito. As negativas explicitavam o medo de competir com a colônia, alegavam desavergonhadamente que a solicitação não interessava para a Coroa, nem para a

comunidade acadêmica de Portugal e nem para setores da elite letrada brasileira. Afirmavam ainda que a função dos nativos do Brasil era cuidar exclusivamente da produtividade da colônia para o bem da Metrópole. Havia ainda uma visão elitista do acadêmico, sobreposta a uma presumida má-fé do brasileiro que pretendesse ser um acadêmico: “os serviços suaves” das atividades acadêmicas serviriam de pretexto para que as verdadeiras responsabilidades dos nascidos no Brasil deixassem de ser cumpridas. A “verdadeira responsabilidade” dos brasileiros, na concepção do tribunal lusitano, era

exclusivamente a atividade extrativista. A função dos naturais do Brasil deveria ser exclusivamente cuidar de seus campos, de seu sertão tão vasto, sem que o conhecimento pudesse distraí-los desta única tarefa. [37] Esses demônios ainda precisam ser esconjurados.

Oscar T. Matsuura é docente aposentado do Departamento de Astronomia do Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas (IAG) da USP, onde liderou o Grupo de Astrofísica do Sistema Solar. Foi diretor do Planetário e Escola Municipal de Astrofísica Prof. Aristóteles Orsini em São Paulo e é pesquisador colaborador do Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST/MCTI). Ultimamente tem se dedicado à História da Astronomia no Brasil.

AGRADECIMENTO

Agradeço a Ildeu de Castro Moreira pelo convite para escrever este texto, dando-me uma preciosa oportunidade para refletir sobre o passado da nossa Astronomia.

NOTAS

Este texto contém vários links que ajudam a compreender melhor o contexto. Para acessá-los, visite:

<https://revistacienciaecultura.org.br/>

REFERÊNCIAS

1. Cintra, Jorge Pimentel e Cintra, Alexandre Pimentel, O Dia do Cartógrafo, a Reforma do Calendário e a Primeira Medição de Latitude no Brasil, Revista Brasileira de Cartografia, 72, 3, 428-444, 2020. <https://seer.ufu.br/index.php/revistabrasileiracartografia/article/view/53120>
2. Silva, Gil Alves, O Cruzeiro do Sul na cartografia celeste dos séculos XVI e XVII: evidências cartográficas ajudam a derrubar um mito, in História da Ciência Luso-Brasileira. Coimbra entre Portugal e o Brasil, Carlos Fiolhais, Carlota Simões e Décio Martins, Eds., 9-18, Imprensa da Universidade de Coimbra, Coimbra, 2013.
3. Silva, Gil Alves, A difusão do Cru-

zeiro do Sul na cartografia quinhentista, in História da Astronomia no Brasil (2013), Volume 1, Capítulo 4, 132-149, Org.: Oscar T. Matsuura, Companhia Editora de Pernambuco, Recife, 2014. http://site.mast.br/pdf_volume_1/difusao_cruzeiro_sul_cartografia_quinhentista.pdf

4. Dennefeld, Michel, A History of the Magellanic Clouds and the European Exploration of the Southern Hemisphere, The Messenger (ESO), 181, 37-42, 2020.

5. Fernández-Armesto, Felipe, Straits: Beyond the Myth of Magellan, University of California Press, Bloomsbury, 2022.

6. Kantor, Iris, Os confins à vista nos mapas Brasil, Ciência & Cultura, 74, 1, 47-56, 2022. https://revistacienciaecultura.org.br/C&C%201a%20edicao_.pdf

7. Lima, Flavia Pedroza; Barbosa, Priscila Faulhaber; Campos, Marcio D’Olne; Jafelice, Luiz Carlos e Borges, Luiz Carlos, Relações céu-terra entre os indígenas no Brasil: distintos céus, diferentes olhares in História da Astronomia no Brasil (2013), Volume 1, Capítulo 3, 87-130, Org.: Oscar T. Matsuura, Companhia Editora de Pernambuco, Recife, 2014. http://site.mast.br/pdf_volume_1/relacoes_ceu_terra_entre_os_indigenas_no_Brasil.pdf

8. Ferreira, Nuno Alexandre Martins, Luís Serrão Pimentel (1613-1679): Cosmógrafo Mor e Engenheiro Mor de Portugal, Dissertação de Mestrado, Faculdade de Letras, Universidade de Lisboa, 2009. https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/467/1/21222_ulfl071218_tm.pdf

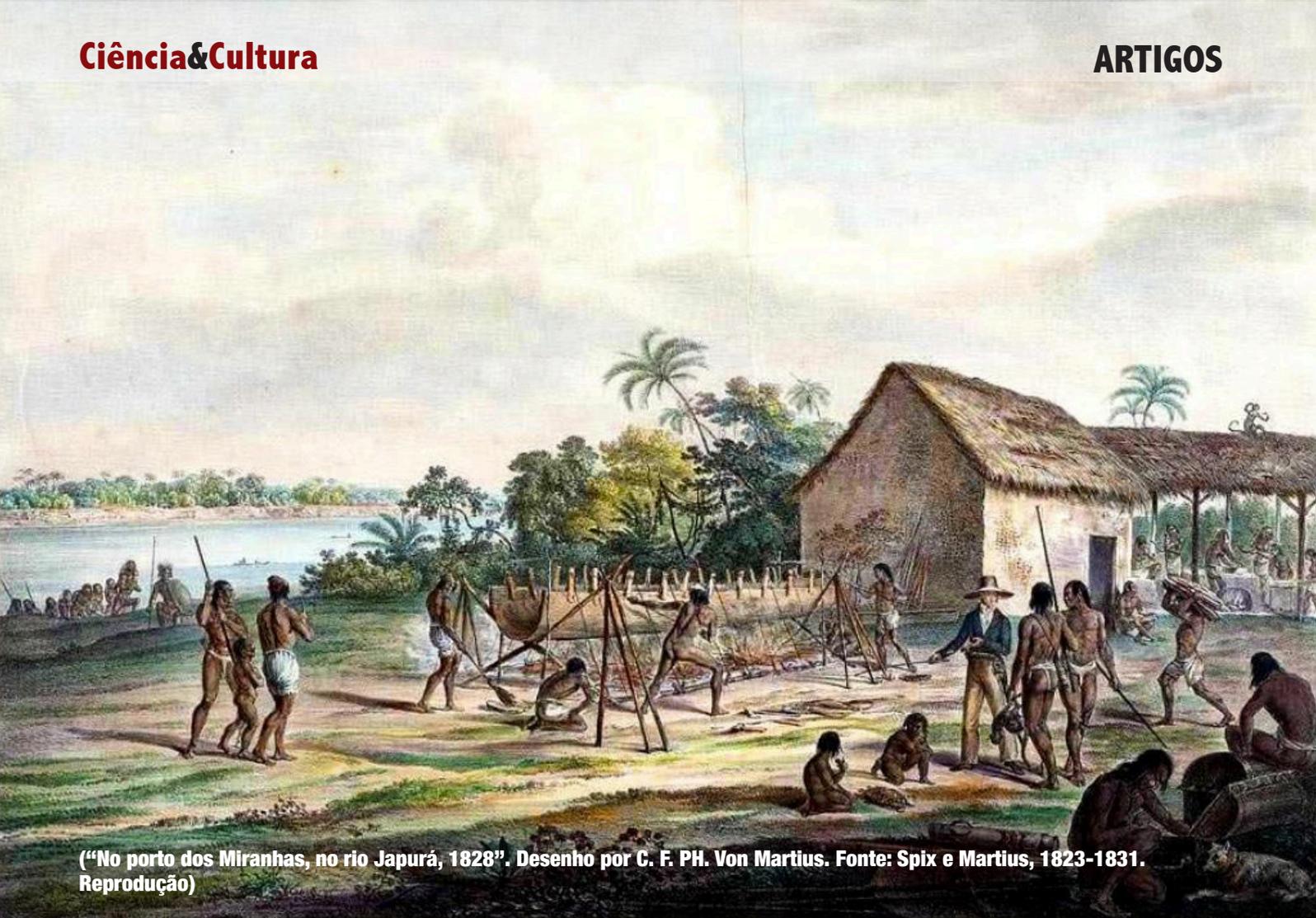
9. Camenietzki, Carlos Ziller, Esboço biográfico de Valentin Stansel (1621-1705), matemático jesuíta e missionário na Bahia, Ideação, 3, 159-182, Feira de Santana, 1999. <https://bibliotecaquimicaufmg2010.files.wordpress.com/2012/02/ziller-sobre-estancel.pdf>

10. Stepanek, Pavel, Valentin Stansel – um observador tcheco do céu brasileiro, Ibero-Americana Pragensia, XLI, 189-204, 2007. <https://docplayer.com.br/46954934-Valentin-stansel-um-observador-tcheco-do-ceu-brasileiro.html>

11. Júlio, Valentim Stansel de Castro, Uranófilo, o peregrino celeste: ou os êxtases da mente urânica peregrinando pelo mundo celeste, Carlos Ziller Camenietzki (Organização e Tradução), Belo Horizonte, Fino Traço Editora, 2021.

12. Schaffer, Simon, Newton on the beach: the information order of Principia Mathematica, History of Science, 47, 243-276, 2009.

13. Camenietzki, Carlos Ziller, O cometa, o pregador e o cientista. Antonio Vieira e Valentin Stansel observam o céu da Bahia no século XVII, *Revista da SBHC*, 14, 37-92, 1995.
14. Sanjad, Nelson, As fronteiras do ultramar: engenheiros, matemáticos, naturalistas e artistas na Amazônia, 1750-1820, 431-437, in *Artistas e artífices e a sua mobilidade no mundo de expressão portuguesa*, Actas, VII Colóquio Luso-Brasileiro de História da Arte, Faculdade de Letras da Universidade do Porto, Porto, 2005. https://www.academia.edu/1779531/As_fronteras_do_ultramar_engenheiros_matem%C3%A1ticos_naturalistas_e_artistas_na_Amaz%C3%B4nia_1750_1820
15. Tirapicos, Luís Artur Marques, Ciência e diplomacia na corte de D. João V: a acção de João Baptista Carbone, 1722-1750, Tese de Doutoramento, Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa, 2017. https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/35028/1/ulsd732232_td_Luis_Tirapicos.pdf
16. Menezes, Sezinando Luiz; Rodrigues, Giselle e Costa, Célio Juvenal, A Ilustração Portuguesa e a Missão dos Padres Matemáticos na América, *Revista História e Cultura*, 3, 2, 437-454, Franca, SP, 2014. https://www.researchgate.net/publication/290113669_A_Ilustracao_portuguesa_e_a_Missao_dos_Padres_Matematicos_na_America-The_portuguese_Illustration_and_Mission_of_Mathematicians_Priests_in_America/fulltext/5694e90208ae820f0748386/%20A-Ilustracao-portuguesa-e-a-Missao-dos-Padres-Matematicos-na-America-The-portuguese-Illustration-and-Mission-of-Mathematicians-Priests-in-America.pdf
17. Bicalho, Maria Fernanda Baptista, Sertão de estrelas. A delimitação das latitudes e das fronteiras na América portuguesa, *Varia Historia*, 15, 21, 73-85, 1999. https://static1.squarespace.com/static/561937b1e4b0ae8c3b97a702/t/572b4c504d088e15d9334b67/1462455376900/5_Bicalho%2C+Maria+Fernanda+Baptista.pdf
18. Rodrigues, Giselle e Menezes, Sezinando Luiz, A presença dos padres matemáticos na América Portuguesa, *Anais do VI Congresso Internacional de História*, 25-27 de setembro de 2013, Maringá, PR, 2013. http://www.cih.uem.br/anais/2013/trabalhos/486_trabalho.pdf
19. Histórias e Monumentos, Complexo Jesuítico do Morro do Castelo, 2014. Traz um riquíssimo conjunto de mapas, imagens e fotografias da época. <http://historiasemonu-mentos.blogspot.com/2014/09/complexo-jesuítico-do-morro-do-castelo.html>
20. Machado, Maria Márcia Magela e Renger, Friedrich Ewald, Os primórdios da ocupação de Minas Gerais em mapas, *Revista Brasileira de Cartografia*, 67, 4, 759-771, 2015. <https://seer.ufu.br/index.php/revistabrasileiracartografia/article/view/49119/26209>
21. <https://www.historia-brasil.com/mapas/seculo-18.htm>
22. Furtado, Junia Ferreira, Oráculos da geografia iluminista: Dom Luís da Cunha e Jean-Baptiste Bourguignon D'Anville na Construção da Cartografia do Brasil, Belo Horizonte, Editora UFMG, 2012.
23. Cintra, Jorge Pimentel, O Mapa das Cortes: perspectivas cartográficas, *Anais do Museu Paulista*, 17, 2, 63-77, 2009. <http://old.scielo.br/pdf/anaismp/v17n2/05.pdf>
24. Almeida, André Ferrand de, A viagem de José Gonçalves da Fonseca e a cartografia do rio Madeira (1749-1752), *Anais do Museu Paulista*, 17, 2, 215-235, 2009. <https://www.scielo.br/j/anaismp/a/TVDBxk-OzCCtDPf5y8Df5YN/?format=pdf&lang=pt>
25. Mendes, Iran Abreu, A Astronomia de Ignácio Szentmártonyi na Demarcação das Fronteiras da Amazônia no Século XVIII, *Anais do IX Seminário Nacional de História da Matemática*, 1-12. http://www.each.usp.br/ixsnhm/Anaisixsnhm/Comunicacoes/1_Mendes_I_A_Astronomia_de_Ign%C3%A1cio_Szentm%C3%A1rtonyi.pdf
26. Costa, Maria de Fátima, Miguel Ciera: um demarcador de limites no interior sul-americano (1750-1760), *Anais do Museu Paulista*, 17, 2, 189-214, 2009. <https://www.revistas.usp.br/anaismp/article/view/5519/7049>
27. Mendes, Luís César Castrillon, Entre memórias esquecimentos: o Marco do Jauru e seus translados pela fronteira oeste, in *História & Fronteira*, Domingos Savio da Cunha Garcia e Paulo Celso Miceli (Orgs.), 97-113, UNEMAT, Cáceres, Unemat Editora, 2014. http://www.unemat.br/reitoria/editora/downloads/electronico/historia_e_frenteira.pdf
28. Gesteira, Heloisa Meireles, Práticas astronômicas nos confins da América: instrumentos e livros científicos na construção do Brasil (1750-1760) in *História da Astronomia no Brasil* (2013), Volume 1, Capítulo 4, 230-247, Org.: Oscar T. Matsuura, Companhia Editora de Pernambuco, Recife, 2014. http://site.mast.br/pdf_volume_1/praticas_astronomicas_confins%20_america.pdf
29. Silva, Luiz Geraldo, "Esperança de Liberdade". Interpretações populares da abolição ilustrada (1773-1774), *Revista de História*, 144, 107-149, 2001. <https://www.revistas.usp.br/revhistoria/article/view/18912/20975>
30. Campos, José Adolfo S. de, O Observatório do Valongo e a história do ensino superior de astronomia no Rio de Janeiro in *História da Astronomia no Brasil* (2013), Volume 1, 270-297, Org.: Oscar T. Matsuura, Companhia Editora de Pernambuco, Recife, 2014. http://site.mast.br/pdf_volume_1/observatorio_valongo_historia_ensino_superior.pdf
31. Pereira, Aline Pinto, Domínios e Império: o Tratado de 1825 e a Guerra da Cisplatina na construção do Estado no Brasil, *Dissertação de Mestrado em História Social*, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2007. https://www.historia.uff.br/stricto/teses/Dissert-2007_PEREIRA_Aline_Pinto-S.pdf
32. Xavier, Ana Augusta Odorissi e Revadam, Rafael, O grito que custou uma dívida, *Ciência & Cultura*, 74, 1, 85-88, 2022. https://revistacienciaecultura.org.br/C&C%201a%20edicao_.pdf
33. Vieira, Jorge Albuquerque, O Universo complexo, *Perspicillum*, 7, 1, 25-40, Rio de Janeiro, MAST, 1993.
34. Santos, Paulo Marques dos, Uma retrospectiva de 50 anos da Astronomia Observacional no Brasil (1952-2002), São Paulo, Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas, 2018.
35. Lista conforme o índice de História da Astronomia no Brasil (2013), Volumes 1 e 2, Org.: Oscar T. Matsuura, Companhia Editora de Pernambuco, Recife, 2014. <http://site.mast.br/HAB2013/index.html>
36. História da Astronomia no Brasil (2013), Volumes 1 e 2, Org.: Oscar T. Matsuura, Companhia Editora de Pernambuco, Recife, 2014. <http://site.mast.br/HAB2013/index.html>
37. Elias, Simone Santana R.; Martins, Décio Ruivo e Moreira, Ildeu de Castro, 'Não' à criação de uma universidade no Brasil: análise de um documento do século XVII, *Revista Brasileira de História da Ciência*, 10, 2, 201-210, 2017.



(“No porto dos Miranhas, no rio Japurá, 1828”. Desenho por C. F. PH. Von Martius. Fonte: Spix e Martius, 1823-1831. Reprodução)

Viagens científicas ajudaram os europeus a desenvolverem conhecimento botânico, zoológico e mineralógico sobre o Brasil

As expedições naturalistas no Brasil no século XIX

O período da Independência foi uma época áurea para as viagens científicas de europeus ao Brasil. 200 anos depois, devemos refletir sobre o tipo de conhecimento que produzimos e sobre o que queremos para o século XXI

Resumo

Lorelai Kury

As viagens científicas de estrangeiros ao Brasil começam no início do século XIX, a partir do fim das guerras napoleônicas. Dessas expedições resultaram coleções, herbários, imagens e publicações, que estabeleceram um padrão para o conhecimento da natureza brasileira. A Europa era o lugar de produção desse conhecimento e os naturalistas europeus tornaram-se os grandes especialistas na flora e fauna brasileiras. Um cientista que nunca tivesse vindo ao Brasil poderia se converter autoridade sobre plantas e animais brasileiros, se tivesse acesso a métodos e materiais aceitos pela história natural. No século XIX, o botânico brasileiro Francisco Freire Alemão, reagindo ao domínio dos europeus, acreditava que o verdadeiro conhecimento das matas do Brasil só poderia ser levado a cabo por naturalistas sedentários que tivessem efetiva vivência das florestas.

Palavras-chave: História natural; viajantes-naturalistas; expedições científicas

O período da Independência foi uma época áurea para as viagens científicas de europeus ao Brasil. Configurou-se aí um padrão que iria se reproduzir por mais de um século: a Europa como lócus produtor de conhecimento sobre a natureza brasileira. Esse tipo de saber baseava-se no domínio teórico e prático da história natural e na posse do material necessário para sua execução. Essa espécie de dominação científica era possível em um contexto em que cabia à história natural realizar um grande inventário das espécies do planeta e descrições gerais do clima e da configuração das terras descobertas, conquistadas ou colonizadas. O processo de desenvolvimento do conhecimento científico permitiu que se elaborassem métodos de trabalho que buscavam prescindir dos saberes locais ou, então, torná-los hierarquicamente menos valiosos. [1, 2] O grande especialista em animais não seria mais o caçador que conseguia ouvir, encontrar os rastros e matar o bicho, mas aquele que teve acesso à carcaça do animal, seu esqueleto, sua imagem fixada em desenhos e até mesmo suas vísceras conservadas em aguardente. O mesmo vale para as plantas: os herboristas de populações que habitavam há milênios em um determinado bioma perderam o lugar de especialistas para cedê-lo a pessoas que acessavam herbários, livros e estufas nas frias cidades europeias. O grande ciclo das expedições científicas do século XIX consolidou uma determinada maneira de produzir conhecimento sobre a natureza. (Figura 1)

No Brasil, a descrição da flora e da fauna data já do primeiro século da conquista; no século XVII deve-se destacar a importante presença de naturalistas neerlandeses no Nordeste. No século XVIII, a atuação de naturalistas europeus ocorreu sobretudo associada às viagens de circum-navegação. Franceses, britânicos e russos usavam principalmente o Rio de Janeiro e Santa Catarina como pontos de abastecimento e reparos. Esse tipo de empreendimento passou a incluir em sua tripulação naturalistas ou cirurgiões com conhecimentos de história natural. Algumas herborizações célebres datam desse período. Joseph Banks e Daniel Solander, membros da expedição do Endeavour, comandada por Thomas Cook, desceram à terra incógnita, em dezembro de 1768, porque o conde da Cunha não permitiu seu desembarque. Dessas coletas furtivas no Brasil conservaram-se anotações, listas, excisatas e alguns belos desenhos e aquarelas de Sydney Parkinson. Outro caso memorável está associado à buganvília, coletada pelo naturalista Philibert Commerson, em 1767, acompanhado por sua ajudante Jeanne Baret, que embarcou no l'Étoile disfarçada de homem e acabou sendo a primeira mulher a realizar a volta ao mundo.

A pequena presença de

“A produção bibliográfica sobre a natureza brasileira produzida na Europa no século XIX é considerável.”

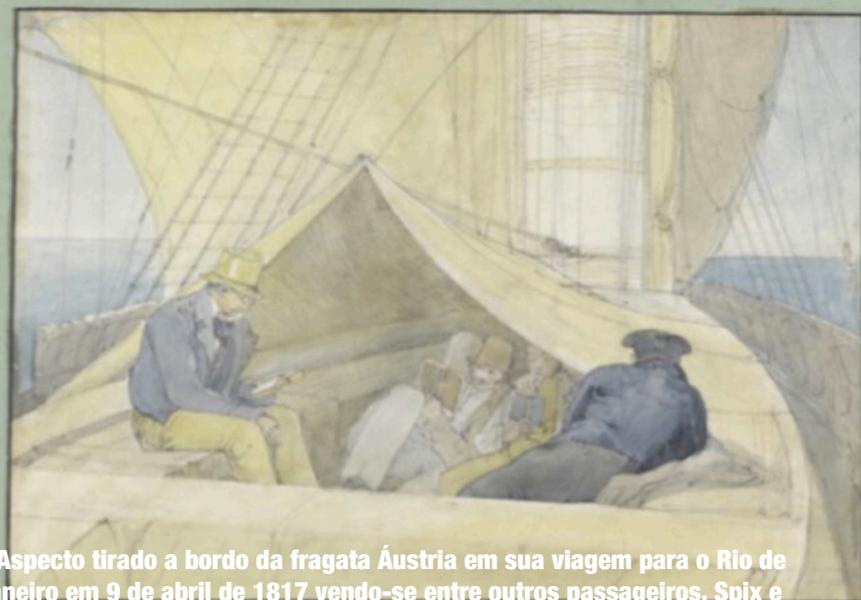
estrangeiros no Brasil durante o século XVIII deveu-se à proibição de sua permanência na América portuguesa, a não ser que estivessem a serviço da Coroa, e estava associada a uma política de sigilo em relação às produções brasileiras. Por isso, as atividades de história natural foram realizadas principalmente por pessoas ligadas à administração colonial. Por exemplo, algumas descrições minerais e de flora, e fauna foram feitas por engenheiros e arquitetos envolvidos com trabalhos de demarcação de fronteiras. Além disso, o Século das Luzes foi caracterizado pela atuação dos bacharéis formados por Coimbra, notadamente daqueles diplomados depois da reforma dessa Universidade por Pombal. Alguns deles, nascidos no Brasil, participaram das chamadas viagens filosóficas, idealizadas por Domingos Vandelli, naturalista de origem italiana, professor em Coimbra e diretor do Jardim Botânica da Ajuda. O mais conhecido entre esses bacharéis foi Alexandre Rodrigues Ferreira, que realizou uma longa viagem, de 1783 a 1792, pelo Pará, Amazonas e Mato Grosso. [3]

O mais importante botânico do século XVIII foi o frade franciscano Mariano da Conceição Veloso, que seguiu estudos religiosos, em particular de retórica, sem aprendizado formal em história natural. Graças ao patrocínio do vice-rei D. Luís de Vasconcelos e Sousa, Veloso realizou expedições pelo Rio de Janeiro e parte de São Paulo, com uma equipe, que incluía militares, religiosos e escravizados. Esse trabalho coletivo resultou nos volumes manuscritos intitulados “Florae

fluminensis" (1790), publicados aos poucos no século XIX. Veloso é considerado o grande botânico do século XVIII porque sua obra foi publicada, mesmo que tardiamente, e várias de suas descrições são consideradas válidas até hoje. Além disso, os manuscritos do "Florae fluminensis" eram frequentemente consultados na Real Biblioteca por naturalistas e viajantes de passagem pelo Rio de Janeiro. (Figura 2)

As duas primeiras décadas do século XIX constituem um divisor de águas no que diz respeito ao conhecimento botânico da flora brasileira. Com o fim das guerras napoleônicas e a nova ordem internacional negociada no Congresso de Viena, em 1815, o Brasil passou a receber estrangeiros de maneira mais livre. Como as terras brasileiras tinham sido pouco exploradas por especialistas, passaram a atrair tanto a curiosidade de naturalistas, que almejavam a glória de descobertas inéditas, quanto de instituições científicas interessadas em aumentar seus acervos. As potências europeias competiam para identificar produtos naturais que pudessem ser comercializados ou transplantados. A grande referência para a história natural até então eram os trabalhos de Piso e Marcgraf, fruto da colonização neerlandesa no Nordeste. Em 1827, o botânico suíço Augustin de Candolle avaliou que de 500 espécies brasileiras conhecidas no início do século XIX passou-se a 14 mil no espaço de três décadas.

Os naturalistas-viajantes dessa época que mais marcaram a ciência botânica até hoje foram por um lado aqueles ligados à chamada



(“Aspecto tirado a bordo da fragata Áustria em sua viagem para o Rio de Janeiro em 9 de abril de 1817 vendo-se entre outros passageiros, Spix e Martius”. Thomas Ender. 1817. Acervo Biblioteca Nacional. Reprodução)

Figura 1. O grande ciclo das expedições científicas do século XIX consolidou uma determinada maneira de produzir conhecimento sobre a natureza.

Missão Austríaca e por outro o botânico francês Auguste de Saint-Hilaire. Por ocasião do casamento da arquiduquesa Leopoldina com o Príncipe Pedro em 1817, Francisco I da Áustria organizou uma missão de sábios para acompanharem sua filha ao Novo Mundo. Por conta de suas relações familiares e políticas, vieram também ao Brasil enviados de outros estados, como Carl

Martius e Johann-Baptist Spix, ambos da Baviera, e o florentino Giuseppe Raddi. Entre os austríacos estavam o botânico Johann-Emanuel Pohl e o zoólogo Johann Natterer. [4, 5]

Além desses naturalistas citados, uma série de outros homens de ciência estrangeiros estiveram no Brasil ao longo de todo o século XIX. [6] Essas viagens variavam em seus objetivos, duração e financiamento. Alguns viajavam com fins de diversão e aprimoramento individual, embora pudessem contribuir para coleções de instituições científicas, como foi o caso do Príncipe Maximilian de Wied-Neuwied, que esteve no Rio de Janeiro, Espírito Santo e Bahia, entre 1815 e 1817. Embora fosse familiarizado com a zoologia da época, o príncipe considerava a história natural uma atividade adicional no conjunto de seus interesses, que incluíam a caça esportiva. Além dos membros da Missão Austríaca, alguns

“Em vez de olhar para fora, buscando alcançar aquilo que outros tinham proposto, pretendeu olhar para o próprio Brasil, com um projeto baseado na proximidade e na convivência com as plantas.”

outros naturalistas tiveram apoio oficial de governos estrangeiros, como o barão de Langsdorff, que empreendeu uma longa viagem por São Paulo, Mato Grosso, Amazonas e Pará, patrocinada pela Rússia, a quem servia como diplomata. O francês Auguste de Saint-Hilaire também teve apoio de seu governo, apesar de ele mesmo ter tido a iniciativa de vir ao Brasil, aproveitando uma expedição diplomática de partida para o Rio de Janeiro, em 1816. Charles Darwin passou cerca de quatro meses em território brasileiro, em 1832, desde as ilhas de São Pedro e São Paulo até o Rio de Janeiro, passando pela Bahia. O objetivo principal da missão comandada por Fitzroy era mapear a costa da América do Sul. O financiamento da participação de Darwin veio de sua família. À variedade de objetivos e tipos de financiamento pode ser acrescida a variação na duração das estadas desses naturalistas e coletores. Alguns ficavam dias ou semanas, outros passavam muitos anos e alguns, ainda, acabavam por se estabelecer no Brasil.

Os museus e jardins botânicos europeus eram os principais beneficiários das coletas de caráter oficial. Alguns viajantes, apesar de também suprirem coleções públicas, entraram no circuito do mercado de animais, plantas e minerais considerados "exóticos" aos olhos dos europeus. Alfred Russel Wallace e Henry Walter Bates enviavam coleções para a Grã-Bretanha para custearem suas expedições pela Amazônia. George Gardner financiava sua viagem com a coleta, para colecionadores privados, de plantas da moda, como cactos

e orquídeas, e de animais vistosos, principalmente insetos. O horticultor belga Louis van Houtte esteve no Brasil de 1834 a 1836 para coletar plantas de valor comercial e reproduzi-las em estufas europeias, visando o mercado de luxo.

De todas essas viagens e coletas resultaram os materiais que permitiram aos europeus desenvolver conhecimento botânico, zoológico e mineralógico sobre o Brasil. Mesmo um naturalista que nunca tivesse viajado poderia associar seu nome a espécies brasileiras. A localização das coleções na Europa, bem como suas bibliotecas e publicações científicas, fazia com que todos aqueles que fossem participar da construção de conhecimento naqueles moldes se vissem obrigados a se deslocar para aquele continente. Além disso, algumas atividades necessitavam de instrumentos para serem realizadas, como lentes, microscópios, termômetros, barômetros, objetos para desenho científico, entre outros. No Brasil, o acesso a esses equipamentos era restrito.

Quando um grupo de intelectuais brasileiros decidiu,

"Pensar a independência científica do Brasil deve incluir uma reflexão histórica sobre o tipo de conhecimento que produzimos e sobre o que queremos para o século XXI."

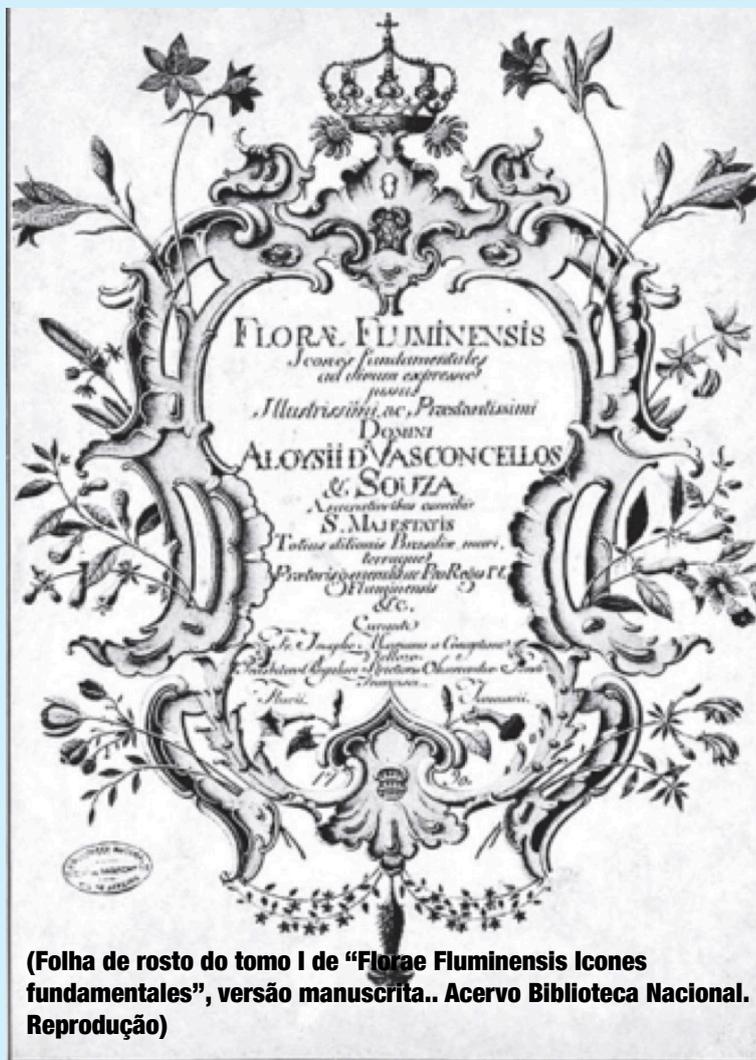
na década de 1850, fazer uma expedição científica exclusivamente nacional – a Comissão Científica do Império [7] – a primeira e longa etapa de preparação consistia em comprar livros e instrumentos na Europa. O rico acervo bibliográfico adquirido nessa época foi incorporado à biblioteca do Museu Nacional, onde está até hoje. Poucas publicações resultaram dessa viagem. Por uma série de infortúnios, os estudos de botânica resultantes – os mais promissores – foram relativamente limitados.

A produção bibliográfica sobre a natureza brasileira produzida na Europa no século XIX é considerável. Na botânica, por exemplo, destacam-se "Flora Brasiliensis", obra coletiva coordenada inicialmente por Carl von Martius, e "Flora brasiliae meridionalis", obra mais modesta, realizada por Auguste de Saint-Hilaire e dois outros naturalistas mais jovens. Esses livros compõem um conjunto maior de obras sobre o Brasil que formou uma base sólida para os estudos, em certa medida válida até hoje. A atualização desses estudos do século XIX ocupou e ocupa parte do tempo de cientistas brasileiros nos séculos XX e XXI.

O botânico brasileiro Francisco Freire Alemão (1797-1874), professor e diretor do Museu Nacional, foi membro da Comissão Científica do Império e incentivador de várias agremiações científicas. [8] Em 1849, estabeleceu um balanço da botânica até então e traçou um programa de diretrizes de pesquisas sobre a floresta. Segundo ele, os viajantes estrangeiros haviam realizado o que havia de

“verdadeiramente científico” sobre a flora brasileira, porém, “não descem positivamente aos detalhes (nem o podiam fazer) que sós (sic) podem fornecer os elementos para uma história de nossas matas.” Essa história deveria compreender o estudo dos tipos de terreno, sua composição, exposição, altitudes; determinar a presença, ausência ou concentração de famílias, gêneros e espécies por regiões e localidades; determinar a altura média das árvores por região; identificar a época de frutificação e floração; registrar a proporção de madeiras de lei, de tintura ou de bálsamos e resinas em cada localidade. Propunha uma história da floresta viva, realizada por naturalistas que tivessem a experiência da mata. Em vez de olhar para fora, buscando alcançar aquilo que outros tinham proposto, pretendeu olhar para o próprio Brasil, com um projeto baseado na proximidade e na convivência com as plantas. Era uma proposta híbrida, que incorporava elementos da botânica, de pretensão universalista, com a força da experiência local. Pensar a independência científica do Brasil deve incluir uma reflexão histórica sobre o tipo de conhecimento que produzimos e sobre o que queremos para o século XXI.

Lorelai Kury é pesquisadora da Casa de Oswaldo Cruz/Fundação Oswaldo Cruz e professora do Programa de Pós-Graduação em História das Ciências e da Saúde (COC/Fiocruz), ministrando disciplinas em História das ciências, historiografia, teoria e metodologia. É também professora da área de Teoria e Metodologia do Departamento de História da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ).



(Folha de rosto do tomo I de “Florae Fluminensis Icones fundamentales”, versão manuscrita.. Acervo Biblioteca Nacional. Reprodução)

Figura 2. Os manuscritos do “Florae fluminensis” eram frequentemente consultados na Real Biblioteca por naturalistas e viajantes de passagem pelo Rio de Janeiro.

REFERÊNCIAS

- [1] Kury, Lorelai; Albuquerque, Sara. “Global Affinities: The Natural Method and Anomalous Plants in the Nineteenth Century”. *Journal of History of Science and Technology*, v. 15, p. 39-70, 2021.
- [2] Antunes, Anderson Pereira. “Saberes locais e a formação de coleções de História Natural nas expedições científicas do Oitocentos”. *Anais do Museu Histórico Nacional*, v. 55, p. 1-18, 2021.
- [3] Pataca, Ermelinda, “Terra, água e ar nas viagens científicas portuguesas (1755-1808)”, Tese de doutorado, Campinas, Instituto de Geociências, 2006.
- [4] Diener, Pablo e Costa, Maria de Fátima, Martius. Rio de Janeiro: Capivara, 2018.
- [5] Montez, Luiz Barros. “Relatos de viajantes alemães no Brasil oitocentista: um estudo interdisciplinar”. Rio de Janeiro: 7Letras, 2022.
- [6] Belluzzo, Ana Maria de Moraes (org.). *O Brasil dos viajantes*, 2nd ed. Rio de Janeiro/São Paulo: Metalivros/Objetiva, 1999.
- [7] Kury, Lorelai (org.). *Comissão Científica do Império*. Andrea Jakobsson Estúdio, 2009.
- [8] Damasceno, Darcy (org.). *Os manuscritos do botânico Freire Alemão*. Catálogo e transcrição. Rio de Janeiro, Biblioteca Nacional, 1964.
- [9] Kury, Lorelai. “Plantas sem fronteiras: jardins, livros e viagens, séculos XVIII-XIX” In: Lorelai Kury (org.) *Usos e circulação das plantas no Brasil*. Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson Estúdio, 2013.



(Foto por Lucas Gouvêa/ Unsplash.com)

Desde cedo a camada intelectual brasileira buscou esclarecer fatos da vida social, particularmente, os aspectos da sociedade em que vivia

As ciências sociais em livro e o conhecimento do Brasil

Se não houvesse a circulação das pesquisas em ciências sociais em livro, muito pouco saberíamos do Brasil de ontem e de hoje.

Gláucia Villas Bôas

Resumo

A produção das ciências sociais em livro constitui um marco na história do conhecimento sobre o Brasil. Sem a circulação em livro das pesquisas, realizadas pelos cientistas sociais, pouco saberíamos sobre o Brasil de ontem e de hoje. O arranque dessa empreitada, que ocorre de final dos anos de 1940 aos meados dos anos de 1960, resultou da implantação de disciplinas das ciências sociais nas faculdades de filosofia e da implementação da indústria do livro no País. Desde então, a produção do conhecimento científico e sistemático, na área das ciências sociais, se impôs e se mantém, por maiores que sejam as adversidades à sua permanência e continuidade na atual conjuntura política.

Palavras-chave: Ciências sociais; pesquisa; produção, livros; Brasil.

Por ocasião da comemoração dos duzentos anos da Independência do Brasil, vale lembrar o empenho singular de estudiosos e pesquisadores na busca pelo conhecimento do País. Ao longo daquele tempo foi se formando um acervo de valor inestimável, cuja importância merece ser devidamente publicizada, não somente no âmbito das diversas áreas que integram a universidade brasileira, como também nas escolas das diversas regiões do País. A divulgação de tal acervo deveria se fazer acompanhar de informações sobre o seu acesso, seja em bibliotecas, seja em plataformas na Internet para que possa ser consultado com facilidade por professores, alunos, jornalistas, diplomatas, artistas e outros que queiram fundamentar suas atividades. Se, por um lado, cresce a produção do conhecimento, de outro, sua invisibilidade é ainda um desafio para os que se ocupam da transmissão e recepção do saber.

No Brasil, muito cedo a camada intelectual buscou esclarecer fatos da vida social, chamando-lhe a atenção, particularmente, os aspectos da sociedade em que vivia. A partir de meados do século XIX, começaram a ser publicadas narrativas sobre a história do país que privilegiavam, de modo geral, as ações e os eventos políticos considerados relevantes para a construção da nação; vieram a público também estudos sobre as peculiaridades étnicas e culturais da população brasileira. Foi-se reunindo uma vasta documentação, a exemplo, entre outros, dos



(Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico – CONDEPHAAT. Reprodução)

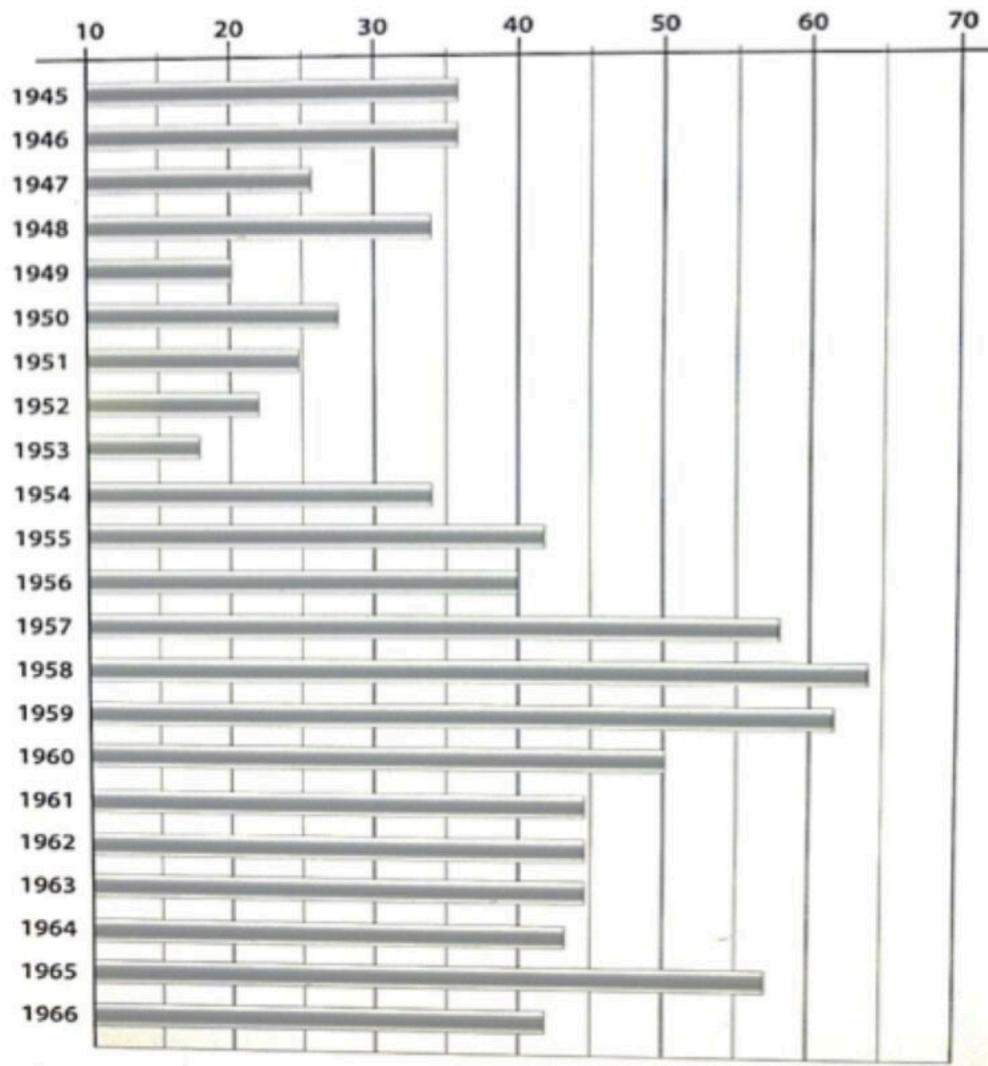
Figura 1. A Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo (USP), criada 1934, foi tombada por sua importância cultural.

artigos da Revista do Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro, fundado em 1838, que testemunha o modo pelo qual se concebia a reflexão e a pesquisa daqueles problemas.

A década de 1930 veio marcar decisivamente a evolução dos estudos sobre os fatos sociais, uma vez que nela se iniciou a formação do cientista social no país. Dentro do quadro de reformas políticas e educacionais daqueles anos, foram criadas, na cidade de São Paulo, a Escola Livre de Sociologia e Política, em 1933, e a Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo, em 1934. No Rio de Janeiro, disciplinas das ciências sociais começaram a ser ministradas na Universidade do Distrito Federal (UDF), em 1935. Interrompidas por motivos políticos as atividades da UDF, em 1939, a formação de cientistas sociais foi retomada no mesmo ano na Faculdade de Nacional Filosofia da antiga Universidade do Brasil. (Figura 1)

Os anos de 1945 a 1966 delimitaram um importante período da vida nacional, marcado por profundas mudanças econômicas, sociais e políticas. Nos setores culturais e intelectuais, a expansão dos meios de difusão da cultura, de um lado, e os movimentos a favor da renovação da produção cultural, de outro, se associaram ao crescimento das universidades, às lutas estudantis, às iniciativas da comunidade acadêmico-científica para consolidar suas instituições. Configurou-se naquele período um clima de debates e polêmicas efervescentes, que se voltavam duplamente para a questão do desenvolvimento do país e também do compromisso social e político da produção cultural. No campo das ciências sociais, começaram a surgir os primeiros resultados das atividades das instituições de pesquisa e formação de cientistas sociais publicados em livro, como veremos adiante.

Nas décadas



(Fonte: GVB)

Quadro 1. Livros publicados em Ciências Sociais (1945-1966) – Produção Anual

subsequentes, a área apresentou um enorme dinamismo, resistindo à repressão da ditadura militar e envolvendo-se na criação dos programas de pós-graduação. Daí em diante, a produção das Ciências Sociais cresceu e se diversificou. As adversidades surgidas recentemente com a pandemia da Covid-19 e com a política governamental de enfraquecimento das universidades e diminuição dos recursos para o financiamento da pesquisa, só confirmaram o compromisso dos cientistas sociais com a produção científica, servindo para redobrar a vigilância e a defesa

das instituições das ciências sociais.

Nas últimas décadas, o interesse em conhecer as atividades e características da camada intelectual do país tem levado a um expressivo desenvolvimento das pesquisas nas áreas do pensamento social brasileiro e da história das ideias. As primeiras avaliações sociológicas da produção do conhecimento voltado para os fatos sociais datam de finais da década de 1940. Contudo, somente tomam vulto nos anos 1970, quando são publicados com maior frequência textos focalizando especificamente as ciências sociais, ou o

pensamento social no Brasil.

De modo geral, esses trabalhos têm realçado duas perspectivas de análise no exame da produção intelectual brasileira: ora se questionam as características dos estudos de autores brasileiros à luz do padrão da produção científica de países econômica, política e culturalmente mais desenvolvidos, qualificando, portanto, a posição do Brasil no sistema mundial de dominação; ora o foco de análise converge para as instituições voltadas para as ciências sociais, como também para grupos de cientistas com finalidade de averiguar o grau de autonomia do campo da produção científica frente ao campo dos ideais e das ações políticas. Mais recentemente, diversas pesquisas têm abordado as relações entre a vida e a obra de cientistas sociais. Embora a publicação da produção científica em livro seja um dos aspectos mais relevantes da divulgação do conhecimento, raros são os trabalhos que abordam as ciências sociais dessa perspectiva, a exemplo das pesquisas de Sorá (2010) e Nóbrega da Silva (2019). [1, 2]

Nesse artigo, entretanto, pergunta-se de que maneira a experiência social e histórica marcante dos anos de 1945 a 1966 se teria deixado traduzir na elaboração e divulgação do conhecimento no campo das ciências sociais. A escolha desse período, justifica-se pela emergência de um conjunto de estudos no campo das ciências sociais, resultante da institucionalização do ensino e da pesquisa voltados para aquela área do conhecimento, nas décadas de 1930 e 1940; e pela implementação efetiva da

indústria do livro no país, que possibilitou em larga escala a divulgação das ideias através daquele meio. Certamente somam-se a esses fatores as condições propícias à elaboração do conhecimento das ciências sociais que teriam sido oferecidas tanto pelo regime democrático de governo, como pelas transformações econômicas e sociais que nele ocorreram. Se a sociedade brasileira cedo começou a se interessar pelo conhecimento do País, aquele conjunto de livros das Ciências Sociais, constituiu um marco na produção de conhecimento sobre o Brasil, pelo seu caráter acadêmico-científico.

O perfil do conjunto de livros

Ao tomar em consideração um conjunto de 870 livros [ii] do acervo da Biblioteca Nacional, situada no Rio de Janeiro, percebe-se de imediato que a autoria das obras é nitidamente masculina e nacional. Daquele montante, apenas 3,8% são mulheres e 4% estrangeiros (entre homens e mulheres).[3] A classificação das obras do acervo da Biblioteca Nacional mostrou que para o conhecimento mais aprofundado das publicações era preciso alargar o leque das disciplinas de Antropologia, Sociologia e Ciência Política, que habitualmente conformam as Ciências Sociais no Brasil, para outras disciplinas que também tem como objeto o estudo das várias formas de sociabilidade, da ação e interação entre indivíduos, suas causas e consequências. Dessa forma, o conjunto dos livros se dividiu em História do Brasil

| Disciplinas | 1945–1955 | 1956–1966 | |
|--------------------|-----------|-----------|---------|
| História do Brasil | 123 | 180 | T = 303 |
| Economia política | 46 | 112 | T = 158 |
| Antropologia | 70 | 71 | T = 141 |
| Sociologia | 34 | 87 | T = 121 |
| Ciência política | 20 | 63 | T = 83 |
| Geografia humana | 18 | 25 | T = 43 |
| Demografia | 10 | 13 | T = 23 |

(Fonte: GVB)

Quadro 2: Obras publicadas por disciplina nos anos 1945-1955 e 1956-1966

(303 obras), Economia Política (158 obras), Antropologia (141 obras), Sociologia (121 obras), Ciência Política (83 obras), Geografia Humana (43 obras) e Demografia (23 obras). O interesse pelo cultivo das diferentes disciplinas das Ciências Sociais foi desigual e

variável ao longo dos anos em foco.

Duas outras características da produção das ciências sociais dizem respeito a sua publicação e divulgação. A cidade do Rio de Janeiro sobressai no conjunto como o grande centro de publicação e divulgação do tema, sendo ali publicadas 58% das obras. O fato de ter sido a capital do país até 1960 concorre para que a produção de editoras comerciais e de órgãos do governo federal concentrem na cidade o maior número de publicações. São Paulo vem logo em seguida com 24,5% do total de livros. A comparação entre a produção editorial desses dois centros urbanos (82,5%) e aquela das outras cidades brasileiras indicadas na amostra (17,5%) demonstra que a publicação das ciências sociais em livro se concentra no Sudeste do país.

A publicação de obras com fins lucrativos constitui a maioria de 63%, pressupondo a existência de um mercado satisfatório. O Estado, por meio de órgão do governo federal,

“As adversidades surgidas recentemente com a pandemia da Covid-19 e com a política governamental de enfraquecimento das universidades e diminuição dos recursos para o financiamento da pesquisa só confirmaram o compromisso dos cientistas sociais com a produção científica.”

estadual ou municipal, as universidades e as associações civis são responsáveis por 34% das publicações sem fins lucrativos. Da amostra, 1,5% são coedições e 1,5% publicações sem indicação de editora.

O crescimento da produção em ciências sociais

O conjunto de livros em ciências sociais que consta do acervo da Biblioteca Nacional revela um crescimento notável do número dessas publicações, podendo-se afirmar com base nos dados analisados que as disciplinas se expandiram ao longo dos anos de 1945 a 1966, como mostra o Quadro 1.

Já as cifras apresentadas no Quadro 2 revelam que o número de estudos em ciências sociais, publicados em livro, amplia-se no período de 1945 a 1966, porém de modo irregular. De 1945 a 1955, a quantidade de publicações diminui em sua metade (36 livros em 1945 para 18 em 1953), mas em 1954 começa a se elevar, duplicando e triplicando o número de obras sobre a partir daquela data e comparativamente com os anos anteriores, para então atingir seus maiores índices em 1958 (64 obras) e 1959 (62 obras), de acordo com o conjunto estudado. Apesar da irregularidade observada no crescimento anual de publicações, no período verificado, é evidente o aumento do conjunto de livros que veio a público a partir da segunda metade da década de 1950. Os dados são sugestivos

e mostram que a expansão dos estudos em ciências sociais ocorre justamente quando as mudanças econômicas tomam vulto e os debates e iniciativas dos meios culturais e científicos atingem grande efervescência.

Ao longo do período em foco, a quantidade de obras publicadas aumentou em todas as disciplinas, exceção feita à antropologia, cujo número de livros se mantém praticamente igual nas duas fases analisadas. Ao mesmo tempo, os dados evidenciam uma acentuada desigualdade no "ritmo" de crescimento das publicações em cada um dos campos do saber. Enquanto as publicações na área da ciência política crescem 238,88% e as da sociologia 155,88%, no campo da história do Brasil seu aumento é de 46,34%, e na antropologia a diferença no número de livros entre um e

“A produção dos cientistas sociais em livro vem demonstrando uma vitalidade especial para retomar e criticar hipóteses e métodos que se tornaram inadequados, e precisam ser reelaborados ou mesmo deixados de lado em favor de instrumentos conceituais e teóricos atualizados e novas técnicas de pesquisa.”

outro período é de apenas uma obra. Tal desigualdade é muito significativa, uma vez que sugere uma variação profunda ao longo daqueles anos, tanto da procura pelo estudo de certas disciplinas por parte de grupos de pesquisadores, quanto da demanda por conhecimentos específicos proveniente de um público letrado. O crescente interesse por determinadas áreas do saber, em detrimento de outras, demonstra que a experiência das mudanças ocorridas na sociedade brasileira naquele período, trazendo à tona novos problemas para a camada intelectual, concorreram para o desenvolvimento desigual das disciplinas das ciências sociais.

Comparando a contribuição das diversas disciplinas ao longo das duas fases mostradas pelo Quadro 2, observa-se que a liderança da história do Brasil é posta em xeque naqueles anos, ainda que os historiadores mantenham sua posição de destaque. O mesmo não ocorre com a antropologia, que tem consideravelmente diminuída a oferta de seus estudos no conjunto dos livros, caindo sua contribuição a partir de meados de 1950. Sem dúvida, a julgar pela amostra analisada, são a economia política, a sociologia e a ciência política que, aumentando muito a quantidade de seus livros, têm modificadas suas posições, de modo significativo, no conjunto dos textos. Nos casos da geografia humana e da demografia, o crescimento do número de obras de um período para outro não foi suficiente para que alcançassem melhor posição.

O aumento da produção

em cada uma das disciplinas, assim como a posição que ocupam no conjunto das publicações nas duas fases apresentadas, mostra que as mudanças ocorridas levaram na realidade a uma oferta mais equilibrada, sempre sob a liderança da história do Brasil, dos conhecimentos de economia política, da antropologia e da sociologia, campos preferenciais das ciências sociais ao longo de todo aquele período. A ciência política passou a figurar numa melhor posição no conjunto devido ao grande estímulo pelo seu estudo, e os campos da geografia humana e da demografia distinguiram ainda mais seu lugar pouco privilegiado entre as obras sobre o tema.

Contudo, os dados sobre o interesse desigual e variável pelas disciplinas das ciências sociais evidenciam também que, ao longo dos anos de 1945 a 1966, ocorreram mudanças quanto ao valor atribuído às diferentes áreas daquele conhecimento, tanto pelos especialistas, quanto pelo público leitor. A preferência crescente pela economia política, pela sociologia e pela ciência política sem dúvida contrastou com o interesse pelo estudo das demais disciplinas que se manteve igual ou, comparativamente, cresceu de modo irrelevante durante aquele período. Poder-se-ia dizer que o contexto histórico em foco – favorecendo a consciência dos fatos e das relações sociais e econômicas, bem como de suas implicações políticas – motivou sobremaneira o crescimento daquelas três disciplinas cujos

instrumentos teórico-conceituais e pesquisas eram mais apropriados para a elucidação dos problemas relativos ao desenvolvimento econômico e social do país.

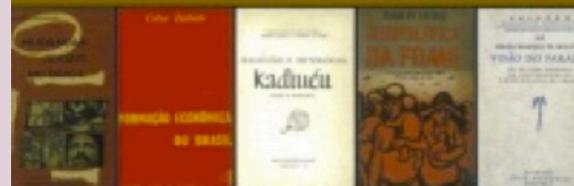
As mudanças temáticas e a atualidade

A primeira característica que salta aos olhos, no conjunto dos livros, é o interesse dos cientistas sociais pelos problemas nacionais em detrimento de questões mais gerais e abstratas. A segunda, é o deslocamento dos estudos sobre a esfera política, cultivada pela

História do Brasil, com grande número de obras sobre os eventos políticos para a dimensão social e econômica da sociedade brasileira. Na Economia Política, uma das áreas que mais cresceu depois dos meados dos anos de 1950, os temas privilegiados foram o desenvolvimento e a política econômica. Na Sociologia, as mudanças sociais e as desigualdades sociais foram assuntos que se impuseram entre os pesquisadores, chamando a atenção a emergência da categoria trabalho em numerosos estudos que buscavam conhecer as classes e as camadas sociais no campo e na cidade. A diferenciação dos agrupamentos de indivíduos a partir de sua inserção no processo produtivo não

Glaucia Villas Bôas

A Vocação das Ciências Sociais no Brasil



Um estudo da sua produção em livros do acervo da Biblioteca Nacional 1945 a 1966



(Reprodução)

Figura 2. Capa do livro “A Vocação das Ciências Sociais no Brasil”, de Glaucia Villas Bôas

havia sido privilegiada pelos pesquisadores. A Ciência Política contribui para a análise das instituições políticas, a democracia e o processo de escolha dos governantes. Nota-se que, na segunda metade dos anos de 1950, a História e a Antropologia inauguram uma nova abordagem, sendo publicados livros sobre a história e formação econômica do País, bem como livros que abordavam questões étnicas e raciais do ponto de vistas das relações e interações sociais.

Porém, se tomarmos o conjunto dos livros, vemos que, apesar das mudanças acima apresentadas, as obras dos historiadores e dos antropólogos se mantiveram, principalmente, voltadas para a construção da unidade política do País, assim como

para a investigação de suas complexas características étnico-culturais. Fica claro que a ocorrência de mudanças sociais, políticas e econômicas não impede a permanência de obras cuja temática principal, a exemplo da história política, vinha sendo examinada regularmente em períodos anteriores. O que significa ter havido continuidades e rupturas na produção das ciências sociais naquele período, havendo não só o surgimento de novos temas e a manutenção de outros, mas uma diversificação temática e um aprimoramento teórico-metodológico que revelou a esfera das ações e relações sociais entre os mais diversos indivíduos e grupos, que a cada dia movimentava a vida social em todos os seus aspectos materiais e simbólicos. (Figura 2)

É difícil medir o impacto do conjunto de livros, aqui focalizados, na época de sua publicação e depois dela. De todo modo, percebe-se, sem grande dificuldade, que a partir

daquela arrancada inicial, a produção do conhecimento científico e sistemático, na área das ciências sociais, se impôs e se mantém, por maiores que sejam as adversidades à sua permanência e continuidade na atual conjuntura política. A implantação e consolidação das disciplinas no quadro da universidade, possibilitaram a criação dos programas de pós-graduação, a especialização e o crescimento dos projetos de pesquisa, bem como das agências de fomento e o intercâmbio internacional de pesquisadores. Outro efeito da produção das ciências sociais recaiu na formação de professores do ensino médio e fundamental e preparo de livros didáticos. Em suma, aos duzentos anos da Independência do país, malgrado os seus graves problemas sociais e políticos, não se pode negar que o Brasil conseguiu colocar em funcionamento um sistema voltado para a ciência e a formação de pesquisadores.

Ademais dessa

contribuição, a produção dos cientistas sociais em livro, que faz circular as ideias e anima o debate público, vem demonstrando, desde meados do século passado, uma vitalidade especial para retomar e criticar hipóteses e métodos que se tornaram inadequados, e precisam ser reelaborados ou mesmo deixados de lado em favor de instrumentos conceituais e teóricos atualizados e novas técnicas de pesquisa. Se fosse possível refazer a pesquisa sobre a produção das ciências sociais em livro, sucintamente apresentada acima, certamente, nos daríamos conta, não apenas do notável aumento do número de mulheres que atuam na área, mas do quanto o conhecimento da sociedade brasileira, pelas disciplinas das ciências sociais, nos oferece uma base consistente para pensar as mudanças complexas que ocorrem hoje no Brasil.

NOTAS

[i] Este artigo é uma versão de pequena parte do livro *A Vocação das Ciências Sociais*. Um estudo de sua produção em livros do acervo da Biblioteca Nacional (1964-1966) de minha autoria.

[ii] As fichas e anotações desse conjunto de livros do acervo da Biblioteca Nacional integram o arquivo Glauca Villas Bôas, localizado no CPDOC/FGV.

REFERÊNCIAS

[1] Sorá, Gustavo A. *Brasilianas*. José Olympio e a gênese do mercado editorial brasileiro. São Paulo, Editora da Universidade de São Paulo, 2010

[2] Nóbrega da Silva, Leonardo. *Editoras e Ciências Sociais no Brasil: A Zahar Editores e a emergência das ciências sociais como gênero editorial (1957-1984)*. Tese (Doutorado em Sociologia), Universidade do Estado do Rio de Janeiro/UERJ, Rio de Janeiro, 2019.

[3] Villas Bôas, Glauca. *A Vocação das Ciências Sociais*. Um estudo de sua produção em livros do acervo da Biblioteca Nacional (1964-1966). Rio de Janeiro, Fundação Biblioteca Nacional, 2007.

Glauca Villas Bôas é professora titular aposentada do Programa de Pós Graduação em Sociologia e Antropologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro e pesquisadora do CNPq. Atualmente concentra suas atividades de docência e pesquisa nas áreas de Teoria Sociológica e Sociologia da Cultura com interesse especial nos movimentos e práticas artísticas modernas e contemporâneas e na história das ciências sociais.



(Expedição Científica Penna-Neiva. Fonte: Acervo Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz. Reprodução)

Expedições foram essenciais para conhecer a topografia do Brasil e a realidade dos brasileiros

As viagens médico-científicas na construção do Brasil

Participação histórica das ciências foi fundamental na formulação de políticas públicas e na reflexão sobre os rumos do país

Dominichi Miranda de Sá
Tamara Rangel Vieira
Ingrid Fonseca Casazza
Carolina Arouca Gomes de Brito

Resumo

Este artigo procura discutir as relações entre os debates médico-científicos e a história do processo de construção do Estado e das visões sociais sobre o país. Nosso foco serão as viagens científicas, realizadas na virada do século XIX para o XX, que acompanharam projetos estatais de conhecimento, integração e “modernização” do território, pois legaram farta documentação, como relatórios, fontes iconográficas variadas, diários e cadernos de campo, e ajudaram a construir importantes representações do espaço físico e das populações do Brasil. Intérpretes, reformadores ou projetistas do país, médicos e cientistas, nos seus trabalhos de campo e em inventários do mundo natural, discutiram temas como saúde e doença, mas também questões políticas, como expansão da presença da autoridade pública no território, e dinâmicas sociais, como família, alimentação, vestuário, habitação, trabalho, formas de opressão, violência e dominação, ocupação do espaço, exploração de recursos naturais, biodiversidade, contrastes culturais, sociais e econômicos. Também difundiram equívocos, sobretudo no que se refere ao interior do território, apresentado como um grande vazio demográfico. O panorama histórico visa demonstrar o processo de articulação entre ciências e projetos de país. O tema é importante agenda de futuro a ser atualizada nesta ocasião em que refletimos sobre os desafios nacionais no Bicentenário da Independência.

Palavras-chave: Bicentenário da Independência; história das ciências; viagens científicas; construção do território brasileiro; visões sobre a população brasileira.

Introdução

As viagens científicas realizadas pelo território brasileiro contribuíram para a constituição da própria imagem do país. Foram realizadas desde o período colonial, mas, com a Independência e a consolidação de instituições nacionais como o Museu Nacional (MN) e o Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro (IHGB), na segunda metade do século XIX, tornaram-se parte importante dos esforços de construção de uma “ciência nacional”, ou seja, de pesquisas de temas brasileiros feitas por brasileiros.[1]

Acompanharam projetos estatais de conhecimento, conquista, integração e “modernização” do território, como obras de construção de infraestrutura de transportes e comunicação, e empreendimentos de delimitação de fronteiras. Por essas razões, exatamente, legaram farta documentação, como relatórios, fontes iconográficas variadas, diários e cadernos de campo, e riquíssimas coleções biológicas. Nessas expedições, “sábios”, homens de ciência, médicos, naturalistas e cientistas buscavam elaborar soluções para aqueles que eram tidos como os principais desafios nacionais da ocasião. Registros e documentação com grandes angulares interpretativas foram produzidos nessas diferentes incursões graças à tradição de aplicação prática da ciência na resolução de problemas que impediam a expansão da economia nacional,[2] mas também porque, na virada do

século XIX para o XX, ciência e medicina constituíam conhecimentos sobre a sociedade e o mundo natural, mas também programas visando à reforma social.[3]

Uma série de expedições e de comissões científicas com objetivos estratégicos foi instituída ao longo dos séculos XIX e XX no Brasil. Extrapolando as metas iniciais para as quais haviam sido organizadas, estas viagens se configuraram como oportunidade para um corpo de especialistas, de variados campos do conhecimento, acionado para realizar trabalhos de campo ou de gabinete e aprofundar os conhecimentos sobre o território pátrio. Neste processo, viajantes discutiram temas como saúde e doença, mas também questões políticas, como a expansão da presença da autoridade pública no território, e dinâmicas sociais, como família, alimentação,

“Nessas primeiras décadas do Estado independente, construir material e simbolicamente um país soberano era uma missão histórica que contou com a participação de séries de instituições científicas, especialmente com vistas ao incremento da economia nacional.”

vestuário, habitação, trabalho, formas de opressão, violência e dominação, ocupação do espaço, exploração de recursos naturais, biodiversidade, contrastes culturais, sociais e econômicos. Também difundiram equívocos sobre a natureza e as populações, sobretudo no que se refere ao interior do território, apresentado como um grande vazio demográfico, “terra livre e rica” em recursos naturais e pronta para a ocupação, com invisibilização de muitas populações tradicionais, sobretudo sociedades indígenas.

Entre os viajantes estavam também os médicos. Seja na Comissão Cruls, no final do século XIX ou na viagem de Neiva e Penna no início do século XX, lá estavam eles, identificando problemas e prescrevendo soluções, o que nos dá uma dimensão também da importância e do peso que suas análises tiveram nos diferentes contextos em que foram mobilizados. Ao lado de outros cientistas, os médicos desbravaram territórios e ampliaram o conhecimento sobre o próprio Brasil, denunciaram males sociais e se posicionaram como atores centrais nos debates em torno do que significava ser brasileiro.[4]

Neste texto, privilegiaremos as atividades de comissões de exploração, viagens e expedições científicas organizadas pelo próprio Estado, na passagem entre os séculos XIX e XX, pois foram cruciais na construção material e simbólica do Brasil. Conferiremos destaque a debates médico-científicos, como o tema do Brasil como

um país doente. O panorama histórico visa demonstrar o processo de articulação entre ciências e projetos de país; importante agenda de futuro a ser atualizada nesta ocasião em que refletimos sobre os desafios nacionais no Bicentenário da Independência.

A ciência na unidade nacional

A historiadora Neuma Brilhante, em entrevista sobre o Bicentenário da Independência, afirmou: "A independência do modo como a conhecemos era um dos diferentes projetos e futuros possíveis do Reino do Brasil daquele início dos oitocentos".[5] Ou seja, havia, na ocasião, muitos projetos em disputa na conformação do que viria a ser o país.

Ciências e cientistas também integraram muitos embates e diferentes projetos de Brasil desde o século XIX. Os principais construtores do Império do Brasil, como José Bonifácio de Andrada e Silva (1763-1838), por exemplo, eram também homens de ciência para os quais o estudo das ciências naturais era instrumento de intervenção na realidade brasileira. Na sua carreira de homens públicos, foram os artífices da autonomia política do Brasil, conduziram o Brasil imperial e independente, e fomentaram a realização de atividades de pesquisa e de exploração para a produção de conhecimentos que pudessem ser práticos e úteis ao país em gestação.[6] Neste contexto, viagens de exploração científica, que haviam começado



(Membros da Comissão Cruls de delimitação do local de Brasília, em 1894. Fonte: Acervo Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz. Reprodução)

Figura 1. A Comissão Cruls deveria estudar e demarcar, no Planalto Central, a região para onde seria transferida a capital do país, e também produzir um diagnóstico científico da área

como um empreendimento europeu para garantir a posse e o domínio coloniais, foram apropriadas pelos brasileiros para mapeamento das "riquezas naturais" seguindo uma lógica de busca pela autossuficiência econômica nacional.[7]

Além da economia, outra premente necessidade do Império era a 'unidade' nacional, ou seja, a integridade física do território. Para tanto, o governo imperial deu início à construção de estradas de ferro e de rede telegráfica, para transportes e comunicação entre as províncias e aproximação de populações tidas como dispersas. Como suporte a essas incursões para o incremento das ligações e caminhos, materiais e simbólicos, entre as províncias, o governo imperial passou a dar apoio e estímulos financeiros à constituição de comissões científicas de exploração comandadas por naturalistas ligados ao IHGB e ao Museu Nacional. A Comissão Científica de

Exploração (1856), a Comissão Geológica Imperial (1875), a Comissão Hidrográfica do Império (1879) e a Comissão Geográfica e Geológica de São Paulo (1886) foram criadas para sugerirem "melhoramentos materiais" na exploração agrícola das províncias.[8] Encarregavam-se da elaboração de mapeamentos das condições naturais das diferentes localidades percorridas – desde o inventário de plantas, animais e estudos dos solos às condições de navegabilidade dos rios e frequência das chuvas, e de modo a indicarem as melhores áreas de plantio e escoamento da produção agrícola. A ciência, nesse período, ia à frente dos projetos de incremento da economia.

A Comissão Científica de Exploração (1859-1861), em especial, pode ser vista como parte do projeto de construção do Estado Imperial. Em um movimento de "expansão para dentro",[9]

essa comissão, organizada pelo IHGB, e que integrava as atividades científicas do MN, foi encarregada de explorar o interior de províncias do Norte e Nordeste do Brasil e pretendia contribuir para o conhecimento e a manutenção da indivisibilidade e integralidade do território. Entre os objetivos da Comissão estava o mapeamento botânico, geológico, mineralógico, astronômico e geográfico, bem como das condições meteorológicas e da distribuição das populações indígenas. Pretendia contribuir com a melhoria da agricultura por meio do levantamento das condições climáticas e dos solos, do estudo da topografia dos terrenos e das análises acerca da potencialidade da vegetação e da disponibilidade de água subterrânea.[10] Nas aquarelas produzidas pela Comissão há muitos registros do cotidiano, das populações e paisagens dos locais percorridos por seus membros. As viagens científicas na ocasião eram uma importante etapa de formação de naturalistas, colaboravam com o fortalecimento das coleções e infraestrutura dos museus de história natural, e promoviam o conhecimento e a exploração do território do país em formação.

A ciência na integração nacional

Já na República, a 'integração nacional' era o emblema central do governo federal. Significava, basicamente, ocupar e povoar os espaços que eram tidos como "vazios", ou seja, aqueles do interior

do território, tornando-os "produtivos".[11] Visando à incorporação dos espaços afastados do interior, o próprio Estado brasileiro, na virada do século XIX para o XX, além de promover construção e obras nos portos e estradas de ferro, organizou viagens científicas que constituíram projetos oficiais de modernização e de exploração das potencialidades econômicas do território brasileiro. Daí sua crescente associação com instituições de pesquisa como, entre outras, o Observatório Astronômico, o Museu Nacional e o Instituto Oswaldo Cruz. "Incorporação" e "conhecimento científico" do território constituíam uma aliança, que incluía, com muita frequência, levantamentos sanitários e atividades de combate a doenças nos sítios a serem "ocupados" e "modernizados".

Dentre essas iniciativas republicanas destacamos a Comissão Exploradora do Planalto Central do Brasil, chefiada pelo astrônomo Louis Cruls; a Comissão Rondon; e as expedições médico-científicas

"Nesse movimento, também produziram interpretações sobre o interior do país e suas populações, que foram associadas ao 'atraso', ao abandono pelo poder público, ao isolamento e ao sofrimento por doenças evitáveis."

do Instituto Oswaldo Cruz.[12]

Organizada em 1892, durante o governo de Floriano Peixoto, a Comissão Exploradora do Planalto Central do Brasil ou Comissão Cruls [13] deveria estudar e demarcar, no Planalto Central, a região para onde seria transferida a capital do país, conforme a nova constituição republicana de 1891. Além da demarcação territorial, no entanto, a Comissão também visava produzir "(...) um diagnóstico científico da região que deveria abrigar a futura capital (...)".[14] Através de seu relatório, publicado em 1894, concluiu-se que o espaço percorrido possuía as "maiores qualidades" possíveis, sendo considerado "perfeito" em recursos naturais e salubridade. A preocupação com esta questão configura aspecto relevante do período, uma vez que o desejo de o país se inserir no concerto das nações "civilizadas" era inviabilizado pela associação comumente feita entre o Brasil e as doenças relacionadas aos trópicos.[15] (Figura 1)

Anos depois, foram realizadas as viagens da Comissão de Linhas Telegráficas Estratégicas do Mato Grosso ao Amazonas (CLTEMTA, 1907-1915), mais conhecida como Comissão Rondon.[i] Entre os objetivos da Comissão Rondon estavam a inspeção e o controle das fronteiras, e a integração da região Noroeste ao restante do país, através do telegrafo e do incremento agrícola, sobretudo a partir do reconhecimento científico das "riquezas naturais" da região. [16] A CLTEMTA, comandada por Cândido Mariano da

Silva Rondon (1865-1988), com a implantação de linhas telegráficas ao longo de territórios considerados como “vazios demográficos e de poder”, compunha o projeto político de integração e modernização da República brasileira.

A Comissão Rondon, a partir de 1910 incorporou à sua equipe, naturalistas, especialmente vindos do Museu Nacional e que foram responsáveis pelos inventários científicos realizados no período. Esse trabalho teve grande importância em áreas diversas como cartografia, botânica, geologia, zoologia, antropologia e etnografia de populações indígenas e sertanejas. As atividades de reconhecimento e determinações geográficas, o estudo das riquezas minerais, da constituição do solo, clima, florestas e rios caminharam em paralelo aos trabalhos de construção da linha telegráfica, traçado das estradas de penetração, lançamento de futuros centros de povoação, instalação de lavouras e núcleos de criação de gado.

Também em 1910, no âmbito da Comissão, foi criado o Serviço de Proteção aos Índios e Localização dos Trabalhadores Nacionais (SPILTN).[ii] Foi o primeiro órgão governamental voltado para a assistência e proteção dos grupos indígenas do Brasil, estruturado, no entanto, em consonância com os objetivos estatais do período, que preconizavam o controle territorial, a defesa de fronteiras e o desenvolvimento regional. Os grupos indígenas, contatados pelo caminho das



(Expedição de Carlos Chagas à Amazônia. Rio Negro, São José da Cachoeira, 1913. Reprodução)

Figura 2. Entre outubro de 1912 e março de 1913, a expedição de Carlos Chagas avaliou as condições sanitárias e de vida dos principais centros de produção da borracha na Amazônia, fazendo um levantamento epidemiológico da região

linhas telegráficas, deveriam, então, ser incorporados à sociedade brasileira, aos modelos de “civilização” do período, transformados em mão-de-obra e em “guardiões” das fronteiras nacionais, o que visava garantir a sua sobrevivência, até então ameaçada pela ação de seringueiros da região amazônica.[17]

O Brasil como um país doente

O então Instituto Oswaldo Cruz, hoje Fiocruz, por sua vez, promoveu expedições ao interior do Brasil, que, comandadas por seus principais médicos e cientistas, acompanharam obras de infraestrutura estatal, como a construção de ferrovias e a inspeção sanitária

de portos, e a extração de borracha na Amazônia.[18] Foi o caso, por exemplo, das primeiras viagens médico-científicas que realizou, de pequeno porte, que visavam reverter quadros epidêmicos em áreas restritas e que tiveram início em 1906. Nesse ano, Carlos Chagas foi enviado a São Paulo para debelar um surto de malária na região em que a Companhia Docas de Santos construía uma usina hidrelétrica. Logo depois, ainda no mesmo ano, ao lado de Arthur Neiva e Rocha Faria, Chagas promoveu nova campanha contra a malária em Xerém, na Baixada Fluminense, onde eram construídos reservatórios de água, pela Inspetoria Geral de Obras, para o abastecimento da cidade do Rio de Janeiro. Em 1907, Arthur Neiva atuou

em São Paulo, a serviço da Estrada de Ferro Noroeste do Brasil, enquanto Carlos Chagas e Belisário Penna seguiram para Minas Gerais, para dar combate à malária que dificultava os trabalhos de prolongamento da Estrada de Ferro Central do Brasil.[18, 19] Em 1910, Oswaldo Cruz realizou a inspeção sanitária das obras da usina hidrelétrica que a Cia. Light and Power construía em Ribeirão das Lages, no estado do Rio de Janeiro, tendo seguido, logo depois, com Belisário Penna, para a Amazônia, a convite da Madeira Mamoré Railway Company.[20] Outra viagem de relevância na associação entre ciência e integração territorial foi a de Carlos Chagas, Pacheco Leão e João Pedro de Albuquerque, em expedição requisitada pela Superintendência da Defesa da Borracha. Entre outubro de 1912 e março de 1913, esses médicos ocuparam-se em avaliar as condições sanitárias e de vida dos principais centros de produção da borracha, na Amazônia, percorrendo, entre outros, os rios Solimões, Juruá, Purus, Acre, Iaco, Negro e o baixo rio Branco. A seguir as demandas da Superintendência, vemos que a expedição tinha como principal objetivo o levantamento epidemiológico da região, de modo a garantir a posterior exploração de seus recursos naturais.[21] (Figura 2)

As viagens científicas do IOC também se realizavam em função das demandas da Inspetoria de Obras contra as Secas, órgão do Ministério da Viação criado em 1909 com o intuito de

avaliar o potencial econômico dos rios, construir açudes e inventariar as condições climáticas, epidemiológicas e socioeconômicas do Nordeste e Centro-Oeste brasileiros. Mais especificamente, cabiam aos membros das expedições ligadas ao Instituto o reconhecimento topográfico e o levantamento sanitário das regiões secas, assim como o compromisso de preparar relatórios com os resultados de suas viagens. Esse foi o objetivo da viagem científica ao Piauí, Pernambuco, Bahia e Goiás organizada por Arthur Neiva e Belisário Penna, em 1912. Como a expedição de Carlos Chagas à Amazônia, a de Neiva e Penna também estava inserida em proposta de integração nacional, e, em seu relatório, temas como o desconhecimento do real valor do sertão brasileiro e a incorporação das populações

“O Bicentenário da Independência é, sem dúvida, tempo de balanço crítico sobre a história, mas sobretudo momento de discussão sobre o futuro. Portanto, uma ciência produzida com atenção aos desafios nacionais é pauta histórica que deve ser atualizada à luz das transformações planetárias do século XXI.”

do interior eram igualmente apresentados como elementos primordiais da agenda política e científica do país.[22] (Figura 3)

O relatório desta expedição, juntamente com seus registros fotográficos, tornou-se um importante documento histórico e social, no qual era relatado o modo de vida daquelas populações, seus hábitos, cultura e linguagem, as doenças que as atingiam, a ausência de moeda, o “atraso” econômico e social e o abandono em que viviam em relação ao poder público. Esse abandono e isolamento foram interpretados, no relatório da viagem, como a causa principal das mazelas dessa população, sendo explicados como consequência do descaso dos governos que condenavam as populações do sertão ao “exílio em seu próprio país”. [24] A importância desse relatório deve-se não somente ao fato de se referir à percepção dos intelectuais sobre a sociedade brasileira e seus contrastes, como também por apresentar ideias novas para o pensamento da época ao não atribuir o “atraso” do país à constituição racial da população brasileira.[23]

As imagens que estes médicos relacionaram às populações do sertão, como a de isolamento, doença, resistência a mudanças, uso da terapêutica popular, apatia e acomodação, foram reapropriadas por diversos intelectuais da época. [24] Com isso, o relatório Penna-Neiva alcançou uma grande repercussão nacional, propagando a imagem do Brasil como um país doente,

incentivando a campanha pela reforma da saúde pública e pelo saneamento dos sertões. Nesse contexto, foi fundada, em 1918, a Liga Pró-Saneamento do Brasil que reunia importantes intelectuais e políticos brasileiros. A doença generalizada era considerada a razão do atraso nacional, e políticas que pudessem reverter esse quadro eram apontadas como pilares de um projeto de futuro para o Brasil.[24]

As ciências e os desafios do futuro

Neste texto, procuramos destacar brevemente a participação de médicos e cientistas em projetos de construção de infraestrutura para o Estado brasileiro, depois da Independência e nos primeiros anos do regime republicano. Muitas outras expedições e viagens científicas poderiam ter sido abordadas em função de sua centralidade nos programas de modernização do Estado brasileiro e no estudo das populações e suas relações com ambientes naturais em diferentes regiões do território. Nessas primeiras décadas do Estado independente, construir material e simbolicamente um país soberano era uma missão histórica que contou com a participação de séries de instituições científicas, especialmente com vistas ao incremento da economia nacional. As expedições do século XIX estavam primordialmente encarregadas de inventários das “riquezas naturais” do país; as viagens realizadas nos primeiros anos do século XX



(Vista do acampamento em Caldeirão – PE da expedição de Oswaldo Cruz em 1912. Acervo Casa de Oswaldo Cruz. Reprodução)

Figura 3. “Incorporação” e “conhecimento científico” do território constituíam uma aliança, que incluía, com muita frequência, levantamentos sanitários e atividades de combate a doenças nos sítios a serem “ocupados” e “modernizados”.

acompanharam obras estatais de transportes, comunicação e desenvolvimento regional, e sua documentação traz muitas considerações sobre projetos de reforma social, especialmente na área de saúde. Muitas outras iniciativas semelhantes, com evidentes especificidades históricas, se seguiram no século XX, no âmbito de políticas estatais, como a Marcha para o Oeste, e envolveram a expansão da fronteira econômica para o Cerrado e Amazônia.

Nesse movimento, também produziram interpretações sobre o interior do país e suas populações, que foram associadas ao ‘atraso’, ao abandono pelo poder público, ao isolamento e ao sofrimento por doenças evitáveis. Alcançar todos aqueles que padeciam de diversos males pelos confins do país permaneceu como

um imperativo desde a viagem de Penna e Neiva no início do século XX. Como decorrência dessas viagens, chamaram a atenção da opinião pública para a urgência de ações que pudessem reverter esse quadro e que foram cruciais para a criação de uma estrutura federal de saúde pública, pela primeira vez no país, a partir dos anos 1920. Seus argumentos são fundamentais para a compreensão das razões pelas quais a saúde tornou-se uma das mais importantes questões nacionais nas décadas seguintes.[25]

A redução das desigualdades regionais em saúde e a ampliação do nível de conhecimento dos médicos acerca da realidade da saúde da população brasileira ainda eram agendas norteadoras de todo o Movimento pela Reforma Sanitária, na década de 1980. A ideia de universalização

Ciência&Cultura

Agora
totalmente
digital

Leia em:

revistacienciaecultura.org.br

do direito à saúde, tal como previsto na Constituição de 1988 e na criação do SUS, teve origem neste movimento, que identificou a má distribuição de médicos pelo território nacional como um dos maiores obstáculos à sua consolidação. [26] O Programa Mais Médicos, criado pelo governo federal em 2013, apesar de todas as críticas que recebeu, esteve entre as ações nacionais que visavam alcançar as populações mais pobres e vulneráveis do país.

Como se vê, a importante participação histórica das ciências na formulação de políticas públicas, o protagonismo dos cientistas na reflexão sobre os rumos do país, especialmente no que se refere a projetos de fortalecimento da economia e melhoria de vida das populações, são debates que encontram muitos pontos de contato com a pauta contemporânea. É preciso ressaltar que a agenda prioritária de ciência e cientistas têm total relação com o contexto histórico, nacional e global, que a conforma. O conhecimento científico é produzido e as atividades científicas são realizadas em diferentes conjunturas e em atenção a necessidades históricas específicas, tal como vimos na aliança entre ciência e projetos de país “moderno” nas décadas seguintes à Independência.

O Bicentenário da Independência é, sem dúvida, tempo de balanço crítico sobre a história, mas sobretudo momento de discussão sobre o futuro. Portanto, uma ciência produzida com atenção aos desafios nacionais é pauta histórica que deve ser atualizada à luz das

transformações planetárias do século XXI. Se, há 200 anos, ‘unidade’, ‘integração’ e ‘modernidade’ do país eram as palavras de ordem, hoje, ciência e cientistas devemos nos empenhar na atualização da agenda nacional prioritária em diálogo com a conjuntura global: enfrentamento de emergências sanitárias; riscos de disrupção tecnológica; mudança climática; defesa da democracia; direito à educação e à saúde universais; políticas de equidade de gênero e raça; pesquisa de novas matrizes energéticas; necessidade de uma economia ambientalmente sustentável e socialmente justa e que prime pelo respeito aos modos de vida das populações tradicionais, sem enfrentamentos de conquista e ocupação de suas terras e vidas. Deste crucial debate dependerá o futuro do planeta. Ambos, afinal, são de todos nós.

Dominichi Miranda de Sá é doutora em História Social pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e pesquisadora do Departamento de Pesquisa em História das Ciências e da Saúde da Casa de Oswaldo Cruz (COC/Fiocruz Atualmente é Chefe do Departamento de Pesquisa em História das Ciências e da Saúde (DEPES-COC).

Tamara Rangel Vieira é doutora em História das Ciências e da Saúde pela Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz). Pesquisadora do Departamento de Pesquisa em História das Ciências e da Saúde da Casa de Oswaldo Cruz (COC/Fiocruz).

Ingrid Fonseca Casazza é doutora em História das Ciências e da Saúde pela Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz). Pesquisadora de pós-doutorado na Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz (Programa Inova Fiocruz).

Carolina Arouca Gomes de Brito é doutora em História das Ciências e da Saúde pela Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz). Pesquisadora de pós-doutorado na Casa de Oswaldo Cruz / Fiocruz (Faperj Nota 10).

NOTAS

[i] A rigor, a expressão Comissão Rondon reúne séries de viagens e de atividades promovidas por militares brasileiros entre os anos de 1900 e 1930, entre elas: A Comissão Telegráfica do Mato Grosso (1900-1906); a CLTEMTA (1907-1915); as atividades administrativas do escritório central da Comissão, localizado no Rio de Janeiro, a criação do Serviço de Proteção aos índios [e Localização do Trabalhador Nacional] (1910) e os serviços de inspeção de fronteiras, realizados até 1930.

[ii] Em 1918, o órgão passou a se chamar Serviço de Proteção aos Índios (SPI).

REFERÊNCIAS

[1] Catálogo da Exposição "A Ciência dos Viajantes: natureza, populações e saúde em 500 anos de interpretações do Brasil". Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz, 2000.

[2] DIAS, M. O. da S. Aspectos da Ilustração no Brasil. In: _____. A interiorização da metrópole e outros estudos. São Paulo: Alameda, 2005. p.39-126.

[3] LIMA, N. T. Um sertão chamado Brasil. 2.ed. São Paulo: Hucitec, 2013; LIMA, N. T.; HOCHMAN, G. Condenado pela raça, absolvido pela medicina: o Brasil redescoberto pelo movimento sanitarista da Primeira República. In: MAIO, M. C.; SANTOS, R. V. (Org.). Raça, ciência e sociedade Rio de Janeiro: Fiocruz. p.23-40. 1996; MURARD, Lion; ZYLBERMAN, Patrick. La raison de l'expert, ou l'hygiène comme science sociale appliquée. Archives Européennes de Sociologie, Cambridge, v.26, p.58-89, 1985.

[4] HOCHMAN, G.; LIMA, N. T. Médicos Intérpretes do Brasil. São Paulo: Hucitec, 2015.

[5] BRILHANTE, N. O Bicentenário da Independência e os usos políticos do 7 de setembro, segundo esta historiadora (Entrevista): Bruno Leal entrevista Neuma Brilhante. In: Café História. 2020. Disponível em: <https://www.cafehistoria.com.br/o-bicentenario-da-independencia-e-os-usos-politicos-do-7-de-setembro-segundo-esta-historiadora/>. Acesso em: 7 set. 2021.

[6] DIAS, M. O. da S. Aspectos da Ilustração no Brasil.

[7] LIMA, N. T.; SÁ, D. M. de; CA-SAZZA, I. F.; BRITO, C. A. G. de. As ciências na formação do Brasil entre 1822 e 2022: história e reflexões sobre o futuro. Estudos Avançados (USP), v. 36, p. 211-233, 2022.

[8] DOMINGUES, H. M. B. Ciência um caso de política: ciências naturais e agricultura no Brasil Império. São Paulo, 1995. Tese (Doutorado em História Social) -- Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo; FIGUEIRÔA, S. F. M. As Ciências Geológicas no Brasil: Uma História Institucional, 1875-1934. São Paulo, HUCITEC, 1997, 270p.

[9] LOPES, M. M. A Comissão Científica de Exploração: uma "expansão para dentro". In: KURY, L. (Org.). Comissão Científica do Império (1859-1861). Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson Editora, 2009.

[10] KURY, L. (Org.). Comissão Científica do Império (1859-1861). Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson Editora, 2009.

[11] SÁ, D. M. de; SÁ, M. R.; LIMA, N. T. Telégrafos e Inventário do Território no Brasil: as atividades científicas da Comissão Rondon (1907-1915). História, Ciências, Saúde-Manguinhos, v.15, p.779-810, 2008.

[12] LIMA, N. T. Um sertão chamado Brasil.

[13] VIEIRA, T. R. No coração do Brasil, uma capital saudável: a participação dos médicos e sanitaristas na construção de Brasília (1956-1960). História, Ciências, Saúde – Manguinhos, 16 (supl. 1): 289-312, 2009; VERGARA, M. R. Território e saúde: o estudo de Antônio Pimentel sobre o Planalto Central. História, Ciências, Saúde-Manguinhos, v. 15, p. 865-881, 2008; VERGARA, M. R. Ciência e História no Relatório da Comissão Exploradora do Planalto Central na Primeira República. História, Ciências, Saúde-Manguinhos, v. 13, p. 909-926, 2006. ROSAS, R. J. Do paraíso ao grande hospital: dois olhares da ciência sobre o sertão (Goiás – 1892-1912). Dissertação de Mestrado, Brasília: Universidade de Brasília, 1996.

[14] ROSAS, R. J.. Do paraíso ao grande hospital, p. 82.

[15] FERREIRA, L. O. Uma interpretação higienista do Brasil Imperial. In: HEIZER, A. & VIDEIRA, A. A. P.

(orgs.). Ciência, Civilização e Império nos Trópicos. Rio de Janeiro: Access editora, 2001.

[16] SÁ, D. M. de; SÁ, M. R.; LIMA, N. T. Telégrafos e Inventário do Território no Brasil.

[17] Missão Rondon: apontamentos sobre os trabalhos realizados pela Comissão de Linhas Telegráficas Estratégicas de Mato Grosso ao Amazonas sob a direção do Coronel de Engenharia Cândido Mariano da Silva Rondon, de 1907 a 1915. Brasília: Senado Federal, Conselho Editorial, 2003.

[18] LIMA, N. T. Um sertão chamado Brasil.

[19] KROPF, S. Doença de Chagas, doença do Brasil: ciência, saúde e nação, 1909-1962. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2009.

[20] SHWEICKARDT, Júlio César; LIMA, Nísia Trindade. Os cientistas brasileiros visitam a Amazônia: as viagens científicas de Oswaldo Cruz e Carlos Chagas (1910-1913). História, Ciências, Saúde - Manguinhos, Rio de Janeiro, v.14, supl., p.15-50. 2007.

[21] KROPF, S. Doença de Chagas, doença do Brasil.

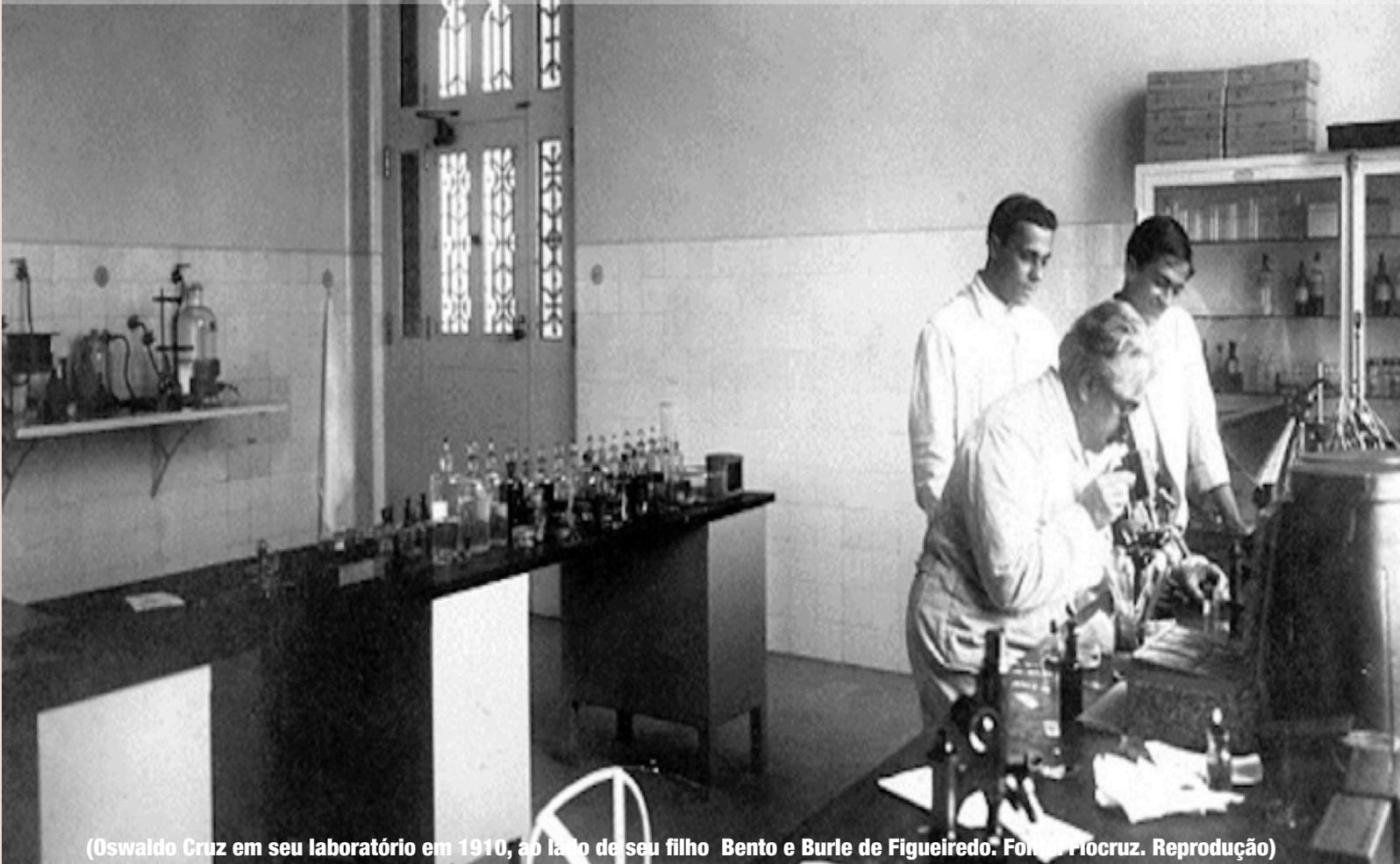
[22] LIMA, N. T. Um sertão chamado Brasil.

[23] SKIDMORE, T. Preto no Branco: Raça e Nacionalidade no Pensamento Brasileiro. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1976; LIMA, N. T.; HOCHMAN, G. Condenado pela raça, absolvido pela medicina.

[24] SÁ, D. M. de. Uma interpretação do Brasil como doença e rotina: a repercussão do relatório médico de Arthur Neiva e Belisário Penna. História, Ciências, Saúde-Manguinhos, v. 16, p. 183-203, 2009.

[25] HOCHMAN, G. A Era do Saneamento - As bases da Política de Saúde Pública no Brasil 3.ed. São Paulo: Hucitec, 2012

[26] SANTOS, L. M. P. et al. Programa Mais Médicos: uma ação efetiva para reduzir iniquidades em saúde. Ciência e Saúde Coletiva, Rio de Janeiro, 20 (11): 3547-3552 2015.



(Oswaldo Cruz em seu laboratório em 1910, ao lado de seu filho Bento e Burle de Figueiredo. Fonte: Procruz. Reprodução)

As instituições científicas, até recentemente, recebiam uma atenção secundária dos historiadores da ciência, mas vêm ganhando cada vez mais atenção devido a sua importância no desenvolvimento científico

Uma história institucional das ciências no Brasil

Transformações na área da História da Ciência nas últimas décadas do século XX abriram novas possibilidades para a História Institucional da Ciência

Maria Amélia M. Dantes

Resumo

O texto trata inicialmente das transformações que ocorriam na área da História da Ciência nas últimas décadas do século XX e de como este quadro abriu novas possibilidades para a História Institucional da Ciência. Também analisa as mudanças que ocorreram na produção historiográfica das, então chamadas, regiões periféricas, com ênfase para os países da América Latina e, por fim, como as instituições científicas brasileiras vem sendo focalizadas pela historiografia nacional. São apresentados, também, alguns novos estudos que começaram a ser realizados nos anos 1990. Como um adendo ao texto original, são feitas considerações sobre o estágio atual da história institucional das ciências no Brasil.

Palavras-chave: Brasil; História da Ciência; Instituições Científicas

A palavra atividade científica expressa (..) uma realidade concreta, aqui e agora, em que as ideias existem sempre ligadas a homens e instituições; seu estudo nos coloca frente ao problema do tempo e do espaço histórico e nos obriga a um diálogo concreto, preciso, profundo com as fontes manuscritas e documentais que estão guardadas em nossas bibliotecas e arquivos.

Antonio Lafuente [i]

O texto a seguir é uma republicação do capítulo introdutório do livro "Espaços da ciência no Brasil, 1800-1930", de 2001, uma coletânea de artigos sobre instituições científicas brasileiras. Foram feitas modificações pontuais no texto original, que não chegam a afetar a sua argumentação e que visam a incorporação de algumas contribuições recentes e uma adequação aos padrões editoriais da revista.

A História da Ciência e as instituições

As instituições científicas, até recentemente, recebiam uma atenção secundária dos historiadores da ciência, que se dedicavam prioritariamente ao estudo do desenvolvimento conceitual das ciências, visto como resultante de um processo autônomo, regido por normas internas e independente dos demais processos sociais. As instituições científicas eram aí consideradas como uma decorrência necessária do valor intrínseco do conhecimento estabelecido, isto é, como

espaços que são conquistados pelos cientistas e que passam a sediar suas atividades. Assim, tradicionalmente, a história institucional da ciência se voltava, sobretudo, para algumas das dimensões sociais das práticas científicas, deixando para a história epistemológica as questões relacionadas à natureza do conhecimento científico.

Este quadro dicotômico – questões do conhecimento e questões sociais – persistiu até os anos 1970. É representativa desta permanência a obra do sociólogo da ciência Joseph Ben-David que, em seu livro "O Papel do Cientista na Sociedade", dedicado ao estudo das formas organizacionais e papéis atribuídos às ciências em diferentes períodos históricos, assim se expressava:

Embora as sociedades possam acelerar ou retardar o crescimento científico ao dar ou negar apoio à ciência ou a alguns de seus aspectos, podem fazer relativamente pouco para dirigir o seu curso. Este é determinado pelo estado conceitual da ciência e pela criatividade individual – e estes aspectos seguem suas leis próprias, sem aceitar ordens ou subornos.

[1]

No entanto, nestes anos, já estavam ocorrendo transformações conceituais nos estudos históricos e sociológicos da ciência que apontavam, entre outras coisas, para um redimensionamento da história institucional. Estas mudanças eram indicadas pelo historiador norte-americano Roger Hahn em sua obra

PAULUS GERDES
Incorporar ideias matemáticas provenientes da África na Educação Matemática no Brasil?

LUIS CARLOS ARBOLEDA Y GLORIA CASTRILLÓN
La historia y la educación matemática en el "horizonte" conceptual de la pedagogía

IRAN ABREU MENDES
Pesquisas em história da Educação Matemática no Brasil em três dimensões



José Ignacio Barotache, *Lecciones de matemáticas*, México, 1769.

(Reprodução)

Figura 1. A revista da sociedade Quipu, da Sociedade Latino-Americana de História da Ciência e Tecnologia, que se constituiu um importante espaço de intercâmbio dos historiadores do continente.

pioneira sobre a Academia de Ciências de Paris, em que chamava a atenção para a importância histórica das instituições científicas e as considerava como espaços nos quais interesses sociais e científicos se encontram. No prefácio do livro, ele declarava que "a instituição científica é a bigorna na qual são moldados, em uma forma viável, os valores, muitas vezes conflitantes, da ciência e da sociedade". [2] Ou seja, para Hahn, as instituições científicas haviam desempenhado um papel fundamental na implantação de práticas e conhecimentos científicos e seu estudo poderia ser esclarecedor sobre os diferentes fatores presentes

neste processo.

Também nos anos 1970, os debates instaurados por sociólogos, historiadores e filósofos sediados em instituições inglesas e escocesas traziam novas perspectivas para a história institucional. Estes autores tinham por objetivo ultrapassar os limites vigentes na sociologia da ciência e declaravam que as várias dimensões das ciências, até mesmo seus conteúdos, seriam influenciados por fatores sociais. Mais ainda, defendiam a conceituação das ciências como práticas, e dos conhecimentos científicos como construções que se estabelecem socialmente. [ii] Os estudos empíricos realizados pelos seguidores dos Estudos Sociais do Conhecimento (Social Studies of Knowledge – SSK) - voltaram-se sobretudo para a análise da influência de fatores extracientíficos no processo de produção de conhecimentos. Uma avaliação das pesquisas por eles realizadas revela que a dimensão institucional estava pouco presente. No entanto, estes estudos trouxeram implicações metodológicas muito frutíferas para a história das instituições científicas, pois, como bem enfatiza o historiador espanhol Antonio Lafuente, cujas palavras abrem este texto, a conceituação de ciência como uma prática concreta, remete o historiador aos cientistas, homens e mulheres, sujeitos de um determinado espaço-tempo social e também aos espaços institucionais que sediam suas práticas.

Assim, do ponto de vista da produção historiográfica, a história institucional da

ciência é recente. Mesmo em países com maior tradição científica, como os europeus, somente nas últimas décadas algumas das mais importantes instituições científicas começaram a ser estudadas de forma sistemática. O caso francês é bem ilustrativo. Nesse país, somente nos anos 1990, por estímulo da atuação de historiadores ingleses e norte-americanos, começou a ser produzida uma historiografia significativa sobre instituições científicas renomadas como a Escola Politécnica de Paris, a Escola Normal Superior e o Museu de História Natural.[iii] Podemos afirmar, então, que o livro de Roger Hahn, citado anteriormente, é um dos pioneiros de uma vertente historiográfica bastante florescente nos dias de hoje.

“A presença de instituições científicas no Brasil já estava registrada na historiografia dos anos 1970. No entanto, o reconhecimento do papel desempenhado por estes espaços na implantação das ciências só se deu a partir de uma mudança de perspectiva metodológica.”

A história das ciências no Brasil no contexto da nova historiografia

Em relação à história das ciências no Brasil, há uma outra questão a ser considerada: foi somente a partir da década de 1980 que se desenvolveram, de forma significativa, estudos sobre o processo de implantação de atividades científicas em países que não ocuparam papéis de liderança no processo de produção de conhecimentos.

Para o desenvolvimento desta área foi, sem dúvida, fundamental a mudança que ocorria na historiografia da ciência e que apontava para uma valorização da história social. Também, na segunda metade do século XX, as ciências e tecnologias ganharam grande destaque nas políticas estatais, o que estimulou a formação de estudiosos – filósofos, historiadores, sociólogos - destas áreas do conhecimento. Foi justamente esta nova geração que passou a se dedicar ao estudo da história da ciência em seus países.

O primeiro texto a trabalhar de forma mais abrangente o tema da difusão da ciência nos vários continentes foi o artigo do historiador norte-americano George Basalla, “The Spread of Western Science”, de 1967,[3] que entendia a introdução das ciências nos vários países como um caminho inevitável, resultante da superioridade cognitiva da ciência moderna. O estudo de Basalla, apesar de bastante questionado, estimulou a realização de estudos sobre os mecanismos

de difusão e a implantação de atividades científicas nos diferentes contextos nacionais. Duas vertentes merecem destaque. Primeiro, os estudos sobre o papel desempenhado pelas ciências nas políticas imperialistas de países como Inglaterra, França e Alemanha,[iv] Mas, também, os estudos sobre os vários contextos nacionais que, a partir de uma crítica à visão difusionista de Basalla, enfatizaram as dinâmicas sociais locais e sua influência nas formas assumidas pelas práticas científicas.[v]

A historiografia latino-americana dos últimos vinte anos tem estado integrada a estas mudanças teóricas e temáticas. Um dos canais de integração foi a criação, em 1982, da Sociedade Latino-Americana de História da Ciência e Tecnologia, que vem se constituindo em importante espaço de intercâmbio dos historiadores do continente. A revista da sociedade, *Quipu*, é testemunho dos estudos que vinham sendo realizados sobre as várias nações. (Figura 1)

Entre as antigas colônias, os Estados Unidos da América é o país com maior tradição em história da ciência nacional e, em especial, em estudos sobre as instituições científicas. [vi] Em outras regiões - em especial, no Japão e na Índia, entre os países asiáticos; e na Austrália e Nova Zelândia, na Oceania - formaram-se, também, comunidades de historiadores que passaram a se dedicar a estes estudos.[vii]

A historiografia brasileira mais recente também tem caminhado neste sentido.

A história das



(Albert Einstein durante palestra na Academia Brasileira de Ciências (ABC), no Rio de Janeiro, em 1925. Fonte: Academia Brasileira de Ciências)

Figura 2. Entidades foram fundamentais para a institucionalização da ciência e para o desenvolvimento científico no país.

ciências no Brasil e as instituições científicas

O desenvolvimento de uma produção historiográfica sobre as atividades científicas no Brasil é relativamente recente. Podemos lembrar, para um período mais recuado, algumas obras memorialísticas, escritas sobretudo por cientistas, que buscavam registrar trajetórias individuais, de institutos, associações ou escolas existentes no país.[viii]

O livro "As Ciências no Brasil", organizado, nos anos 1950, por Fernando de Azevedo, constituiu o primeiro estudo abrangente que, de um ponto de vista sociológico, procurava compreender o desenvolvimento das áreas científicas no país.[4]. No entanto, esta obra ainda se situava na tradição de uma História da Ciência voltada para a formulação de grandes teorias e que pensava as regiões periféricas como receptáculos passivos da ciência produzida nos grandes centros, em especial, os europeus.

Como um marco da história institucional das

ciências no Brasil deve ser registrada a edição, em 1975, do livro da historiadora inglesa Nancy Stepan, "Beginnings of Brazilian Science", em que a autora, a partir do estudo do Instituto Oswaldo Cruz do Rio de Janeiro, analisava o papel desempenhado pelas instituições científicas, cientistas e Estado brasileiro, na formação de uma tradição em ciência experimental no país.[5]

O final dos anos 1970 viu surgirem algumas obras de autores brasileiros, como "Formação da Comunidade Científica no Brasil" (1979), editada por Simon Schwartzmann,[6] e "História das Ciências no Brasil" (1979-1981), em três volumes editados por Mário Guimarães Ferri e Shozo Motoyama,[7] que se propunham a analisar a implantação das diferentes áreas científicas no país e a contribuir para os debates sobre as relações entre ciência, tecnologia e desenvolvimento nacional.

Mesmo assim, até meados da década de 1980, poucas instituições científicas brasileiras haviam merecido um estudo mais aprofundado.

[ix] Mais ainda, nesses anos, permanecia difundida, entre os historiadores, a convicção de que, antes da criação das primeiras universidades brasileiras, nos anos 1930, os institutos de ciências biomédicas haviam sido os únicos centros de pesquisa realmente relevantes para a história das ciências no Brasil. [x] No entanto, esta primeira produção historiográfica já registrava a existência no país, desde o período colonial, de uma variedade imensa de instituições científicas.

O livro de Schwartzmann (1979) ilustra bem este ponto. Nele é apresentada, em apêndice, uma cronologia da ciência brasileira, correspondente ao período de 1500 a 1945 que, a partir das informações contidas no livro editado por Fernando de Azevedo, apresenta uma relação de eventos relativos a dois temas da história das ciências no Brasil: institucionalização e produção científica. A listagem referente ao primeiro tema começa com o período colonial e registra um número significativo de espaços dedicados a atividades científicas.[xi] Para o século XIX está registrada desde 1808, com a vinda da Corte portuguesa ao Rio de Janeiro,[8] a criação de diversas instituições: escolas profissionais de medicina e engenharia, um horto, um museu de história natural, entre outros. Estão também aí registrados espaços privados de atuação na área cultural, científica e técnica. Ainda no Império, consta também da cronologia o conjunto de medidas governamentais que ampliaram significativamente

os espaços científicos nos anos 70 do século XIX, como um observatório astronômico, comissões geográficas e geológicas e estações agrônomicas. Os registros relativos aos primeiros anos do período republicano mostram como a descentralização administrativa estimulou a criação, pelos governos estaduais, de uma variedade de escolas profissionais, a atuação dos primeiros institutos bacteriológicos e a criação, em 1916, da Sociedade Brasileira de Ciências, atual Academia Brasileira de Ciências. (Figura 2)

Como vemos, a presença de instituições científicas no Brasil já estava registrada na historiografia dos anos 1970. No entanto, o reconhecimento do papel desempenhado por estes espaços na implantação das ciências só se deu a partir de uma mudança de perspectiva metodológica. Um primeiro sinal desta mudança já aparecia no livro de Stepan (1975) sobre o Instituto Oswaldo Cruz, quando a autora chamava a atenção para a necessidade de se valorizar mais o papel que esta instituição havia

“O estudo das nossas instituições científicas tem contribuído, também, para a valorização do patrimônio científico brasileiro, seus acervos documentais e bens edificados.”

desempenhado no país do que no cenário internacional. Isso mostra a aproximação de Stepan com os estudos de história social da ciência dos anos 1970, que se voltavam para o estudo das condições sociais de implantação das atividades científicas.

Nesta linha, a partir da crítica ao anacronismo até então presente na historiografia brasileira e procurando trabalhar com os critérios de cientificidade do período estudado, historiadores brasileiros dos anos 1980 e 1990 começaram a realizar estudos detalhados sobre algumas das mais importantes instituições científicas brasileiras do século XIX e início do século XX.[xii] Os estudos se acumularam, mas continuaram sendo majoritariamente voltados para instituições do Rio de Janeiro, antiga Corte e capital federal, e São Paulo. Só nos últimos anos este quadro está mudando e começam a aparecer textos sobre instituições de outras regiões do país. Estas pesquisas questionam algumas das afirmativas presentes na historiografia brasileira anterior a 1980, como a de que o período que precedeu as universidades brasileiras havia sido uma ‘pré-história’ da ciência no Brasil. Ou a de que, no século XIX, não existissem, no país, grupos sociais interessados e que apoiassem as atividades científicas.[xiii]

É justamente neste debate que o livro “Espaços da Ciência no Brasil. 1800-1950” se inseriu, procurando contribuir para a divulgação de estudos que estavam sendo realizados em história

institucional da ciência no Brasil e apresentando uma amostragem desta área de estudos que se mostrava tão promissora.

Considerações finais

Podemos dizer que a História da Ciência é hoje uma área acadêmica institucionalizada no Brasil, contando com espaços de pesquisa e de formação de pesquisadores e reconhecimento pela academia e pelas agências de financiamento. Os Anais dos últimos Seminários Nacionais de História da Ciência e Tecnologia, realizados pela Sociedade Brasileira de História da Ciência (SBHC),

tem registrado a presença de centenas de pesquisadores que desenvolvem suas atividades em instituições de pesquisa e ensino superior das várias regiões do território nacional. Os Anais também nos mostram que a grande maioria destes pesquisadores tem se dedicado ao estudo da História das Ciências no Brasil, a partir de uma grande variedade de enfoques metodológicos e temáticos e que a história institucional tem marcado presença, com estudos sobre escolas, museus, institutos de pesquisa, instituições médicas, entre outros. Também merece destaque a publicação pela Editora Fiocruz de uma coleção de livros sobre o tema “História da Saúde. Instituições

e Patrimônio Arquitetônico (1808-1958)” [xiv] que apresenta um inventário de instituições médicas de pesquisa e assistência à saúde de vários estados brasileiros. [9] Esta coleção é um bom registro de como o estudo das nossas instituições científicas tem contribuído, também, para a valorização do patrimônio científico brasileiro, seus acervos documentais e bens edificados.

Maria Amélia M. Dantes é professora aposentada do Departamento de História da Universidade de São Paulo (FFLCH-USP). Atua na área de História, com ênfase em História das Ciências no Brasil. Publicou 7 artigos em periódicos especializados e 27 trabalhos em anais de eventos, e também possui 24 capítulos de livros e três livros publicados.

NOTAS

[i] Lafuente, 1986: 33 [10].

[ii] Sobre este movimento e suas implicações para a História da Ciência, ver Pestre, 1996 [11]. A conceituação de prática científica também é valorizada por Andrew Pickering, no texto “From Science as Knowledge to Science as Practice”, prefácio do livro por ele editado, *Science as Practice and Culture* (1992) [12]

[iii] Ver, entre outros, Shinn, 1980 [13]; Fox & Weisz, 1980 [14]; Zwerling, 1990 [15]. Entre as obras de autores franceses estão Picon, 1992 [16] e Belhoste, Dalmedico & Picon, 1994 [17].

[iv] São representativos destes estudos, os textos de Lewis Pyenson, sobre o imperialismo científico da Alemanha e França, e os estudos de Roy McLeod, sobre o papel das ciências no império britânico. Ver Pyenson, 1989 [18] e McLeod, 1987 [19].

[v] Entre os autores latino-americanos, o colombiano Luiz Carlos Arboleda trata desta questão no artigo “Acerca del Problema de la Difusión Científica en la Periferia: el caso de la física newtoniana en la Nueva Granada” (1987) [20]. A coletânea

editada por Antonio Lafuente, Alberto Elena e M. Luiza Ortega, *Mundialización de la Ciencia y Cultura Nacional* (1993) também apresenta uma variedade de estudos nesta vertente [21].

[vi] A história institucional da ciência é bastante desenvolvida nos Estados Unidos, onde tem, segundo Sally Gregory-Kohlstedt, uma tradição “venerável”. Esta ocorrência é, por ela entendida, como decorrente de características da sociedade norte-americana, como o cultivo de valores cívicos e a valorização dos esforços coletivos, originados no processo histórico de construção da nova nação. V., S. Gregory-Kohlstedt, “Institutional History”, *Osiris*, 2ª. série, vol. 1, 1985, nº especial- “Historical Writings on American Science”, 17-36 [22].

[vii] Como uma amostra desta produção, hoje já bastante extensa, vide Petitjean, Jami & Moulin, 1992 [23].

[viii] Sobre a historiografia da ciência no Brasil, ver Garcia, Oliveira & Motoyama, 1980 [24].

[ix] Dos anos 1970 é, também, o livro de José Murillo de Carvalho, *A Escola de Minas de Ouro Preto: o*

peso da glória (1978) [25].

[x] Ver Dantes, 1980. Em meu artigo “Institutos de Pesquisa Científica no Brasil”, questiono esta posição e chamo a atenção para a atuação de instituições do século XIX e início do século XX [26,27].

[xi] O período colonial ainda é pouco estudado pelos historiadores da ciência. Pesquisas recentes têm trazido novas informações sobre a atuação de jesuítas no Brasil, sobre o período holandês e sobre o final do período colonial

[xii]. Ver Benchimol, 1990 [28]; Benchimol & Teixeira, 1993 [29]. Vide também, os seguintes livros, originados de mestrados e doutorados: Figueirôa, 1997 [30]; Lopes, 1997 [31]; Alves, 2001 [32]; Almeida, 2003 [33]; Edler, 2014 [34]; Meloni, 2004 [35]; e os doutorados: Alves, 1989 [36]; Domingues, 1995 [37]; Ferreira, 1996 [38].

[xiii] Afirmativa presente em Schwartzmann, 1979.

[xiv] O primeiro volume sobre o Rio de Janeiro foi editado em 2008; já foram publicados outros sobre a Bahia, Minas Gerais, São Paulo e Rio Grande do Sul.

REFERÊNCIAS

- [1] BEN DAVID, Joseph. O papel do cientista na sociedade. São Paulo: Ed. Pioneira. 1974.
- [2] HAHN, Roger. The Anatomy of a Scientific Institution - The Paris Academy of Sciences, 1666-1803, Berkeley/L.Angelès, University of California Press. 1971.
- [3] BASALLA, George. The Spread of Western Science, *Science*, 156, p.611-622. 1967.
- [4] AZEVEDO, Fernando de. As Ciências no Brasil, 2 vols. S.Paulo: Ed.Melhoramentos, s.d. (data estimada 1955).
- [5] STEPAN, Nancy. Beginnings of Brazilian Science. New York: Science History Publications. 1975.
- [6] SCHWARTZMANN, Simon. Formação da Comunidade científica no Brasil. S.Paulo, Comp.Ed.Nacional. 1979.
- [7] FERRI, Mário G. & MOTOYAMA, Shozo (Orgs.). História das ciências no Brasil. 3 vols. São Paulo: EDUSP/EPU. 1979-1981.
- [8] CAMENIETZKI, Carlos Z. A Companhia de Jesus e a ciência na América portuguesa entre 1663 e 1679. Anais do III Seminário Nacional de História da Matemática. Vitória-ES. 2000.
- [9] PORTO, Angela; SANGLARD, Gisele; FRÓES DA FONSECA, M.Rachel & COSTA, Renato GR (Orgs.). História da Saúde no Rio de Janeiro. Instituições e patrimônio arquitetônico (1808-1958). Rio de Janeiro: Ed.Fiocruz. 2008.
- [10] LAFUENTE, Antonio. La ciência periférica y su especialidade historiográfica. In: SALDAÑA, Juan J. & LAFUENTE, Antonio (Eds.) El perfil de la ciencia em America. México: Ed.Cuadernos Quipu, p.33.1986.
- [11] PESTRE, Dominique. "Por uma nova história social e cultural das ciências: novas definições, novos objetos, novas abordagens". CADERNOS IG-UNICAMP, vol. 6, nº 1, p.3-56. 1996 (trad. de artigo publicado nos Annales ESC, vol. 50, nº 3, mai-jun 1995).
- [12] PICKERING, Andrew. From science as knowledge to science as practice (Prefácio). In: PICKERING, Andrew (Ed.). Science as Practice and Culture. Chicago: University of Chicago Press. 1992.
- [13] SHINN, Terry. Savoir scientifique et pouvoir social: l'École Polytechnique, 1894-1914. Paris: Fondation Nationale des Sciences Politiques. 1980.
- [14] FOX, Robert & WEISZ, George (Eds.). The organization of science and technology in France, 1808-1914. Cambridge: Cambridge University Press. 1980.
- [15] ZWERLING, C.S. The emergence of the École Normale Supérieure as a center of scientific education in 19th century France. New York: Garland Publishing Inc. 1990.
- [16] PICON, Antoine. L'invention de l'Ingénieur Moderne: l'École des Ponts et Chaussées. Paris: Presses de l'École Nationale des Ponts et Chaussées. 1992.
- [17] BELHOSTE, Bruno; DALMEDICO, Amy D. & PICON, Antoine (Eds.). La formation polytechnicienne, 1794-1994. Paris : Ed. Dunod. 1994.
- [18] PYENSON, Lewis. Pure learning and political economy: science and European expansion in the age of imperialism. In: Proceedings of the Utrecht Conference - New Trends in the History of Science. Amsterdam: Ed.Rodopi. 1989.
- [19] MACLEOD, Roy. On visiting the moving metropolis: reflections on the architecture of imperial science. In: REINGOLD, Nathan & ROTHENBERG, M. (Eds.). Scientific colonialism: a cross cultural comparison. Washington: Smithsonian Institution Press. 1987.
- [20] ARBOLEDA, Luiz C. Acerca del problema de la difusión científica en la periferia: el caso de la física newtoniana en la Nueva Granada. México, QUIPU 4(1), p.7-30. 1987.
- [21] LAFUENTE, Antonio; ELENA, Alberto & ORTEGA, M. Luiza. Mundialización de la Ciencia y Cultura Nacional. Madrid: Ed.Doce Calles. 1993.
- [22] KOHSTEDT, Sally G. "Institutional History", *Osiris*, 2ª. série, vol. 1, nº especial- " Historical Writings on American Science", p.17-36. 1985.
- [23] PETITJEAN, Patrick; JAMI, Catherine & MOULIN, Anne M. (Eds.). Science and Empires: Historical studies about scientific development and European expansion. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers. 1992.
- [24] GARCIA, João C.; OLIVEIRA, José, C. & MOTOYAMA, Shozo. O desenvolvimento da História da Ciência no Brasil. In: FERRI, Mário G. & MOTOYAMA, Shozo (Orgs.). História das ciências no Brasil, Vol.2. São Paulo: EDUSP/EPU, p.381-408. 1979-1981.
- [25] CARVALHO, J.Murillo de. A Escola de Minas de Ouro Preto: o Peso da Glória. S.Paulo: Comp.Ed.Nacional. 1978.
- [26] DANTES, M.Amélia. Institutos de pesquisa científicas no Brasil. In:FERRI, Mário G. & MOTOYAMA, Shozo (Orgs.). História das ciências no Brasil, Vol.2. São Paulo: EDUSP/EPU, p.341-380. 1979-1981.
- [27] DANTES, Maria Amélia M. (Org.), Espaços da Ciência no Brasil. 1800-1930, Rio de Janeiro, Ed.Fiocruz. 2001.
- [28] BENCHIMOL, Jaime L. (Coord.), Manguinhos do Sonho à Vida. A Ciência na Belle Époque. Rio de Janeiro, Ed.FIOCRUZ.1990.
- [29] BENCHIMOL, Jaime L. & TEIXEIRA, Luiz A. Cobras, Lagartos e Outros Bichos. Uma História Comparada dos Institutos Oswaldo Cruz e Butantan. R.Janeiro: Ed.UFRJ/FIOCRUZ. 1993.
- [30] FIGUEIRÔA, Sílvia. As Ciências Geológicas no Brasil: uma História Social e Institucional, 1875-1934. São Paulo: Ed.Hucitec. 1997.
- [31] LOPES, M. Margaret. O Brasil descobre a pesquisa científica. Os museus e as ciências naturais no século XIX, S.Paulo, Hucitec. 1997.
- [32] ALVES, A.M. A. O Ipiranga Apropriado. Ciência, Política e Poder. O Museu Paulista. 1893-1922. S.Paulo: Ed.Illuminuras/ FFLCH-USP. 2001.
- [33] ALMEIDA, Marta de. República dos invisíveis: Emílio Ribas, microbiologia e saúde pública em São Paulo (1898-1917). São Paulo: Ed. Univ.São Francisco. 2003.
- [34] EDLER, Flávio C. Ensino e profissão médica na Corte de D.Pedro II. Santo André, UFABC. 2014.
- [35] MELONI, Reginaldo A. Ciência e produção agrícola. A Imperial estação Agrônômica de Campinas. 36-1897. São Paulo: Ed. Humanitas/ FFLCH-USP. 2004.
- [36] ALVES, J.Jerônimo A. Ciência: as atividades que se fizeram em seu nome (1920-1950). São Paulo, Doutorado - FFLCH-USP. 1989.
- [37] DOMINGUES, Heloisa M.B. Ciência, um caso de política: as relações entre as ciências naturais e a agricultura no Brasil Império. São Paulo, Doutorado - FFLCH-USP. 1995.
- [38] FERREIRA, Luiz O. O nascimento de uma instituição científica: o periódico médico brasileiro da primeira metade do século XIX. São Paulo, Doutorado - FFLCH-USP. 1996.



(Junior Reis/ Unsplash.com. Reprodução)

Conhecimento científico e saberes dos povos originários são essenciais para avanço da ciência na região e em todo o Brasil

Ciência à sombra das árvores

Amazônia acumula conhecimento científico fundamental para o país

Leonor Assad

*Amazônia! Amazônia!
Quem te ama?
Nas quebradas do silêncio
– capoeira, mato adentro, terras
do sem fim –
uma cunha violada cava a cava,
enterra o Uirapuru baleado por
grileiros
que com posseiros disputaram a
terra,
e ouve uma canção de consumo
em videotape...
Loureiro (1985)[1]*

Há séculos a Amazônia faz parte do imaginário de pessoas espalhadas pelo mundo inteiro e muitas delas só a conhecem por filmes, fotografias, novelas

e séries televisas. Proliferam as propostas para seu desenvolvimento sustentável, vindas de diferentes instituições nacionais e estrangeiras. Crônicas de descobrimento, relatórios de viagens científicas, obras literárias de cronistas de viagem e de missionários nos séculos XVI e XVII apresentavam a Amazônia como um cenário grandioso e misterioso. Atualmente, a Amazônia abriga grandes e médias cidades, mais de 180 povos indígenas, mais de mil comunidades quilombolas, seringueiros e outras

comunidades tradicionais em meio à floresta e áreas ilegalmente desmatadas (Figura 1).

As imagens construídas por muitos desses primeiros viajantes ajudaram a compor estereótipos a respeito da região. Nelson Sanjad, pesquisador do Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG), aponta que desde o início da colonização os agentes da Coroa portuguesa tiveram clara percepção da diversidade biológica e cultural da Amazônia. Cabe destacar que, como nos primeiros



(Manoel Marques. 2008. Fonte: Bernd, Mariana. Pinturas de paisagem amazônica e a construção de um imaginário da cultura popular. São Paulo, 2011. Dissertação – FAU/USP. 196 pp., 181 ils. <https://www.marianabernd.com/pesquisa>)

Figura 1. Sinuca no porto de Manaus

séculos após o descobrimento da América, os limites não eram claros, parte das pesquisas eram feitas em territórios do bioma Amazônia no Brasil e em países limítrofes. Por isso ocorreram expedições longas e complexas para demarcar os limites amazônicos, a partir de 1753 até o início do século XIX.

Há muito conhecimento científico sobre esta floresta úmida que cobre a maior parte da Bacia Amazônica da América do Sul, da qual 60% de seus 5,5 milhões de km² se encontram no Brasil.[2] Os outros 40% se distribuem por sete países da América do Sul (Bolívia, Peru, Equador, Colômbia, Venezuela, Guiana e Suriname) e um europeu, a França, que se faz presente por meio do departamento ultramarino Guyane (aqui denominado Guiana Francesa). No século XIX, vários pesquisadores foram atraídos pela Amazônia e ocorreram várias expedições científicas (Quadro 1). Destaque especial deve ser dado à cientista alemã

Emilia Snethlage, primeira mulher a ocupar um cargo como pesquisadora em uma instituição pública brasileira, o Museu Paraense (atual Museu Paraense Emílio Goeldi), fundado em 1866 (Figura 2). A

“Nesse início do século XXI, sustentabilidade tornou-se objetivo e meta de inúmeros projetos e produtos. Mudanças no clima, impactos ambientais, pandemia da covid-19, crescimento de movimentos migratório e de políticas de xenofobia têm marcado a história mundial recente.”

contribuição de colaboradores locais (indígenas, ribeirinhos, escravizados, imigrantes, ...) foi decisiva para as expedições naturalistas (e continua sendo), inclusive do ponto de vista de contribuições importantes para o conhecimento científico.[3]

Sob outra perspectiva, Marilene da Silva Freitas, professora titular da Universidade Federal do Amazonas (UFAM) e coordenadora do Laboratório de Estudos Interdisciplinares das Ciências Sociais na Amazônia do Programa de Pós-Graduação Sociedade e Cultura na Amazônia (PGSCA), afirma: “é um escândalo que 65% das famílias amazonenses sofram atualmente com a escassez de alimentos, conforme levantamento realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (IBGE)”, problema que tem sido agravado pelas cheias severas registradas nos rios do Amazonas em 2022.

Século XX até hoje – Ciência para a Amazônia desenvolvida na Amazônia

Se do século XVI ao XIX a ciência na Amazônia se pautou pelos estudos de recursos naturais disponíveis, na virada do século XIX para o século XX o foco passa a ser o desenvolvimento da região. O ciclo da borracha, que se iniciara em 1880 atraindo milhares de pessoas para a região, provocou um rápido crescimento de cidades como Manaus e Belém, que passaram a contar com energia elétrica, linhas de bondes

elétricos, serviços de telefonia, água encanada, sistema de esgoto e iluminação pública. Em consequência do boom da economia extrativista do látex, a ciência na Amazônia também se desenvolveu. A Escola Livre de Instrução Militar do Amazonas, criada em 1908, foi transformada em Escola Universitária Livre de Manáos, em 1909,[4] e depois em Universidade de Manaus, em 1913, para então ser desativada em 1926.

Como parte de uma proposta política de expansão demográfica e econômica, o Presidente Getúlio Vargas criou a Escola de Engenharia do Pará (1931), num projeto de industrialização do país, e o Instituto Agrônomo do Norte (IAN - 1939),[5] com a função de impulsionar a agricultura em substituição ao extrativismo da borracha. Destaca-se também nesta época a proposta de criação do Instituto Internacional da Hiléia Amazônica (IIHA), aprovada em 1946 em sessão da Conferência Geral da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco) em Paris. O IIHA deveria reunir Bolívia, Peru, Equador, Colômbia, Venezuela, França, Grã-Bretanha e Holanda, países com interesses imediatos na região, e foi proposta por Paulo Estevão de Berredo Carneiro, cientista e representante brasileiro na Unesco. Após inúmeras idas e vindas, a Convenção Constitutiva do IIHA foi arquivada pela Câmara dos Deputados em 1951, sem nunca ter sido levada à votação no plenário.[6]

Ao longo do século XX, destacam-se também a criação

| Ano / Período | Iniciativa | Observações |
|---------------|--|--|
| 1735-1744 | Expedição de Charles Marie de La Condamine | Comprovou a comunicação entre as bacias dos rios Amazonas e Orinoco e fez um dos primeiros levantamentos etnográficos na região. |
| 1783 a 1792 | Viagem Filosófica de Alexandre Rodrigues Ferreira | Com recursos precários, percorreu as capitânicas do Grão-Pará, Rio Negro, Mato Grosso e Cuiabá. Apesar de um trabalho riquíssimo de coleta de amostras na Amazônia, não teve suas obras publicadas e suas coleções foram apropriadas por G. Saint-Hilaire ⁹ . |
| 1798 | Jardim Botânico do Grão-Pará | Criado em 1798 e primeiro a ser inaugurado no Brasil, funcionou até 1873, quando a Assembleia Provincial optou por sua cessão a quem se propusesse a usufruí-lo. |
| 1803 e 1807 | Expedição de Friedrich Wilhelm Sieber | Pouco conhecida, foi a primeira expedição estrangeira autorizada pela Coroa portuguesa na Amazônia. |
| 1817 a 1820 | Expedições científicas de Johann Baptist von Spix e Carl Friedrich Philipp von Martius | Catalogaram 6.500 espécies vegetais e, entre a fauna, classificaram 85 espécies de mamíferos, 350 de aves, 116 de peixes, 2.700 de insetos, 50 de aracnídeos e 50 de crustáceos, além de minerais e fósseis. |
| 1848-1852 | Alfred Russel Wallace | Inicialmente participou de expedição com Henry Bates e em 1853 publicou o livro "A Narrative of Travels on the Amazon and Rio Negro". Escreveu 12 artigos científicos sobre a Amazônia e suas observações influenciaram na sua formulação da teoria da seleção natural em 1858. |
| 1849-1864 | Richard Spruce | Botânico que reuniu mais de 30 000 espécimes vegetais da Amazônia e dos Andes. Escreveu o livro "Notes of a botanist on the Amazon & Andes". |
| 1848-1859 | Henry Walter Bates | Recolheu um número enorme de espécies na Amazônia, em particular insetos. Lançou em 1863 o livro de "The naturalist on the river Amazons". A partir das observações locais introduziu e descreveu o mimetismo das borboletas. |
| 1865 e 1866 | Jean Louis Rodolphe Agassiz | Importante cientista suíço-norte-americano que foi à Amazônia em busca de argumentos científicos contrários à teoria da evolução. Não teve êxito em convencer a comunidade científica, mas recolheu quase um milhão de espécies de peixes. Fez da Amazônia uma espécie de laboratório de estudos sobre a mestiçagem brasileira, sendo um dos promotores e principais defensores do segregacionismo científico. |
| 6/10/1866 | Sociedade Filomática do Pará | Fundada em Belém, foi o primeiro programa científico para a Amazônia elaborado na própria Amazônia por uma elite intelectual local. Foi o embrião do Museu Paraense, atual Museu Paraense Emílio Goeldi. |

Quadro 1: Principais iniciativas científicas na Amazônia que contribuíram para o conhecimento dos recursos naturais na região (até 1870).

- a) Conforme aponta Henrique S. Carneiro em História da Ciência, da Técnica e do Trabalho no Brasil. Nuevo Mundo Mundos Nuevos [En línea], Bibliografías, 2002, Puesto en línea el 09 février 2005. URL : <http://nuevomundo.revues.org/index573.html>.**
- b) Sobre esse tema ver Machado, M.H.P.T., 2007. A ciência norte-americana visita a Amazônia: entre o criacionismo cristão e o poligenismo "degeneracionista". Revista USP, São Paulo, n.75, p. 68-75, setembro/novembro; e Keila Gringberg, 2009. O racismo de Louis Agassiz. Matéria publicada em 11/12/2009. Disponível em <https://cienciahoje.org.br/coluna/o-racismo-de-louis-agassiz/>.**

do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA - 1952); e da Superintendência da Borracha (Sudhevea - 1967), convertida, em fevereiro de 1989, junto com o Instituto Brasileiro de Desenvolvimento

Florestal (IBDF), a Secretaria Especial do Meio Ambiente (Sema) e a Superintendência de Pesca (Sudepe), em Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama). No início

Museu Goeldi

Director : Dr. Jacques Huber.
 Chefe de secção botânica : Dr. Emilio Snethlage.
 Auxiliar da secção zoológica : Adolpho Ducke.
 Preparadores de zoologia : Paul Fair. Adolpho Ducke.
 Desenhista litographo : Ernesto Lohse.
 Preparador de botânica: Rodolpho de Siqueira Rodrigues.
 Inspector da horta botânica : André Goeldi.
 2. officiaes : Abigail Esther de Mattos. Anna de Aragão Carreira.
 Porteiro : Balbino Anesio de Araújo.
 Ajudantes de preparador de zoologia : João Baptista de Sá. Oscar Rodrigues Martins.
 Continuo : Manoel Napoleão Sochard.
 Serventes : Antonio Pinheiro da Costa. Raymundo Souza Leal.
 Serventes do Jardim Zoologico: Francisco Alfredo Alves. Manoel Gago Balbino Araújo. Manoel Rufino da Silva. Pedro Matheus de Carvalho. Joaquim Roiz Vieira.
 Jardineiro : José Marcechino Damasceno.
 Guarda do Jardim Zoologico : Francisco Pereira da Silva.
 Guarda-portão : Joaquim Francisco de Oliveira.

(Coleção Almanak. Hemeroteca Digital [1908]. Extraído de Alberto, D.; Sanjad, N. Emília Snethlage (1868-1929) e as razões para comemorar seus 150 anos de nascimento. Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi. Cienc. Hum., Belém, v. 14, n. 3, p. 1047-1070, set.-dez. 2019)

Figura 2. Lista de cargos e funções do Museu Goeldi no ano de 1908, no qual a Dra. Emília Snethlage é identificada como Emilio Snethlage

do século XXI há ainda a criação da Universidade do Estado do Amazonas (UEA – 2001), da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (FAPEAM – 2002) e do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM – 2008).

Cabe destacar a criação em 2009, do Museu da Amazônia (Musa), que ocupa 100 hectares da Reserva

Florestal Adolpho Ducke, do INPA, em Manaus. Belém já possuía o MPEG desde do século XIX e, como apontam Velthem e Candotti (2019) na publicação comemorando seus 150 anos, atualmente os museus e suas coleções devem permitir um necessário ir e vir entre pesquisadores, colecionadores, técnicos e interlocutores. No caso da Amazônia, povos indígenas devem poder acessar o que foi dito, escrito, coletado sobre eles e entre eles iniciativas que visam o desenvolvimento e devem ser parceiros na estruturação e na documentação dos itens de patrimônio que foram musealizados. E essa é a proposta do Musa, um museu a céu aberto, de cultura e memória popular. Ennio Candotti, diretor do Musa, destaca que museus a céu aberto existem desde o final do século XIX em grandes centros ou distantes deles, principalmente em comunidades indígenas,

quilombolas, ribeirinhas, de quebradeiras de coco, de pescadores e de pequenos agricultores tradicionais, entre outros. O Brasil abriga vários deles, incluindo o Inhotim, maior museu a céu aberto do mundo.

Candotti, que foi presidente da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC) por quatro mandatos, aponta que a diferença do Musa para outros museus a céu aberto é que “as árvores da floresta do Musa são originais, estão no ecossistema onde se encontram há milênios, contam uma história evolutiva de milhares ou milhões de anos”. Ganhador do Prêmio Kalinga de Popularização da Ciência, concedido pela Unesco, e um dos fundadores da International Union of Scientific Communicators, associação com sede em Mumbai, Candotti aponta que um desafio do Musa, e de outros museus in situ, é contar esta história evolutiva (da filogenia) com exemplos ao vivo em seu ecossistema original. Os museus ao ar livre ou jardins botânicos ex situ em geral apresentam cópias, que “imitam” os originais e estão localizados em ecossistemas artificialmente adaptados para que cresçam: “mas os polinizadores, insetos fungos microrganismos não são originais”, salienta.

A Ciência na Amazônia: estratégias antigas, olhares modernos

Nesse início do século XXI, sustentabilidade tornou-se objetivo e meta de inúmeros

“É preciso conceber, construir, pensar coletivamente, criando espaços onde os saberes dessas populações dialoguem em condições de igualdade com o conhecimento científico, sem que seja considerado subsidiário ou subalterno”.

projetos e produtos. Mudanças no clima, impactos ambientais, pandemia da covid-19, crescimento de movimentos migratório e de políticas de xenofobia têm marcado a história mundial recente. Alternativas são apontadas e o termo bioeconomia tornou-se obrigatório nas discussões sobre desenvolvimento sustentável. A Amazônia, considerada a área de maior diversidade no planeta, tornou-se a menina dos olhos de segmentos que incluem o vice-presidente da República General Mourão, a Frente Parlamentar da Bioeconomia (que não conta em sua Comissão Executiva com nenhum representante da Amazônia) e diversos representantes do Agro brasileiro. Nurit Bensusan, ecóloga e coordenadora do tema Biodiversidade do Instituto Socioambiental (ISA), em entrevista recente ao “O Joio e o Trigo” aponta acertadamente que o termo bioeconomia não é uma novidade, mas do jeito que as discussões estão sendo feitas estão sendo ignorados “o trabalho que as populações tradicionais já faziam, buscando valorização dos recursos, e conhecimentos dos territórios onde estão” (Figura 3).

Freitas assinala que “a abordagem interdisciplinar de problemas como pobreza, meio ambiente, desenvolvimento, entre outros, permite que a pesquisa na Amazônia tenha outro foco, e que a Amazônia não seja apenas um lugar de realização das pesquisas de pessoas muito bem intencionadas, claro, mas que não têm nenhuma inserção na



(ISA. Reprodução)

Figura 3. Curso de gestão territorial realizado em julho de 2022 pelo Instituto Socioambiental (ISA), na Reserva Extrativista (Resex) do Iriri, na Terra do Meio, Pará em parceria com as Associações dos Moradores das Resex e com a Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA).

região e nem pretendem ter”.

Num esforço de conciliar conhecimento científico com valorização do conhecimento

“Não faz sentido dizer que vamos repensar a economia da Amazônia, se ela não for uma nova economia de fato, com o protagonismo dos povos da floresta e não usando esses povos e seus conhecimentos como subsídio para economia que preda a sócio-biodiversidade.”

local, inúmeros projetos de desenvolvimento já foram – e continuam sendo – propostos. Muitos defendem o uso de tecnologias de ponta para promover o desenvolvimento na região, alguns envolvem instituições da Amazônia como o Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia (Imazon) e o INPA. Destaca-se aqui o Programa Terceira via Amazônica – Amazônia 4.0, liderado pelo meteorologista Carlos Nobre, com direção científica do biólogo Ismael Nobre, além de outros membros do Grupo de Pesquisa Amazônia em Transformação, do Instituto de Estudos Avançados da Universidade de São Paulo (IEA/USP). O Amazônia 4.0 é resultado de uma parceria do IEA-USP com o Imazon, com financiamento do Instituto Arapyaú.

Segundo Carlos Nobre, pesquisador colaborador do IEA-USP, o Amazônia 4.0 visa “trazer inovações tecnológicas da indústria 4.0 para agregar valor aos produtos da biodiversidade da Amazônia, mas que tem pouquíssima penetração histórica e continua até hoje nos mercados de produtos alimentares, para as indústrias para fármacos, e combinar com conhecimentos ancestrais dos povos indígenas e comunidades locais que há milênios vivem com a floresta em pé, tiram da floresta em pé todo seu bem-estar social, ambiental, econômico e de saúde”. Nobre destaca o papel dos Laboratórios Criativos da Amazônia cujo objetivo é “demonstrar na prática, não só na teoria, que é possível levar para a Amazônia modernas tecnologias da indústria 4.0 para agregação de valor aos produtos de várias cadeias de produtos da floresta”.

O primeiro Laboratório será levado para quatro comunidades da Amazônia que serão capacitadas para o desenvolvimento de ecossistemas de inovação, sustentabilidade e negócios sustentáveis, sendo três para a cadeia do cacau e um para a cadeia do cupuaçu. São iniciativas importantes cujo sucesso depende também do diálogo e da compreensão dos anseios das populações locais. Como aponta Bensusan, “é preciso conceber, construir, pensar coletivamente, criando espaços onde os saberes dessas populações dialoguem em condições de igualdade com o conhecimento científico, sem que seja considerado subsidiário ou subalterno”.

Bensusan, que no momento da elaboração desta matéria se encontrava na Reserva Extrativista do Iriri, Altamira (PA), aponta que não faz sentido dizer que vamos repensar a economia da Amazônia, se ela não for uma nova economia de fato, com o protagonismo dos povos da floresta e não usando esses povos e seus conhecimentos como subsídio para economia que preda a sócio-biodiversidade, subalterniza essas comunidades e serve apenas aos mesmos de sempre. E acrescenta, “esses povos possuem conhecimento valioso ecológico, que eles usam para manejar as espécies com que trabalham e cuja produção pode ser valorizada, incluindo em seu preço a manutenção da integridade da floresta e de seus serviços ambientais. Além disso, há um gigantesco cabedal de conhecimentos que em parcerias equitativas entre comunidades, pesquisadores e empresas, com incentivo e fomento à pesquisa, poderia gerar inovação a partir da biodiversidade amazônica”. Afinal, pensar cientificamente exige uma relação intrínseca com a realidade.

Leonor Assad é engenheira agrônoma, doutora em Ciência do Solo, especialista em divulgação científica, professora titular aposentada da Universidade Federal de São Carlos, e apaixonada por trabalhar e escrever sobre Ciência.

NOTAS

[1] Loureiro, J. de J. P. Cantares amazônicos. 1. ed. São Paulo, SP: Roswitha Kempf Editores, 1985.

[2] No Brasil, o termo Amazônia se refere ora à formação florestal, ora à região geográfica, ora ao bioma e ora ao conceito instituído pelo governo brasileiro – a Amazônia Legal – que abrange aproximadamente 5 milhões de km² de florestas e biomas, incluindo a Floresta Amazônica brasileira, parte do Pantanal e parte do Cerrado, ocupando 61% do território nacional, e se estendendo pelos estados do Acre, Amazonas, Rondônia, Pará, Mato Grosso, Amapá, Tocantins e Maranhão.

[3] Moreira, Ildeu de Castro. O Escravo do Naturalista, *Ciência Hoje* v. 31, n. 184, p. 40-48.

[4] Cabe destacar que embora a Universidade Federal do Amazonas (UFAM) tenha sido criada em junho de 1962, o Conselho Diretor da Fundação UFAM decidiu que a data de comemoração da instalação da universidade seria a mesma data criação da primeira universidade brasileira, a Escola Universitária Livre de Manaus. Com isso, a UFAM tem sido considerada a universidade mais antiga do Brasil, antecedendo a Universidade Federal do Paraná, criada em março de 1913.

[5] O IAN realizava experimentos no Pará, Amazonas, Maranhão, Piauí e nos então territórios do Amapá, Rio Branco, Acre e Rondônia.

[6] Detalhes sobre a proposta de criação do IIHA podem ser encontrados em Magalhães, R.C.S.; Maio, M.C. Desenvolvimento, ciência e política: o debate sobre a criação do Instituto Internacional da Hiléia Amazônica. *História, Ciências, Saúde – Manguinhos*, Rio de Janeiro, v.14, suplemento, p.169-189, dez. 2007.



(Participantes da Reunião Anual da SBPC em Porto Alegre-RS, 1952. Acervo SBPC. Reprodução)

Sociedades científicas foram fundamentais para a institucionalização da ciência

A origem histórica das sociedades científicas no Brasil

Entidades foram fundamentais para a institucionalização da ciência e para o desenvolvimento científico no país

Chris Bueno

A ciência é tratada como uma atividade periférica ou até mesmo supérflua em muitos países em desenvolvimento. Neste cenário, o papel das sociedades científicas se torna ainda mais fundamental, defendendo o interesse de seus associados, estimulando a pesquisa científica e promovendo a divulgação da ciência e, muitas vezes, indo além de seu escopo e lutando por causas como inclusão cultural e de gênero, proteção ambiental, democracia e

justiça social.

Ao longo da história das ciências as sociedades científicas foram e continuam sendo organismos essenciais. Elas contribuem para a geração das próprias ciências e as profissões que nelas se alicerçam, preservando sua história, divulgando seu conhecimento e criando condições para o desenvolvimento científico e profissional. Além disso, ajudam a criar uma cultura de apoio ao desenvolvimento

impulsionado pela ciência e tecnologia por meio de iniciativas públicas e outras medidas.

“Se analisarmos a ação das sociedades científicas europeias e americanas, por exemplo, podemos ver seu gigantesco papel no desenvolvimento e na divulgação da ciência”, explica Carlos A. L. Filgueiras, professor do Departamento de Química da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Para o pesquisador,



(Folha da Noite, São Paulo, do dia 9 de junho de 1948. FMORS/Acervo SBPC)

Figura 1. Criação da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), em 1948

no Brasil, boa parte das elites dirigentes tem escasso conhecimento científico e não consegue perceber o papel crucial da ciência para o progresso intelectual e material do país. Isto se reflete em boa parte da população. “Por isso é importante repetir que o desempenho das sociedades científicas não só junto aos cientistas, mas também junto à população em geral, é mais que nunca vital. A ignorância do papel da ciência no mundo moderno condenará o país a um atraso sempre maior” enfatiza.

Para Débora Menezes, professora do programa de pós-graduação em Física da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e presidente da Sociedade Brasileira de Física (SBF), as sociedades científicas sempre foram catalisadoras de ideias novas e representaram, desde o seu início, os interesses das diversas áreas do conhecimento que, no fundo, são os interesses da sociedade.

“Na conjuntura brasileira atual, quando o negacionismo científico faz parte do discurso governamental, a importância das sociedades científicas torna-se mais evidente e o seu papel como defensoras da ciência e, portanto, de um futuro melhor para o país, passa a ser uma luta diária”, afirma.

Uma origem histórica

As sociedades científicas têm uma origem histórica longínqua, que remonta à época do Renascimento. No período, novos incentivos à pesquisa científica levaram ao surgimento de organizações que reuniam os grandes pensadores da época. O objetivo era melhorar a compreensão humana em campos como astronomia, botânica, filosofia e história através da discussão e a troca de ideias e descobertas. Esses

grupos foram precursores de renomadas instituições científicas como L'Accademia Nazionale dei Lincei (Itália, 1603), German Academy of Sciences Leopoldina (Alemanha, 1652), The Royal Society (Inglaterra, 1660), Académie des Sciences (França, 1666) e The American Philosophical Society (Estados Unidos, 1743).

Essas associações inspiraram outras iniciativas ao redor do mundo. Durante o século XVIII, sociedades científicas foram formadas na maioria das capitais da Europa e em muitas das províncias menores. Elas proporcionavam um lugar para compartilhar e disseminar o conhecimento – especialmente através de seus periódicos, que se tornavam cada vez mais populares e importantes para o desenvolvimento científico.

No Brasil, uma das primeiras tentativas de organização científica também data do século XVIII: a Academia Científica do Rio de Janeiro, criada pelo marquês do Lavradio em 1772 visando a difusão de determinados aspectos da ciência entre a elite local. A entidade tinha apenas nove membros e durou somente sete anos. Foi sucedida pouco tempo depois pela Sociedade Literária do Rio de Janeiro, que também teve vida curta: foi fechada por razões políticas com seus membros aprisionados sob acusação de conspiração pró-independência da colônia.

No século seguinte, houve poucas tentativas de organização das poucas pessoas que trabalhavam com ciência, mas surgiram entidades ligadas a setores

profissionais, como os de engenharia e medicina. A Academia Nacional de Medicina foi criada em 1829 e o Clube de Engenharia em 1880. Voltada para a indústria, foi estabelecida a Sociedade Auxiliadora da Indústria Nacional em 1831 e, sete anos mais tarde, surgia o Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro (IHGB), com foco na preservação histórico-geográfica, cultural e de ciências sociais.

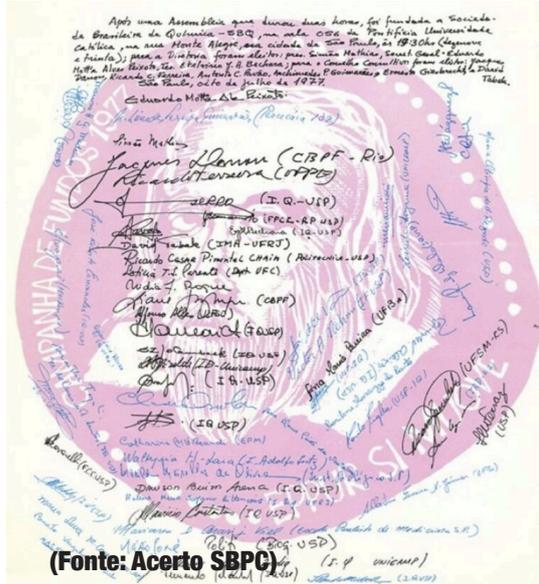
As atividades científicas brasileiras centralizaram-se no Rio de Janeiro durante todo o século XIX. Segundo Maria Amélia Mascarenhas Dantes, em seu artigo "As Ciências na História Brasileira", isso ocorreu porque era na então capital brasileira que estavam concentrados os profissionais, brasileiros e estrangeiros, que começaram a se organizar em associações. Porém, com a República, teve início uma diversificação regional no desenvolvimento científico e técnico, que se ampliou durante o século XX. Assim, já no final do século XIX, escolas de engenharia, faculdades de medicina, museus de história natural e institutos ligados à área da saúde começam a proliferar por todo o país.

Desta forma, no século XX, as sociedades científicas se multiplicaram – especialmente em sua segunda metade, quando a ciência cresceu no País, as universidades se espalharam pelo território nacional e surgiu a pós-graduação. Uma importante iniciativa de organização surgiu em 1916, com a criação da Sociedade Brasileira de Ciência, depois Academia Brasileira de Ciência (ABC), uma sociedade

que teve papel de destaque no desenvolvimento da ciência no Brasil (Figura 1). Um pouco mais tarde, já na década de 1930 surgiram as primeiras faculdades de filosofia ciências e letras, em São Paulo e no Rio de Janeiro, que possibilitaram a formação de professores e pesquisadores em diversas áreas científicas.

Apesar de várias iniciativas espalhadas por todo o país, a produção de ciência no Brasil ainda era pequena neste período inicial do século. Havia poucas instituições de pesquisa e a grande maioria das universidades ainda não tinha a tradição de fazer pesquisa. Após o término da Segunda Guerra Mundial, tornou-se mais evidente a necessidade de incentivar a ciência para promover o desenvolvimento social e econômico. Neste cenário, um grupo de cientistas decidiu criar, em 8 de julho de 1948, a Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC) (Figura 2). Seus principais articuladores foram Mauricio Rocha e Silva (Faculdade de Medicina - UFRJ), Paulo Sawaya (Departamento de Fisiologia - USP) e José Reis (Instituto Biológico de São Paulo - IB), mas também havia outros envolvidos como José Ribeiro do Vale (Instituto Butantan), Luiz Gastão Mange Rosenfeld (Faculdade de Ciências

"A ignorância do papel da ciência no mundo moderno condenará o país a um atraso sempre maior."



(Fonte: Acerto SBPC)

Figura 2. Cartaz da 29ª Reunião Anual da SBPC de 1977 com a assinatura dos fundadores da Sociedade Brasileira de Química.

Médicas da Santa Casa de São Paulo) e Francisco João Maffei (Instituto de Pesquisas Tecnológicas - USP).

"A SBPC sempre lutou pelo desenvolvimento da ciência brasileira, desde sua origem", aponta Fernanda Sobral, pesquisadora associada ao Departamento de Sociologia da Universidade de Brasília (UnB) e vice-presidente da SBPC. A pesquisadora conta que a entidade foi criada em um momento que o então governador de São Paulo pretendia reduzir as atividades de pesquisa em química orgânica e endocrinologia do Instituto Butantã, o que levou a uma mobilização da comunidade científica. "A razão de ser da SBPC sempre foi a defesa da liberdade de pesquisa, a independência do cientista brasileiro, e isso tem sido ao longo de sua história".

Embora já existissem algumas sociedades científicas no Brasil, a SBPC foi o embrião de criação de várias outras e assumiu, de certo modo,

o papel de uni-las para buscarem juntas a expansão e a valorização da ciência nacional. "É importante ter as sociedades específicas, que reúnem pesquisadores de cada área, e ter uma sociedade que reúna todas as áreas. E a SBPC reúne 170 sociedades de diversas áreas. Além de reunir cientistas, ela agrega também amigos da ciência", aponta Sobral.

O papel das sociedades

Hoje o Brasil possui inúmeras sociedades científicas espalhadas em quase todas as áreas do conhecimento e muitas delas com estruturas regionais. Não é possível mencionar todas as mais de duas centenas de sociedades científicas existentes.

Uma das mais antigas é a Sociedade Brasileira de Química (SBQ), fundada em 1922 no Rio de Janeiro, que realizou vários congressos e publicou a Revista Brasileira de Química, sucedida pela Revista da Sociedade Brasileira de Química, e que foi fechada em 1951. Em 1977, no bojo da 29.^a Reunião Anual da SBPC (Figura 3), surge a atual Sociedade Brasileira de Química (SBQ). "A SBQ esteve e está sempre presente nas principais iniciativas voltadas para o progresso e a ampliação das atividades da Química no Brasil. Todavia, é preciso que seja mais bem conhecida e apoiada pela população brasileira e pelas autoridades e órgãos governamentais em todos os níveis", aponta Filgueiras. "Vivemos num mundo permeado pela química em todos os seus

aspectos, e toda a população deseja usufruir das benesses proporcionadas pela química, que como ciência central está presente em toda a vida humana", afirma.

Já a Sociedade Brasileira de Física (SBF) foi fundada em 1966, germinada na SBPC, e também foi uma das primeiras entidades a se organizar e a passar a defender interesses próprios e, na época da ditadura, a apoiar os físicos brasileiros que foram perseguidos. "A física tem papel central no desenvolvimento de várias outras áreas e a SBF, tanto por meio de publicações científicas, como pelo estímulo à participação dos seus sócios em eventos temáticos, desempenhou papel importante na estruturação da área e dos programas de pós-graduação. Ao longo do tempo, a SBF também se voltou para os estudantes do ensino fundamental e médio, por meio das olimpíadas brasileiras (Olimpíada Brasileira de Física - OBF e Olimpíada Brasileira de Física das Escolas Públicas - OBFEP)", explica Menezes.

Em 1978 foi fundada a Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa

"A importância das sociedades científicas torna-se mais evidente e o seu papel como defensoras da ciência e, portanto, de um futuro melhor para o país passa a ser uma luta diária."

em Educação (ANPEd), congregando programas de pós-graduação stricto sensu em educação, assim como professores, estudantes e demais pesquisadores da área. Ao longo de sua história, a entidade em atuando nas principais lutas pela universalização e desenvolvimento da educação no Brasil. Um ano depois, durante a 1.^a Reunião sobre Formação e Utilização de Pessoal de Nível Superior na Área da Saúde Pública, realizada na sede da Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS), em Brasília, foi criada a Associação Brasileira de Pós-Graduação em Saúde Coletiva (Abrasco), visando atuar como mecanismo de apoio e articulação entre os centros de treinamento, ensino e pesquisa em Saúde Coletiva. No decorrer de sua história, a Abrasco tem sido uma entidade ativa na formulação e no monitoramento das políticas públicas de saúde, de educação e de ciência e tecnologia.

A Federação de Sociedades de Biologia Experimental (FeSBE), fundada em 1986, congrega 22 Sociedades Associadas visando a difusão dos conhecimentos científicos e a representação junto às autoridades governamentais e à sociedade em geral na defesa do desenvolvimento da ciência. "O ativismo em favor da ciência, em particular em nosso país, nunca foi tão necessário. Neste momento, nada melhor do que indagar qual a função das sociedades científicas e, no nosso caso, qual a função de uma Federação. Acredito que, a primeira das suas funções é

esclarecer continuamente e ampliar os horizontes”, afirma Hernandes F. Carvalho, ex-presidente da federação, em carta aberta.

Para além da ciência

Como essas, muitas outras sociedades científicas ao longo de suas histórias e por todo o Brasil vem cumprindo um papel fundamental no desenvolvimento da ciência. E não só: elas também são essencialmente questões políticas e sociais. Iniciativas recentes mostram seu envolvimento com questões que extrapolam o âmbito da ciência, como a defesa dos direitos humanos, da cidadania, da educação e da democracia.

“Atualmente as lutas da SBF são três: dar visibilidade a tudo que faz, melhorar a diversidade na área e conseguir a criação do Conselho Federal de Física”, aponta Menezes. “No que tange à falta de diversidade, o problema é comum nas áreas STEM (Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática), mas um levantamento do Grupo de Trabalho sobre Questões de Gênero (recentemente substituído pela Comissão de Justiça, Equidade, Diversidade e Inclusão) apontou que a SBF é muito ‘não diversa’ e que casos de assédio moral e sexual são recorrentes. Estamos trabalhando para mudar esse quadro”.

Além da luta contra os cortes sistemáticos que a ciência vem sofrendo e para garantir o financiamento adequado para o setor, a SBPC também tem se empenhado em defender o acesso adequado e igualitário à saúde



(Fonte: Academia Brasileira de Ciências)

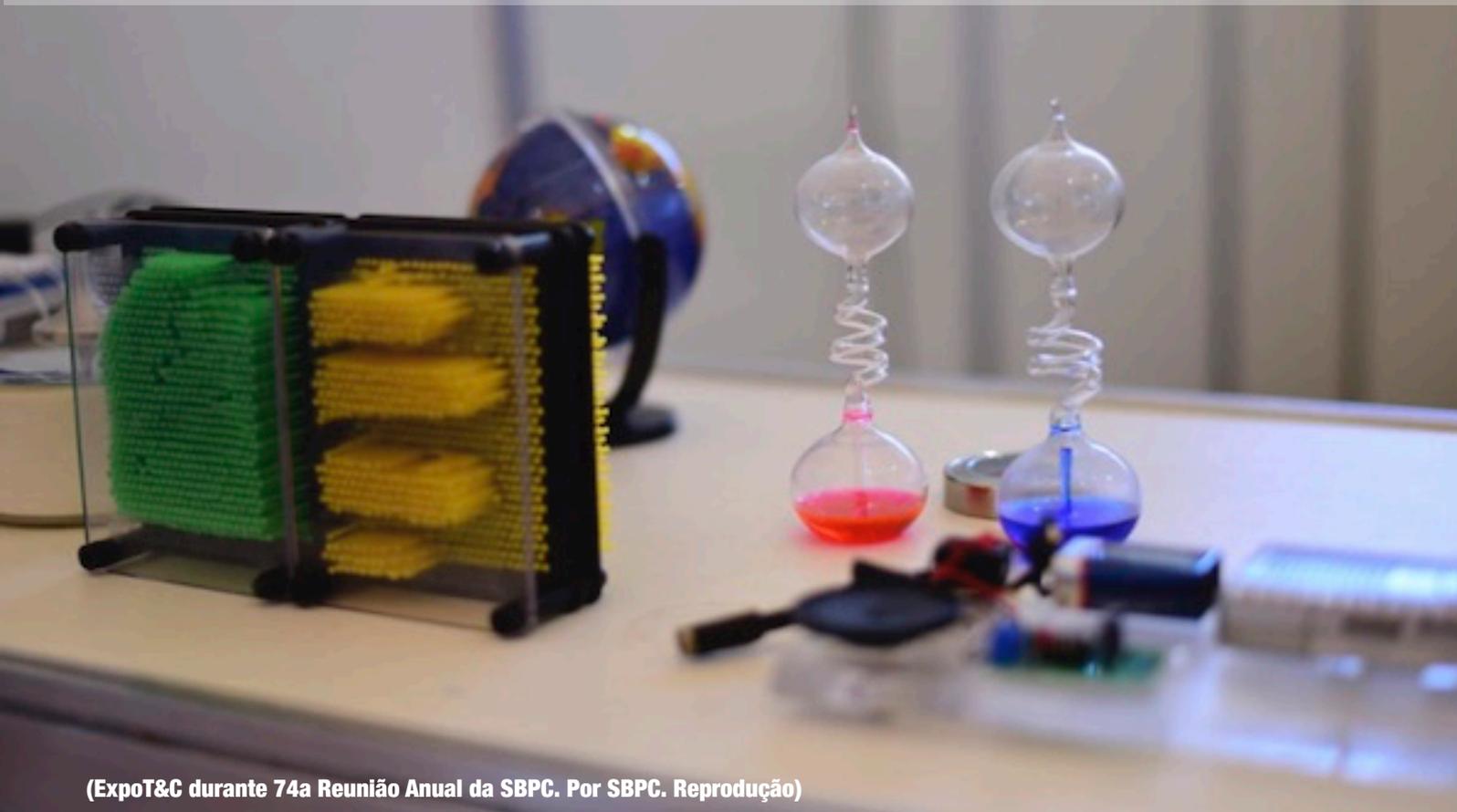
Figura 3. Albert Einstein durante palestra na Academia Brasileira de Ciências (ABC), no Rio de Janeiro, em 1925. Na ocasião, o cientista recebeu o título de membro correspondente da ABC

e à educação, a diversidade (e a inclusão) cultural e de gênero, a proteção do meio ambiente e dos povos originários, e a democracia. “As principais lutas da SBPC no atual momento são derrubar a Emenda Constitucional 95, que dá o teto de gastos e dificulta bastante o financiamento da pesquisa no Brasil, e pela observância da Lei 177, que proibiu o contingenciamento dos recursos do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT). Além disso, também lutamos pela valorização das bolsas de estudos, solicitando tanto o aumento do número de bolsas para estudantes de graduação e pós-graduação, como o aumento do valor das bolsas, que está muito defasado e com isso não atrai para a carreira acadêmica”, explica Sobral.

A falta de financiamento e os cortes sistemáticos que a ciência vem sofrendo no Brasil talvez sejam os maiores desafios que os cientistas enfrentam – e uma das maiores lutas das sociedades científicas. Para Filgueiras, permanece no Brasil uma

percepção de que os recursos aplicados nesse setor são gastos, e não investimentos. “Não se faz pesquisa sem grandes investimentos, que no Brasil são ainda muito deficientes. O retorno financeiro para o país deste tipo de investimento não só é abundante como gerador de prestígio nacional. Ao mesmo tempo, é preciso investir numa educação científica de qualidade e inclusiva, assim como na divulgação científica. As sociedades científicas têm cumprido um excelente papel nesse sentido, mas a educação científica e a divulgação por parte da mídia em geral é bastante deficiente, seja em termos qualitativos ou quantitativos”, enfatiza.

Chris Bueno é jornalista, escritora, divulgadora de ciências, editora-executiva da revista Ciência & Cultura, e mãe apaixonada por escrever (especialmente sobre ciência). ■



(ExpoT&C durante 74a Reunião Anual da SBPC. Por SBPC. Reprodução)

Ciência e tecnologia são fundamentais para o desenvolvimento nacional

“Feito no Brasil”: o futuro da ciência e tecnologia no país

Financiamento é essencial para manter a produção científica e o desenvolvimento do país, mas cortes frequentes ameaçam a ciência brasileira

Mariana Hafiz
Chris Bueno

“A gente precisa ter o made in Brazil”. Foi o que enfatizou o atual presidente do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Evaldo Ferreira Vilela, durante a 74ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), ocorrida entre 24 e 30 de julho deste ano em Brasília (DF).

Na ocasião, Vilela ressaltou que ciência e

tecnologia são centrais para o desenvolvimento de uma nação: “nenhuma nação conseguiu sua soberania, sua independência, sem ter um plano, uma missão a ser cumprida”, disse. “É parte da soberania ter uma base tecnológica implantada no seu país”.

Não apenas para o desenvolvimento, a ciência e a tecnologia são centrais para superar a crise sanitária, social

e econômica experimentada atualmente pelo Brasil – e globalmente. No cenário mundial contemporâneo, a ciência, a tecnologia e a inovação (CT&I) são instrumentos fundamentais para o desenvolvimento, o crescimento econômico, a geração de emprego e renda e a democratização de oportunidades.

Porém, se por um lado, apostar em CT&I é o caminho

para superar as crises atuais, por outro, a contínua restrição orçamentária é um desafio para o desenvolvimento científico nacional.

Financiamento

A ciência no Brasil evoluiu significativamente nos últimos 40 anos. A primeira metade do século XX assistiu a um movimento de valorização das pesquisas científicas. No período também surgiram as primeiras instituições de pesquisa sistemática e, um pouco mais tarde, as primeiras faculdades de filosofia, ciências e letras. Com o fim do Estado novo e a reabertura democrática, houve um crescimento da comunidade científica, assim como de sua força política e de seu papel social, levando à criação de novas instituições de pesquisa, agências públicas de fomento e sociedades científicas.

O aumento da produção científica está diretamente associado ao crescimento da pós-graduação e ao financiamento da pesquisa pelas agências governamentais de fomento. Entre políticas de financiamento à pesquisa, destaca-se o I Plano Básico de Desenvolvimento em Ciência e Tecnologia (PBDCT), de 1973, que foi um importante impulsionador da angariação de recursos para a ciência. Mais tarde foram criados apoios financeiros a algumas instituições, principalmente as públicas, para constituição da infraestrutura de pesquisa, com foco para o desenvolvimento econômico aliado as tecnologias.

O período entre os anos 1950 e 1970 marcou



(Reitoria da Universidade Federal do Ceará, por Viktor Chagas. Reprodução)

Figura 1. Mais de 90% da pesquisa brasileira ocorre dentro de universidades públicas. Das 20 instituições brasileiras que mais publicam, 5 são universidades estaduais e 15 federais.

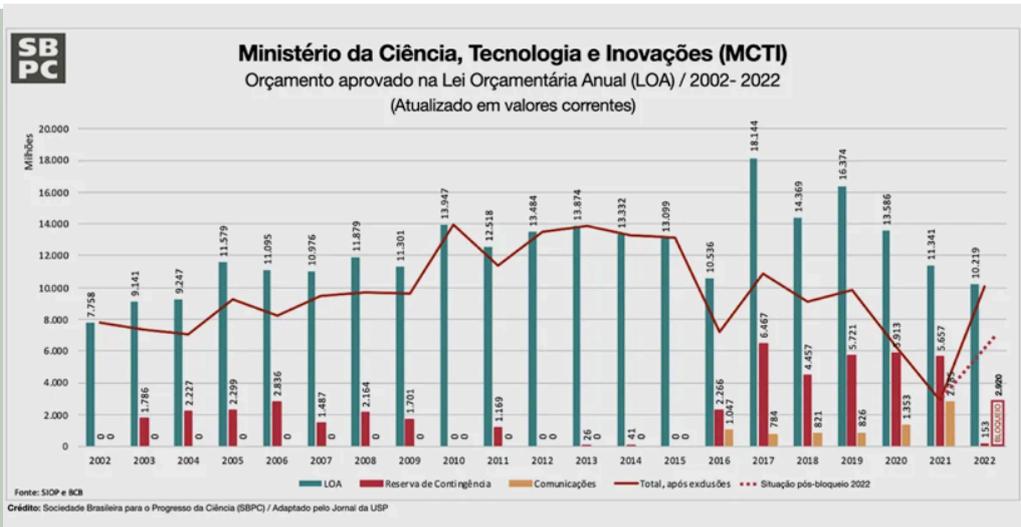
a construção de uma infraestrutura de pesquisa e ensino, com destaque para a criação de duas importantes agências de financiamento em 1951: o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes).

O CNPq é ligado

“A produção científica brasileira vive ameaçada por um cenário caracterizado pela descontinuidade nos financiamentos para a pesquisa, pelos ataques à imagem da universidade pública e pela frequente substituição de quadros.”

ao Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI) e visa fomentar a pesquisa científica e tecnológica e incentivar a formação de pesquisadores brasileiros. A entidade concede bolsas para a formação de recursos humanos no campo da pesquisa científica e tecnológica, em universidades, institutos de pesquisa, centros tecnológicos e de formação profissional, tanto no Brasil como no exterior.

Já a Capes, uma fundação do Ministério da Educação (MEC), pretende expandir e consolidar a pós-graduação stricto sensu (mestrado e doutorado) no país. Suas principais atividades incluem bolsas de estudo e pesquisa em instituições brasileiras e estrangeiras; avaliação de programas de pós-graduação; acesso e divulgação da produção científica e promoção da cooperação científica internacional. A entidade também fomenta a



(Fonte: Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência – SBPC. Reprodução)

Figura 2. Orçamento aprovado na Lei Orçamentário Anual (LOA) de 2002 a 2022

formação inicial e continuada de professores para a educação básica nos formatos presencial e a distância.

Em 1967 foi criada a Financiadora de Estudos e Projetos (Finep), empresa pública que visa atuar na formulação e indução do ambiente tecnológico brasileiro. Dois anos mais tarde, foi criado o Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT), no contexto do Plano Estratégico de Desenvolvimento (PED), com a finalidade de apoiar financeiramente projetos e programas de desenvolvimento científico e tecnológico. A Finep estabeleceu-se como elo central da rede de inovação do país e passou a ser responsável pela gestão do FNDCT. A combinação dos fundos das duas entidades transformou-se desde então na principal fonte de recursos de fomento à ciência.

As Fundações Estaduais de Amparo à Pesquisa (FAPs) também são importantes financiadores da ciência no país. As entidades induzem

e fomentam a pesquisa e a inovação científica e tecnológica para o desenvolvimento de cada Estado, bem como o intercâmbio e a divulgação da ciência e da tecnologia. As principais FAPs do país são a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp), a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (Faperj) e a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig).

Desafios

Entre os anos 1950 e

“Dados compilados pela SBPC apontam que o orçamento de Ciência e Tecnologia do MCTI, que já vinha caindo desde 2016, despencou nos primeiros três anos do atual governo.”

1970 os governos federais construíram e mantiveram uma agenda de política de C&T que estabeleceu uma infraestrutura de pesquisa e de educação superior. Porém, com a segunda crise do petróleo em 1979 e a elevação da taxa de juros nos Estados Unidos, o país experimentou uma forte crise de endividamento externo e de crescimento da inflação, diminuindo sua capacidade de investimento. Nesse contexto de escassez de recursos públicos o governo federal criou, em 1997, a Lei 9.478 que, entre outras medidas, definiu um percentual de repasse dos royalties de exploração de petróleo ao MCTI para financiar programas de amparo à pesquisa científica e ao desenvolvimento tecnológico. E, por meio do Decreto n.º 2.851/1998, os referidos royalties foram destinados ao FNDCT e passaram a ser administrados pela Finep. Essas medidas levaram à criação do Fundo Setorial de Petróleo e Gás Natural, cujo sucesso levou à criação de 16 outros fundos setoriais e permitiu resgatar a capacidade de financiamento do FNDCT.

No entanto, desde sua criação, os orçamentos desses fundos têm sofrido contingenciamento sistemático por sucessivos governos federais. No começo deste ano, mais da metade dos recursos previstos no FNDCT para serem investidos em pesquisa foram “bloqueados” pela equipe econômica do governo, sob a justificativa de evitar um estouro do teto de gastos do orçamento federal. De um total de R\$ 4,5 bilhões de recursos não reembolsáveis disponíveis no orçamento do

fundo, apenas R\$ 2 bilhões poderiam ser efetivamente empenhados — uma redução de 55% na principal fonte de recursos para a ciência no País atualmente. As universidades federais, que são as principais instituições de pesquisa do Brasil, também sofreram com um “bloqueio” de R\$ 1,6 bilhão no orçamento do MEC.

Depois de um verdadeiro “cabo de guerra” com o governo federal, as sociedades científicas conseguiram vitórias significativas, revertendo esses bloqueios. No entanto, recentemente, o FNDCT sofreu outro ataque com a Medida Provisória (MP) n.º 1.136, que bloqueia (novamente) os recursos do fundo. Do total de R\$ 9 bilhões previsto na Lei Orçamentário Anual (LOA) 2022 para o FNDCT, a MP autoriza a liberação de R\$ 5,5 bilhões. Desse montante, metade se destina às operações de empréstimos da Finep, e a outra para o financiamento de programas, estratégias e fomento à CT&I. A ação coloca em risco mais de 70 ações e programas executados pelo MCTI, CNPq, Finep e por outras organizações sociais.

“Essa ação parece obedecer à lógica de impedir nosso desenvolvimento científico, com forte impacto (negativo) sobre nossa economia. É espantoso que um governo que diz priorizar a pauta econômica, até mesmo sobre a preservação das vidas de nossos compatriotas, cometa o erro grosseiro de não perceber que a economia atual depende fortemente do conhecimento rigoroso, em especial o da ciência, e da melhor formação dos nossos jovens, em particular por uma

educação de boa qualidade. Mas nem ciência, nem educação estão entre as prioridades da atual administração”, apontou Renato Janine Ribeiro, presidente da SBPC, em nota publicada no dia 31 de agosto.

“A situação já era crítica no começo do ano, quando tínhamos o orçamento que foi aprovado pelo Congresso Nacional, e ficou muito pior depois que o governo fez esses cortes”, afirma Emmanuel Tourinho, reitor da Universidade Federal do Pará (UFPA). Esse dinheiro é usado para contratar serviços de limpeza e vigilância, pagar energia elétrica e auxílios para estudantes em vulnerabilidade socioeconômica, bem como comprar insumos básicos. “Isso nos coloca numa situação de fechar o ano com muitos pagamentos pendentes”, diz. (Figura 1)

Indo além

A falta de financiamento é vista hoje como uma das maiores ameaças à produção científica brasileira. Mais de 90% da pesquisa brasileira é

“Durante sua reunião anual, a SBPC lançou o caderno ‘Projeto para um Brasil Novo’, que apresenta sugestões para candidatos à presidência da República de medidas que ajudariam a reverter a crise.”

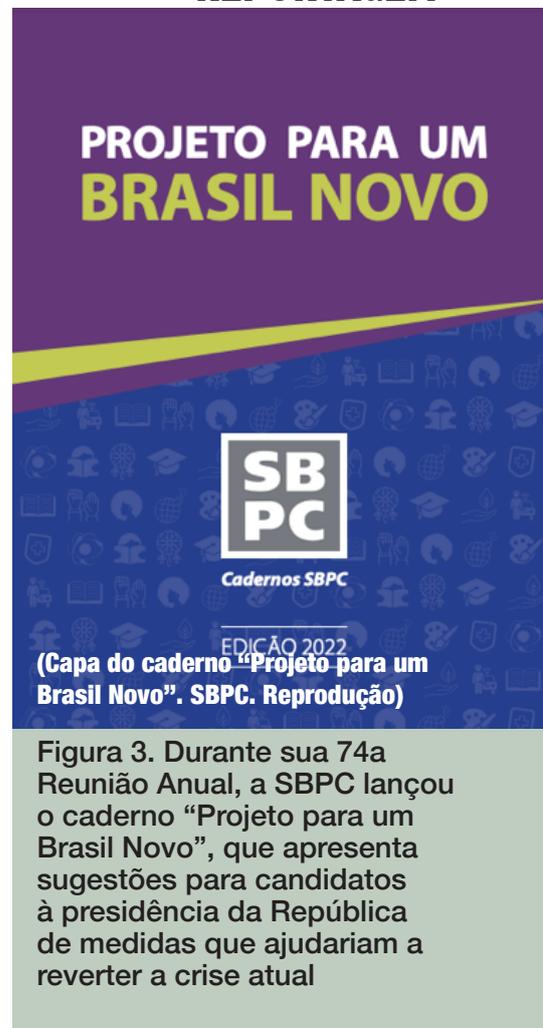


Figura 3. Durante sua 74a Reunião Anual, a SBPC lançou o caderno “Projeto para um Brasil Novo”, que apresenta sugestões para candidatos à presidência da República de medidas que ajudariam a reverter a crise atual

realizada nas universidades públicas, que dependem de verbas do MEC e do MCTI, destinadas a agências como Capes e CNPq. Os cortes de recursos para essas instituições são, portanto, uma real ameaça à continuidade do progresso da ciência brasileira. “O governo coloca a culpa no teto de gastos, mas o corte no financiamento da ciência vêm acontecendo há muito mais tempo”, afirmou Helena Nader, presidente da Academia Brasileira de Ciências (ABC) para o triênio 2022-2025, durante bate-papo no canal do Valor no YouTube. “Basta observar a lei orçamentária anual: o percentual da ciência vem caindo, tanto em valores nominais, quanto em juros. O orçamento do CNPq, que era próprio, hoje é irrisório, por conta dos contingenciamentos,

e acabou tornando-se dependente dos recursos que vem do FNDCT, que foi criado para outras ações. Ou seja, o cobertor é curto e ainda se disputa as migalhas”, concluiu.

Dados compilados pela SBPC confirmam essa informação, apontando que o orçamento de Ciência e Tecnologia do MCTI, que já vinha caindo desde 2016, despencou nos primeiros três anos do atual governo. Para este ano, a expectativa era de recuperação, graças à liberação de recursos do FNDCT, mas grande parte desse ganho acaba sendo anulada pelos frequentes bloqueio. (Figura 2)

Porém, o problema vai além da simples necessidade de investimento. Para Ivan Emilio Chambouleyron, professor do Instituto de Física Gleb Wataghin da Unicamp, não basta injetar recursos em programas que visam equipar alguns laboratórios considerados de excelência. Ele aponta que problemas enfrentados no desenvolvimento da ciência e no aproveitamento dos frutos da pesquisa científica são quase sempre problemas de recursos humanos – e isso inclui investir em educação, especialmente educação básica. “É essencial para que os recursos investidos na pesquisa possam, de fato, frutificar, tanto em relação à contribuição que a ciência dará para o avanço do conhecimento como em relação à melhoria da qualidade de vida de nossa população”, afirma em seu artigo “Desafios da pesquisa no Brasil: uma contribuição ao debate”.

“A educação é certamente uma questão crucial. Desde sempre

trabalhamos para melhorar a formação científica nas escolas. A SBPC sempre se manifestou, e mesmo a BNCC incorporou apenas uma parcelzinha do que propomos, quando precisamos de uma revolução. As pessoas precisam ter uma percepção melhor do que é a ciência”, afirmou Ildeu de Castro Moreira, professor do Instituto de Física da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e presidente de honra da SBPC, em entrevista à Revista Ensino Superior digital.

E daqui para frente?

Durante sua 74.^a reunião anual, a SBPC lançou o caderno “Projeto para um Brasil Novo”, que apresenta sugestões para candidatos à presidência da República de medidas que ajudariam a reverter a crise. (Figura 3). O documento sugere aumentar para 2% o percentual do PIB brasileiro investido em CT&I, que hoje gira em torno de 1% enquanto a média dos países da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) é de 2,7%. Além disso, os documentos recomendam o reconhecimento do Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia (CCT) como a instância onde devem ser formuladas as políticas públicas para o setor; o aumento das bolsas de mestrado e doutorado e a valorização do MCTI, do MEC e de suas agências de fomento vinculadas. “Nós estamos numa situação bem crítica, a reconstrução vai ter que ser profunda porque o desgaste é enorme”, afirma Fernanda Sobral, professora emérita do Departamento de Sociologia

da Universidade de Brasília (UnB) e vice-presidente da SBPC.

Outra estratégia tem sido aumentar a presença de cientistas nas bancadas do Congresso Nacional, como no caso do manifesto “Educação e Ciência para Reconstruir o País”, lançado também em julho, em que mais de 100 pesquisadores, ex-reitores e professores apresentam suas pré-candidaturas ao Congresso Nacional e Assembleias Legislativas. “Cada vez mais é necessário aproximar a ciência e a política”, afirma Sobral. “Eu acredito que a ciência mostrou seu valor agora na pandemia e acho que esse impacto vai afetar as campanhas e depois a atuação tanto do Executivo quanto do Legislativo”, conclui.

Mariana Hafiz é mestranda em Divulgação Científica e Cultural no Instituto de Estudos da Linguagem da Universidade Estadual de Campinas (IEL/Unicamp). Tem experiência com jornalismo científico na Revista ComCiência e ajudou a produzir o podcast “Refúgio em Pauta” da Agência da ONU para Refugiados no Brasil (ACNUR).

Chris Bueno é jornalista, escritora, divulgadora de ciências, editora-executiva da revista Ciência & Cultura, e mãe apaixonada por escrever (especialmente sobre ciência).



(Imagem de Gerd Altmann por Pixabay)

Por que as mulheres não são tão numerosas em posições de liderança? Ou melhor, por que não existe ao menos um equilíbrio na quantidade de homens e mulheres em tomadas de decisão?

Mulheres na ciência brasileira

Legados e o caminho para desconstrução social

Priscylla Almeida

O quanto a ciência é essencial? Seu desenvolvimento impacta diretamente na resolução de problemas e na construção social de um país. Muitos apostam nisso para despertar o interesse nas áreas de Ciências, Tecnologias, Engenharias e Matemática (STEM). Hoje existem cerca de 6,9 milhões de cientistas no mundo, segundo o Alper-Doger Scientific Index (ou simplesmente AD Scientific Index) publicado pela Universidade de Stanford, nos Estados Unidos neste ano. Porém, deste total, apenas 33% são mulheres, de acordo com o relatório "Women and the Digital Revolution" da Organização das Nações Unidas

para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco). No Brasil, elas consistem em 43,7% dos pesquisadores científicos, segundo o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

O fato de não termos muitas mulheres em espaços públicos de poder e de decisão, corrobora com essa discrepância. "Homens em posições hierarquicamente superiores acabam por reproduzir as desigualdades de gênero e dificultam a ascensão feminina, independentemente de suas competências e qualificações técnicas", alerta Fernanda de Negri, pesquisadora do Instituto de

Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA).

Comparações e construção social

Por que as mulheres não são tão numerosas em posições de liderança? De acordo com levantamento realizado pela empresa de auditoria Grand Thornton no início deste ano, mulheres ocupam 38% dos cargos de liderança no Brasil. Ou melhor, por que não existe ao menos um equilíbrio na quantidade de homens e mulheres em posto de tomada de decisão? Há um contexto histórico, intrínseco e difícil de engolir. "Na minha opinião



(Reprodução)

Figura 1. Ana Primavesi, agrônoma pioneira na preservação do solo e recuperação de áreas degradadas no país

peçoal esse fenômeno é resultado de, até pouco tempo atrás, a mulher ter sido colocada em uma posição subalterna na sociedade”, analisa De Negri. “Nesse contexto, infelizmente, sobrevivem os antagonismos e a falsa ideia de uma superioridade masculina. Corpos, capacidades, habilidades, comportamentos das mulheres são inferiorizados e socialmente representados assim”, afirma Carla Cabral, professora da Escola de Ciências e Tecnologia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN/ECT) e do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática (PPGECNM).

Desafios ao longo da vida

Vivências de mulheres cientistas embasam e aproximam dessa realidade que infelizmente realçam os números. “A minha experiência pessoal como estudante vinda de escola pública antes da existência de cotas sociais, mulher na física e alguém que não abriu mão de

seu desejo de subir na carreira é um acúmulo de preconceitos”, comenta Marcia Cristina Bernardes Barbosa, professora do curso de Pós-Graduação em Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), além de membro da Academia Brasileira de Ciências (ABC) e da Academia Mundial de Ciências

“Há mulheres excepcionais que conseguiram vencer este grande obstáculo de subir em uma carreira desenhada por homens. Porém, está na hora da ciência também ser feita por mulheres não excepcionais, já que, homens não tão excepcionais conseguem ter carreiras científicas há séculos.”

(TWAS). Já Cabral descreve: “Não são poucos os relatos de alunas e colegas mulheres sobre ‘brincadeiras’ preconceituosas de professores a desqualificar sua inteligência para cálculos. Também já fui discriminada por ser mulher e ser uma mulher cientista”.

Os desafios enfrentados por pesquisadoras sobressaem em uma vida profissional, tendo de mostrar competência a mais para comprovar determinada posição sob influências biológicas e sociais. “Mais trabalho, mais inteligência, mais determinação, sacrificar outras dimensões da vida. Assumir, por vezes, posturas sem emoção ou afeto”, analisa Cabral. Não é incomum que haja a expectativa de possíveis falhas em carreiras construídas sob moldes masculinos, como em áreas de STEM. “Competência no âmbito acadêmico na visão dos avaliadores requer continuidade, agressividade e assertividade. Mulheres têm descontinuidades naturalmente geradas pela maternidade e não somos educadas para sermos agressivas e assertivas. Pergunto: será que a construção científica realmente necessita de agressividade e assertividade? Que competência é esta que nos pedem?” questiona Barbosa.

Legados

Mesmo sob percalços no decorrer desses 200 anos de Ciência e Tecnologia no Brasil, os legados deixados por grandes mulheres são muitos, mas, de forma injusta, são esquecidos e não reconhecidos adequadamente..

Este são os casos das cientistas Ana Primavesi (1920, 2020), agrônoma

pioneira na preservação do solo e recuperação de áreas degradadas no país. Graziela Maciel Barroso (1912, 2003), uma importante botânica brasileira Marília Chaves Peixoto (1921,1961) matemática e engenheira e primeira mulher brasileira a ingressar na Academia Brasileira de Ciências. Elisa Frota Pessoa (1921, 2018), uma das primeiras físicas no país e uma das fundadoras do Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF). Entre tantas outras mulheres a serem citadas, pode-se incluir as cientistas que concederam entrevistas para a construção desta matéria. “Há mulheres excepcionais que conseguiram vencer este grande obstáculo de subir em uma carreira desenhada por homens. Porém, está na hora da ciência também ser feita por mulheres não excepcionais, já que, homens não tão excepcionais conseguem ter carreiras científicas há séculos”, analisa Barbosa.

A história da sociedade mostra que a posição das mulheres vem sendo modificada, gradativamente. Sobretudo pela contribuição da luta feminista conquistando, assim, espaços. Porém, como destaca De Negri, “muito do que vemos hoje no mercado de trabalho e, especificamente nas profissões científicas, ainda é fruto desta sociedade desigual”. E esse ‘ainda’ incomoda, se faz cansativo. “Ainda hoje, somos vítimas de violência apenas pelo fato de sermos mulheres. Somos discriminadas no trabalho e em espaços públicos, mesmo em sociedades mais avançadas. Quem dirá em sociedades extremamente misóginas que ainda existem em muitos países”, comenta.



(Reprodução)

Figura 2. Marilda Sotomayor, matemática e pioneira da ciência brasileira, segundo o CNPq, e recentemente eleita membro da Academia Brasileira de Ciências (ABC)

Caminho

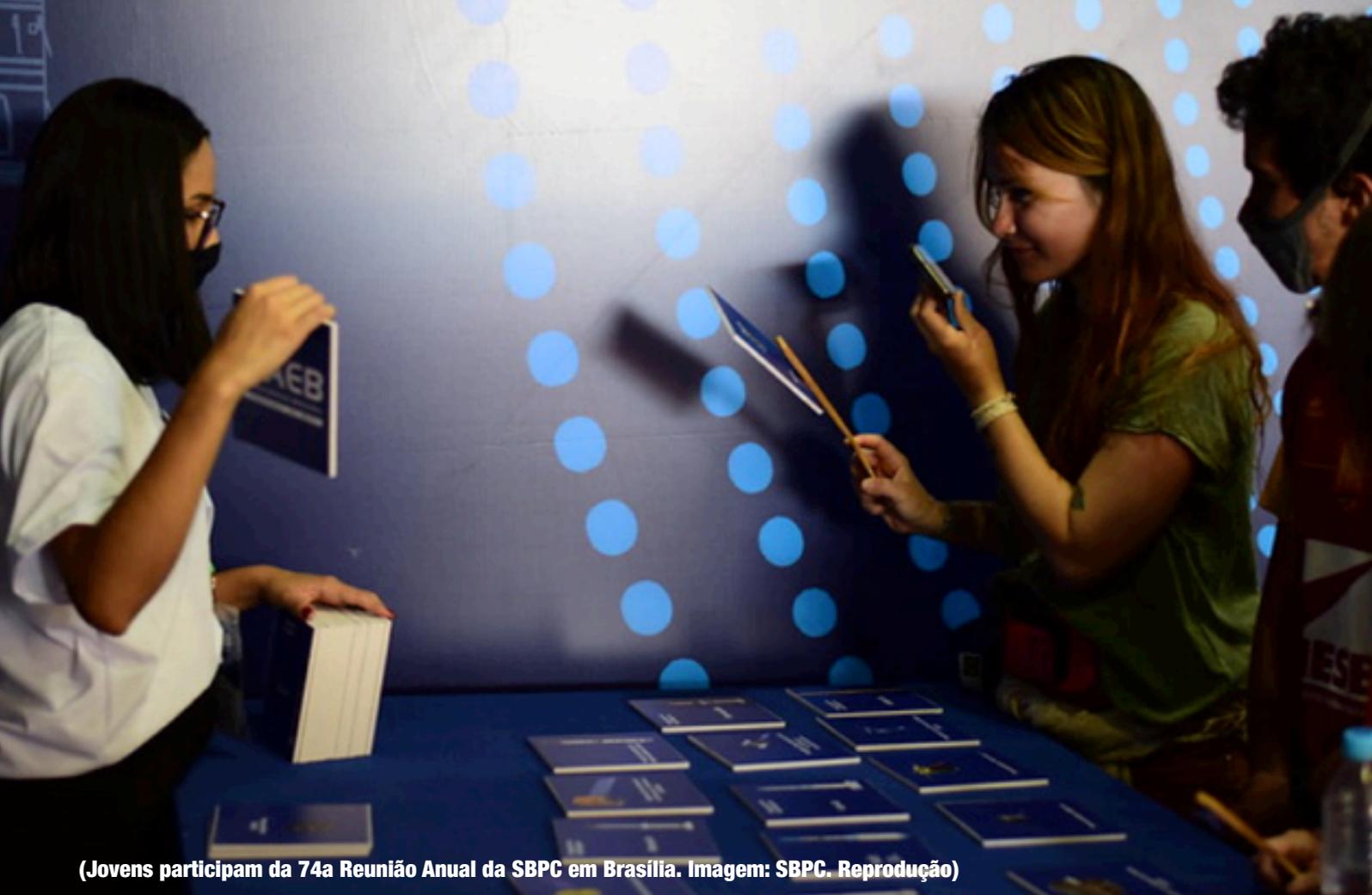
A desconstrução de preconceitos, por mais clichê (e cansativo) que seja, é o incentivo e parte de um caminho que resulta na melhoria do espaço feminino. “Temos que ter políticas para permitir a conciliação da carreira e família, debater o tema da equidade de gênero, de raça, de condição social ativamente em todos os níveis de ensino, discutir o desenho da carreira e eliminar o assédio”, elenca Barbosa.

E esses processos em busca de equidade e uma sociedade mais consciente só nos faz avançar, já que os feitos das mulheres em nossa história

“Ainda hoje, somos vítimas de violência apenas pelo fato de sermos mulheres. Somos discriminadas no trabalho e em espaços públicos, mesmo em sociedades mais avançadas.”

científica são imensuráveis. “Há muitos ganhos sociais ao pensarmos em uma ciência mais solidária e contextualizada, próxima à vida dos cidadãos e cidadãs, especialmente em um país com demandas sociais urgentes como o nosso”, analisa Cabral. “É essa consciência que vai permitir ter um olhar mais crítico, para ver os discursos que nos levam a ter de correr muito mais para alcançar a linha de chegada, depois de um caminho sinuoso, desviando de obstáculos sociais e culturais”. E há que se lembrar que a ciência está também perpassada por diversos outros preconceitos étnicos, culturais e sociais, além de barreiras econômicas, que restringem as oportunidades e o acesso às carreiras científicas e tecnológicas para milhões de meninas e meninos nascidos no Brasil.

Priscylla Almeida é jornalista e produtora de conteúdo para áreas de saúde e ciência, marketing e publicidade. Apaixonada por filmes, gatinhos e pela rotina dinâmica que a comunicação traz: o contato com gente, a curiosidade de assuntos diversos, a troca.



(Jovens participam da 74ª Reunião Anual da SBPC em Brasília. Imagem: SBPC. Reprodução)

A divulgação científica é fundamental para a inserção da população nas decisões sobre ciência no país

Mais de 200 anos de comunicação da ciência no Brasil

Falta de letramento científico é determinante para brechar o crescimento da divulgação científica

Adriana Vilar de Menezes

A importância e a necessidade da divulgação científica no Brasil e no mundo tornou-se consenso a partir da pandemia de covid-19. A grande imprensa passou a dedicar mais tempo às pautas de ciência, conseqüentemente o alcance das informações foi ampliado e um novo cenário se configurou nesta área. Mas, a despeito de grande

parte da população brasileira ter conhecido somente nesta ocasião deste universo, a divulgação científica no Brasil começou antes da sua independência. Com a criação da Imprensa Régia em 1810, os primeiros textos de educação científica foram publicados. Os mais de 200 anos de comunicação da ciência, no entanto, não foram suficientes

para formar uma população bem informada sobre estas questões.

“A informação sobre ciência não é popularizada no Brasil”, afirma Wilson Bueno, professor da Escola de Comunicações e Artes (ECA) da Universidade de São Paulo (USP), que há 40 anos fez o primeiro doutorado em Divulgação Científica no País.

“Quase sempre as publicações são voltadas para as pessoas letradas, e não há esforço ainda de incorporar a maior parte dos cidadãos. O problema começa na raiz, ou seja, está no ensino básico, onde há uma defasagem enorme em termos de formação na área de ciências.”

Segundo a jornalista e artista Alicia Ivanissevich, editora no Instituto Ciência Hoje, a ciência e a tecnologia são ferramentas cada vez mais indispensáveis nas tarefas cotidianas, porém a maioria dos cidadãos ainda não consegue conectá-los com seu dia a dia. “Os instrumentos, processos e práticas que utilizamos na sociedade moderna – tarefas como atender ao telefone, usar o computador, sacar dinheiro com cartão magnético ou ouvir o prognóstico do tempo pelo rádio – baseiam-se em teorias e conceitos científicos e tecnológicos. Entretanto, grande parte da população brasileira não sabe apreciar o alcance desse conhecimento”, afirma em seu artigo “A missão de divulgar ciência no Brasil”, publicado na Ciência & Cultura.

Há mais de 200 anos

As primeiras divulgações voltadas para educação científica no Brasil foram publicadas pela Imprensa Régia a partir de 1810. Eram manuais para o ensino de engenharia e medicina, quase sempre traduzidos do francês para o português, segundo Ildeu de Castro Moreira, professor do Instituto de Física da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e presidente de honra da SBPC, e Luísa Massarani,



(SBPC Vai à Escola reúne alunos do ensino básico nos campi da UnB. Foto: SBPC. Reprodução)

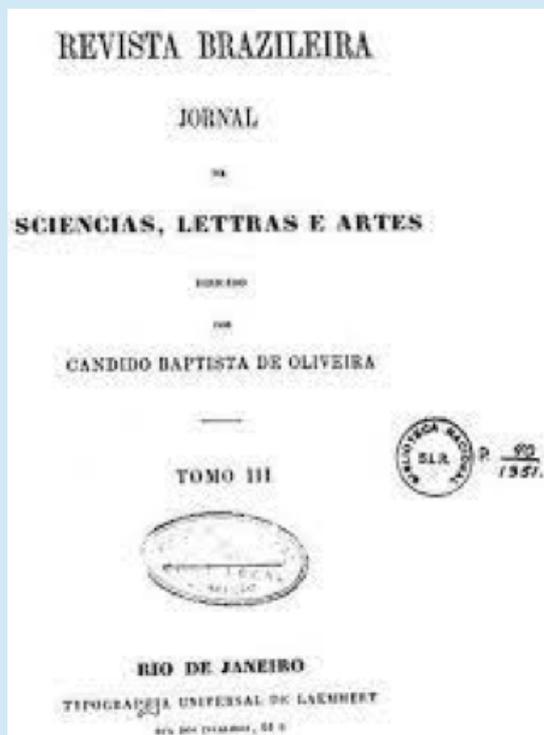
Figura 1. Para melhorar a divulgação científica no Brasil é preciso investir na base da educação

coordenadora do Instituto Nacional de Comunicação Pública em Ciência e Tecnologia da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), no artigo “Aspectos Históricos da divulgação científica no Brasil”, publicado no livro “Ciência e público: caminhos da divulgação científica no Brasil” (Casa da Ciência/UFRJ em parceria com o Museu da Vida/Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz, 2002). “No caso do Brasil, muito pouco se conhece sobre a história das atividades de divulgação científica aqui

“A ciência e a tecnologia são ferramentas cada vez mais indispensáveis nas tarefas cotidianas, porém a maioria dos cidadãos ainda não consegue conectá-los com seu dia a dia.”

realizadas. Chega-se mesmo a imaginar que elas não existiram ou que foram insignificantes durante quase todo o período histórico brasileiro e que só após a década de 80 se poderia falar em uma divulgação científica digna desse nome”, afirmam os autores.

Esta história teve vários momentos, pontua Bueno. Inicialmente, era a própria comunidade científica divulgando para os pares. Com a Imprensa Régia e o surgimento dos primeiros jornais, como a Gazeta do Rio de Janeiro e O Patriota, esta divulgação se expande. Na segunda metade do século 19, havia no catálogo da Biblioteca Nacional cerca de 300 periódicos voltados para divulgação da ciência, de áreas como engenharia, ciências naturais e saúde. Do século 19 para cá, surgem algumas iniciativas relevantes de divulgação científica, incluindo as exposições, os museus (como Museu Nacional, no Rio de Janeiro; e Museu Emílio Goeldi, no Pará),



(Reprodução)

Figura 2. Capa da Revista Brasileira – Jornal de Ciências, Letras e Artes, criada em 1857

as conferências e as fundações de fomento à pesquisa. “A partir daí podemos chamar efetivamente de divulgação científica voltada para o cidadão comum”, aponta Bueno.

A ciência era pauta nos primeiros jornais, como A Gazeta do Rio de Janeiro, O Patriota e o Correio Braziliense (editado na Inglaterra). Em meados do século 19, com a revolução industrial na Europa, houve uma intensificação na divulgação científica, refletindo uma fase de muita credibilidade em relação ao progresso científico e técnico. Mas desde aquela época a pesquisa científica já era muito restrita a pessoas de elite ou a estrangeiros. As áreas de maior destaque eram astronomia, ciências naturais e doenças tropicais.

Em 1857, foi criada a Revista Brasileira – Jornal de Ciências, Letras e Artes, que

tinha aparência de livro. Com a ligação telegráfica do Brasil com a Europa por cabo submarino, em 1874, as informações passaram a chegar mais rapidamente, e as novas descobertas científicas se transformavam em notícia. Em 1876, foi lançada a Revista do Rio de Janeiro, também em formato de livro, onde 21% dos artigos publicados eram de divulgação científica, de acordo com Moreira e Massarani. Anos depois, em 1881, foi lançada a revista

semanal Ciência para o Povo, onde mais da metade dos artigos eram sobre ciência, especialmente saúde e

“Falta ao cidadão comum o conhecimento de como a ciência funciona e como são os métodos científicos. Sem estes conhecimentos básicos, a interpretação será sempre de causa e efeito, por isso fica mais fácil acreditar em terraplanismos ou em teorias sobre dinossauros e campanhas antivacina.”

comportamento.

Entre 1886 e 1891, a Revista do Observatório, editada mensalmente pelo Imperial Observatório do Rio de Janeiro, inaugurou aqui uma apresentação gráfica mais moderna, com textos em colunas. Em 1873, surgiram as Conferências Populares da Glória, voltadas para divulgação científica com ampla diversidade de assuntos, entre eles o papel da mulher na sociedade. As conferências eram anunciadas nos grandes jornais. Duraram quase 20 anos.

À medida que os jornais e revistas foram ganhando público, a ciência foi ganhando espaço nos grandes jornais porque muitas descobertas importantes começaram a acontecer. No século 20, faziam parte dos noticiários pautas sobre a corrida espacial, o DNA, Aids, biodiversidade, mudanças climáticas, e temas que permanecem até hoje, lembra Bueno. Em sua tese de doutorado, ele focou na corrida espacial e se aprofundou, por exemplo, nas coberturas da viagem do homem à Lua e da primeira mulher enviada ao espaço.

Novas tecnologias

O Museu Nacional e o Museu Paraense também exerceram papel importante na divulgação de ciência no Brasil. Em 1894, ficou instituído que deveriam promover o estudo, o desenvolvimento e a vulgarização da ciência.

Em 1916, foi criada a Sociedade Brasileira de Ciências, que seis anos depois passou a ser a Academia Brasileira de Ciências (ABC).

Na sede da ABC, foi fundada a Rádio Sociedade do Rio de Janeiro, onde Albert Einstein proferiu seu discurso em alemão, traduzido para o português, em 1925. Einstein mencionou a importância da difusão cultural e científica pelo rádio. Em 1926, a visita de Marie Curie ao Brasil também teve ampla cobertura da imprensa. “Cresceu muito o interesse do cidadão”, diz Bueno. Houve um alargamento dos espaços na mídia e, mesmo com a precariedade do ensino de ciência, havia público.

Em 1929, foi criada a revista *Sciencia e Educação* com objetivo de divulgar ciência articulada com a educação. Em 1937, nasceu o Instituto Nacional do Cinema Educativo (Ince), dirigido por Roquette Pinto, voltado para produção de filmes curtos de ciência e educação. Nos anos 40, um dos pioneiros do jornalismo científico no Brasil, José Reis, começou a atuar. Considerado o pai da divulgação científica no Brasil, José Reis foi um dos fundadores da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), em 1948, e participou do grupo que criou a revista *Ciência & Cultura*, em 1949.

Na TV, surgiu em 1979 o programa *Nossa Ciência*, do canal educativo do governo. Na Globo, foi criado o *Globo Ciência* em 1984. Também visando divulgar ciência, foi criada em 1982 a revista *Ciência Hoje*, da SBPC, que atingiu 70.000 exemplares por mês. Em 1986, nasceu a revista *Ciência Hoje das Crianças*. No mesmo período, surgia o *Jornal da Ciência*, um informativo quinzenal. Outras revistas surgiram depois, como *Globo*

Ciência (que virou *Galileo*) e *Superinteressante*.

Fake news

“Hoje estamos numa situação generosa, com podcasts, mídias sociais, e uma ampliação muito grande, mas a falta de ensino de ciência na educação básica não permite o letramento científico, e isso favorece o consumo de fake news”, avalia o Bueno. Em bons colégios ou em cursos superiores é possível promover o despertar para a ciência, mas junto às classes populares ou na imprensa comunitária isso não acontece, afirma. Segundo Bueno, falta ao cidadão comum o conhecimento de como a ciência funciona e como são os métodos científicos. Sem estes conhecimentos básicos, a interpretação será sempre de causa e efeito, por isso fica mais fácil acreditar em terraplanismos ou em teorias sobre dinossauros e campanhas antivacina. “A pessoa fica a mercê da espetacularização.”

Para Graça Caldas, professora do Laboratório de Estudos Avançados em Jornalismo (Labjor) da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), a

“Para aproximar a ciência do cotidiano do cidadão e fazer chegar a ele as informações científicas, é preciso que haja ações junto às comunidades e aos sindicatos.”

educação também determina a forma como se difunde a ciência. É preciso investir na tríade educação, cultura e ciência & tecnologia, diz. “Se nós pensarmos em políticas públicas para estas três áreas, vamos voltar a melhorar o país.” Caldas também defende a democratização e popularização da ciência. “Nesse momento que estamos comemorando o bicentenário da independência do Brasil, acho que retomar esta discussão para além da pandemia é fundamental, para que possamos discutir a democratização da comunicação, para além da área de saúde.”

Fernanda Sobral, professora emérita do programa de Pós-graduação em Sociologia da Universidade de Brasília (UnB) e vice-presidente da SBPC, pontua que se a divulgação científica já era importante para levar a ciência para além das páginas das revistas acadêmicas e dos muros das instituições de pesquisa, com a pandemia ela se tornou ainda mais essencial para elencar os estudos relevantes e combater a desinformação. “Agora, estamos em um momento de recuperação da autoridade científica, e a divulgação tem um papel importante nisso. Tenho visto pessoas que não são da área científica discutindo sobre a vacina da Rússia, falando que não tem publicação sobre, por isso não é baseada em resultados e evidências científicas. Pessoas leigas estão conhecendo como se faz ciência”, apontou em reportagem para o *Jornal da Universidade – UFRGS*.

Ciência&Cultura Também em vídeo!



Assista em
nosso canal no
YouTube

Imagem: Danist Soh | Unsplash.com

O que fazer?

“Nós caminhamos muito pouco, porque a divulgação científica aumentou muito, chegou à grande mídia, mas sempre localizada para pessoas de maior poder aquisitivo e mais letradas. As pessoas pouco letradas continuam desassistidas. O jornalismo científico tem o desafio ainda de chegar ao cidadão comum”, afirma Bueno. Para aproximar a ciência do cotidiano do cidadão e fazer chegar a ele as informações científicas, é preciso que haja ações junto às comunidades e aos sindicatos.

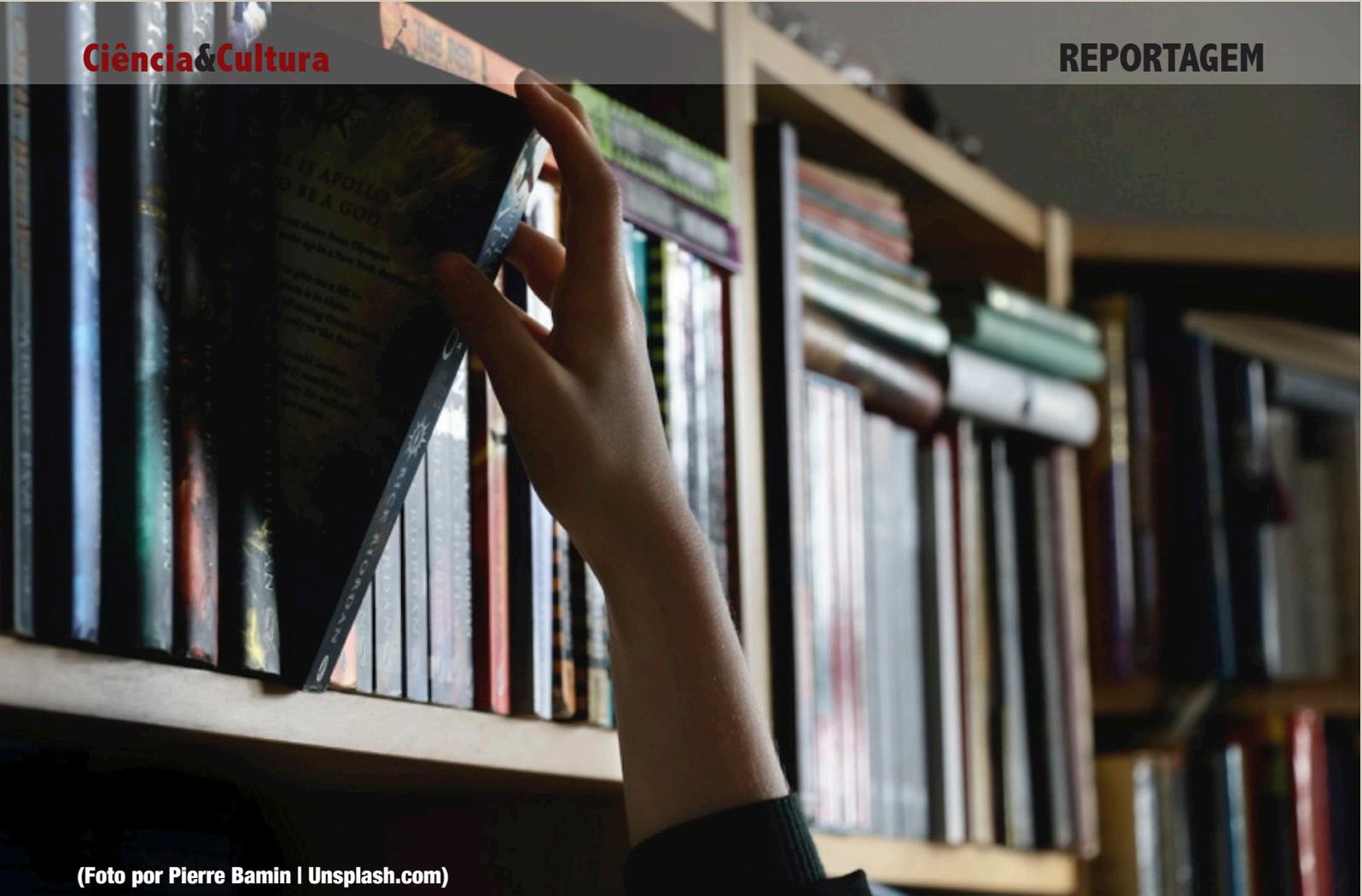
Segundo Maíra Baumgarten, professora do Programa de Pós-graduação em Sociologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e coordenadora do Centro de Estudos e Difusão em Conhecimentos, Inovação e Sustentabilidade (CEDCIS), os processos de informação e comunicação pública baseados em conhecimento científico viabilizam e incentivam o debate público sobre ciência, tecnologia e saúde constituído por grupos sociais, mídias e redes sociais – e são essenciais para a democracia. “A comunicação pública é indicativa da qualidade das democracias, posto que obedecer e responder ao interesse público é uma exigência normativa a ser cumprida através da comunicação desenvolvida pelos governos e instituições estatais”, afirma em seu artigo “Ciência, informação e política na pandemia brasileira”.

Caldas defende a democratização da informação para promover o avanço da divulgação científica no

Brasil. “Há uma série de frentes possíveis. Eu acho que a democratização do conhecimento começa pelos jovens, mas não apenas”, diz a pesquisadora. “A democratização do conhecimento passa pela percepção do papel da política, percepção da cidadania, percepção de que a política científica está junto com o ser político.”

Para a jornalista de ciência e professora, as políticas públicas são uma das questões mais importantes quando se trata de divulgação científica. “Precisamos retomar as políticas de divulgação científica, e os governos precisam retomar as políticas para C&T, porque são fundamentais, mas não apenas nas áreas prioritárias”, afirma. Segundo Caldas, para entender uma sociedade é preciso que haja acesso à informação de ciência, tecnologia, cultura e inovação, “inclusive para você se posicionar e participar de decisões nas questões científicas fundamentais, como as mudanças climáticas e as energias renováveis. Esta relação dá a real dimensão da importância da divulgação científica”.

Adriana Vilar de Menezes é jornalista e mestre em Divulgação Científica e Cultural, editora-adjunta da revista Ciência & Cultura e pesquisadora de Análise de Discurso.



(Foto por Pierre Bamin | Unsplash.com)

Livros sobre ciência são fundamentais para conhecer melhor o Brasil, sua natureza, geografia, sua história e seu povo.

Uma história em livros, caminhos para conhecer o Brasil

E se tivéssemos que fazer uma lista de livros mais marcantes da ciência brasileira? Quais seriam as obras mais relevantes?

Patrícia Mariuzzo

Quando nos perguntamos se os livros mais importantes da Literatura brasileira, não é difícil elencar ao menos 10 títulos que estabeleceram divisores de águas: "Grande sertão Veredas", de João Guimarães Rosa; "Memórias póstumas de Brás Cubas" e "Dom Casmurro", de Machado de Assis; "Vidas secas", de Graciliano Ramos, "Macunaíma", de Mário de

Andrade, "A hora da estrela", de Clarice Lispector, entre outros. Mas, e se tivéssemos que fazer uma lista de livros mais marcantes da ciência brasileira? Quais seriam as obras mais relevantes? Esta é uma pergunta que certamente enseja as mais diversas respostas, listas diversas, conforme os critérios e predileções de quem responde. O texto a seguir é uma, entre tantas possibilidades.

No Brasil, a circulação e a produção de livros de ciência de autores brasileiros ocorreram mais tardiamente quando comparado às colônias espanholas da América, que mais rapidamente estabeleceram universidades. Conforme explica Richard Miskolci, professor de Sociologia do Departamento de Medicina Preventiva da Universidade Federal de São Paulo (Unifesp),

antes da década de 1930 não tínhamos isso de forma consolidada e predominava uma produção independente e/ou vinculada às faculdades de medicina e direito, já que elas concentravam a institucionalização. “Há obras relevantes feitas nessa época e sua cientificidade tem que ser reconhecida, mas a partir da criação de universidades, departamentos e programas especializados que ela adquire o grau de profissionalismo necessário para igualar-nos ao que se produzia nos Estados Unidos ou Europa”, pontua.

Assim, seria possível falar em obras de referência no passado, algumas criadas na fase em que não tínhamos um sistema universitário de produção científica e, finalmente, a produção científica institucionalizada após a partir da década de 1930. “Sem dúvida, a produção científica se intensifica e ganha maior relevância internacional a partir da criação do sistema nacional de pós-graduação, começando na década de 1960. É fundamental ter em mente que ciência é algo dependente de instituições, políticas e as respectivas condições para ser produzida e disseminada”, afirma o sociólogo.

As primeiras instituições de pesquisa surgem no Brasil no século XIX, ligadas à área de saúde, como o Instituto Manguinhos, no Rio de Janeiro, ou o Instituto Adolfo Lutz, em São Paulo, já na virada para o século XX. O desenvolvimento da economia do café também impulsiona a criação de centros de pesquisa como o Instituto Biológico e o Instituto Agrônomo de Campinas (IAC), ambos no

Estado de São Paulo. “Todas elas têm em comum o objetivo de resolver questões muito práticas, seja de saúde pública, seja o combate de pragas ou o desenvolvimento de novas espécies para a agricultura”, disse o cientista social Simon Schwartzman, autor de obra clássica sobre a história da ciência brasileira, “Formação da comunidade científica no Brasil” (1979), em episódio do Ciência&Cultura Cast. São dele as sugestões de livros marcantes da ciência brasileira, das áreas de Ciências Sociais e Economia, que compõem a segunda parte deste texto, filhos dessa produção acadêmica tardia.

Mesmo sem universidades ou instituições de pesquisa, desde 1500 aconteceram atividades científicas no Brasil. Viagens exploratórias que resultaram em numerosos registros de fauna e flora locais, estudos sobre a cultura e a língua indígenas e a realização de observações astronômicas são alguns dos exemplos. Maria Amélia Mascarenhas Dantes, professora da Faculdade de

“Viagens exploratórias que resultaram em numerosos registros de fauna e flora locais, estudos sobre a cultura e a língua indígenas e a realização de observações astronômicas são alguns dos exemplos.”

Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo (USP), lembra da importância de evitar o anacronismo, ou seja, buscar no passado vestígios do que são hoje as atividades científicas. “Os cientistas de outros tempos trabalhavam de uma forma muito diferente do que entendemos hoje por ciência e se dividiam em múltiplas atividades”, escreveu ela em artigo publicado já há alguns anos na revista Ciência&Cultura.

Conhecer o Brasil

Como produção cultural, a ciência é fruto do seu tempo, assim como os livros que dela derivam. É inescapável mencionar o conjunto de registros feitos pelos naturalistas brasileiros e estrangeiros que cruzaram o Brasil nos séculos XVIII e XIX. Em artigo publicado na Revista Brasileira de História, Karen Macknow Lisboa, professora da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da USP, explica que a abertura dos portos brasileiros após a vinda de D. João VI, possibilitou a entrada de muitos estrangeiros no país. Segundo ela, eles foram responsáveis por um “novo descobrimento do Brasil”.

Muitos desses cientistas exploradores publicaram na Europa suas anotações de viagem. De volta à Alemanha, em dezembro de 1820, o zoólogo Johann Baptist Spix e o botânico Carl Friedrich Philipp Martius dedicam-se ao relato da viagem feita no Brasil entre 1817 e 1820. Em 1823 é editado o primeiro volume de “Viagem pelo Brasil”. O

terceiro tomo é publicado em 1831, acompanhado de um atlas com litografias retratando paisagens urbanas e campestres, objetos colhidos, plantas, animais, tipos humanos e cenas da vida cotidiana, acrescido de canções populares e melodias indígenas. No Brasil, a tradução completa da obra foi promovida pelo Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro (IHGB), tendo sua primeira edição em 1938. Também é de Martius uma obra considerada referência nos estudos da botânica brasileira, usada até hoje, a “Flora Brasiliensis”. Monumental, a obra descreve um total de 22.767 espécies. (Figura 1)

É também de um alemão, naturalizado brasileiro, outra obra de fundamental importância nas ciências biológicas e na história da ciência brasileira, o livro “Para Darwin”, do naturalista Fritz Muller. Nascido em 1822, ele chegou ao Brasil em 1852, aos 30 anos, e viveu aqui até sua morte, em 1897, aos 75 anos de idade. Seu livro é uma obra decisiva na consolidação da teoria evolucionista de Charles Darwin. Foi pioneira na apresentação e discussão minuciosa de provas factuais, obtidas do estudo de crustáceos em Desterro (atual Florianópolis), Santa Catarina. Segundo explica Mário Steindel, professor do Departamento de Microbiologia, Imunologia e Parasitologia da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), em vídeo publicado no blog da Ciência&Cultura, Muller fez experimentos e observações de campo, considerados a primeira prova

factual da Teoria da Evolução das Espécies. “Para Darwin”, publicado na Alemanha em 1864, é um marco na ciência brasileira. No e-book “Fritz Müller 200 anos: legado que ultrapassa fronteiras” (2022), o médico, biólogo e tradutor de obra de Muller, Luiz Roberto Fontes, conta que “Para Darwin” é fruto de uma decisão de colocar a teoria de Darwin à prova no campo prático, realizando observações e experimentações com um grupo de animais, no caso a classe dos crustáceos, o que lhe permitiria realizar um estudo comparativo. “O livro apresenta estudos de embriologia, ontogenia, ecologia, fisiologia e morfologia, em 12 capítulos. A segunda edição [de 1868] apresenta três inovações de composição: foi acrescentado um sumário com a paginação dos capítulos no início da obra, os capítulos receberam títulos (antes eram numerados com algarismos romanos), e ao final há um índice remissivo dos nomes científicos dos táxons estudados. Essas pequenas alterações facilitam a leitura da segunda edição, pois na primeira não há como saber previamente qual é o tema tratado em cada capítulo”, detalha Fontes.

O primeiro livro de Química moderna em língua portuguesa foi escrito por um brasileiro, o mineiro Vicente Coelho de Seabra Silva Teles (1764-1804). “Quando dizemos Química moderna nos referimos à Química dentro do paradigma proposto por Lavoisier no final do século XVIII”, explica Carlos Filgueiras, professor do Departamento de Química da Universidade Federal de Minas

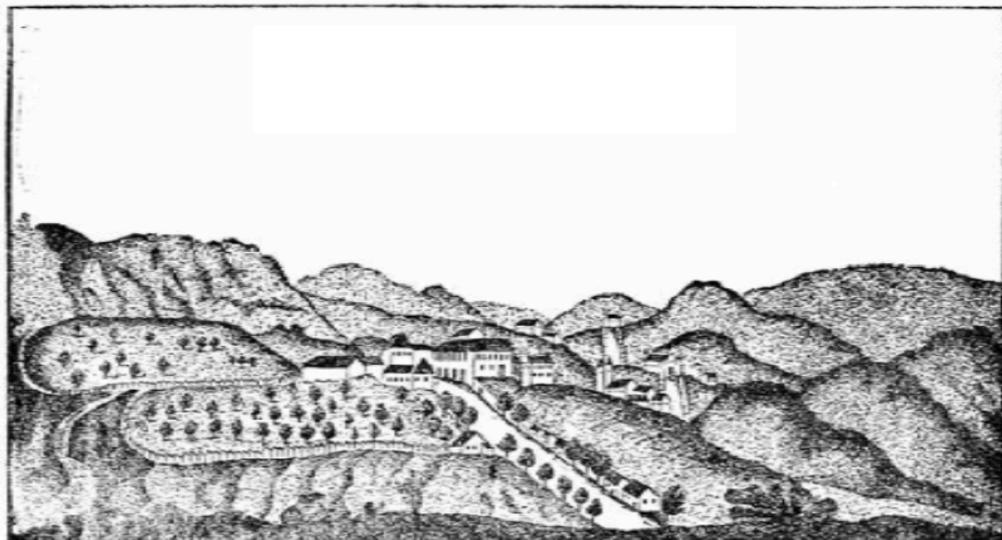


(Reprodução)

Figura 1. Litografia por von Martius, parte do livro “Flora Brasiliensis”

Gerais (UFMG). Segundo ele, Seabra é pouco conhecido diante da importância de sua contribuição. “Seu livro mais importante, “Elementos da Química”, foi publicado pela Universidade de Coimbra em duas partes, a primeira, em 1788, e a segunda, em 1790. Note que a primeira parte do livro saiu um ano antes do livro fundamental de Lavoisier, o “Tratado elementar da Química”, publicado em Paris em 1789”, contou.

Aluno e depois professor da Universidade de Coimbra, Seabra foi colega de turma de José Bonifácio de Andrada e Silva. Dele, outro livro que merece destaque é a “Nomenclatura Chimica Portuguesa, Franceza e Latina”, de 1801. “A obra traz a base da atual nomenclatura que usamos hoje na língua portuguesa”, lembrou



(Reprodução)

Figura 2. “Vila Rica (Ouro Preto) em 1821”, ilustração do livro do Barão de Eschwege

Filgueiras.

O potencial de explorar os minérios brasileiros motivou a vinda de cientistas para o Brasil, alguns contratados diretamente pela Coroa portuguesa. Um deles foi o alemão Wilhelm Ludwig von Eschwege, ou Barão de Eschwege. O cientista chegou ao Rio de Janeiro em 1810, onde assumiu o Real Gabinete de Mineralogia, encarregado de ensinar técnicas de extração de minérios para os oficiais do exército. Ele é o responsável pela introdução de pilões hidráulicos para mineração do ouro em Minas em Congonhas do Campo (MG). De suas inúmeras viagens de exploração pelo território brasileiro resultou uma vasta obra em que registrou pesquisas na área de Geologia e Mineralogia. Considerado o pai da Geologia no Brasil, é dele a primeira obra científica sobre a geologia brasileira, “Pluto Brasiliensis”, publicada em Berlim, em 1833. No prefácio da edição, publicada em 2011 pela Biblioteca do Senado, Djalma Guimarães

destaca que, mais do que um tratado sobre Geologia, a obra de Eschwege traz uma visão ampliada do Brasil, versando desde “o problema do trabalho escravo até a interpretação de fenômenos geológicos de mais alta relevância para a ciência”. (Figura 2)

“Pluto Brasiliensis” resulta do esforço do autor de fazer uma grande sinopse da geologia econômica brasileira, com foco no ouro e diamante, suas descobertas e formas de mineração e legislação. Em uma leitura atual da obra do século XIX, chamam a atenção as críticas à degradação ambiental em Ouro Preto, fruto da exploração dos minérios. No entanto, essas críticas devem ser associadas a uma visão utilitarista da natureza. Conforme explica o Valdir Guedes Junior, professor do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade do Planalto Catarinense (Uniplac), a degradação ambiental é vista por Eschwege, não pela ótica da conservação dos recursos naturais, e sim, pelo uso de técnicas pouco

eficientes de ouro. Na visão dele, “a degradação ambiental era intensa e dificultava a continuidade da extração mineral, com muitas áreas desflorestadas, utilização de queimadas e assoreamento dos rios, consequências da extração predatória do ouro, com baixa tecnologia”, explica Guedes em artigo publicado em 2010.

Decifrar o Brasil

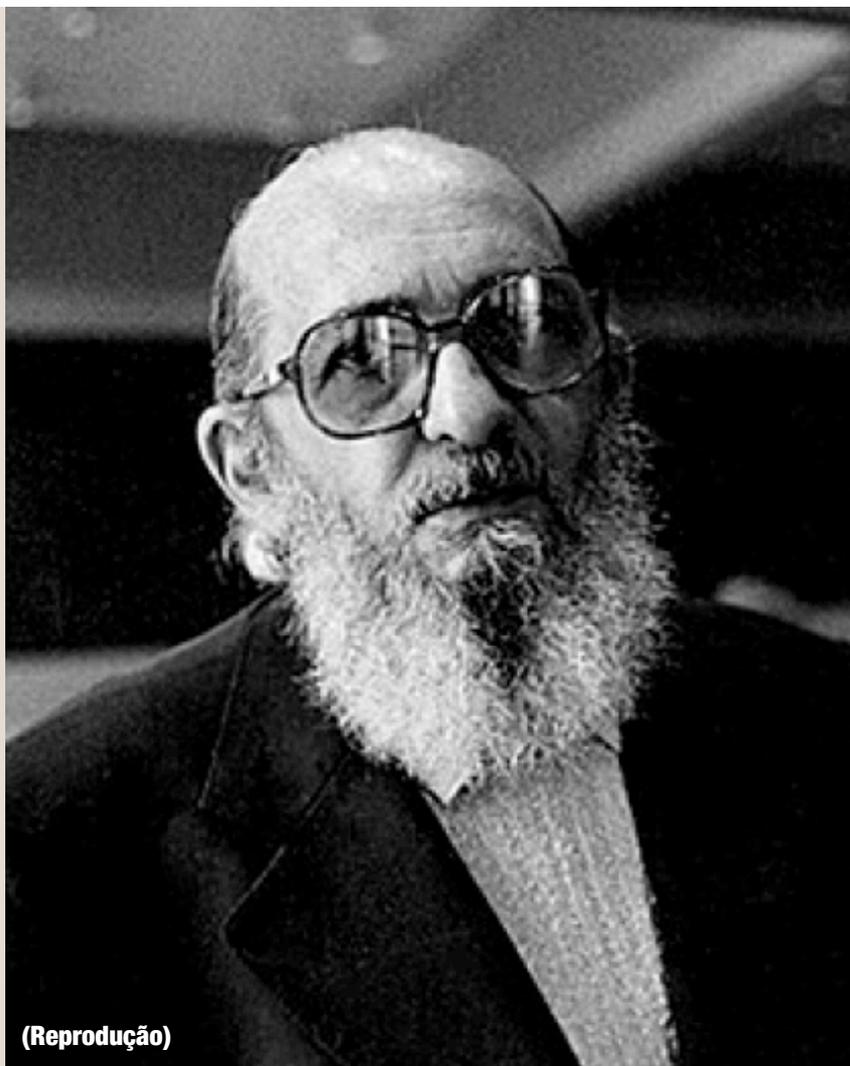
Nas Ciências Sociais, dois livros de autores brasileiros que tiveram grande repercussão internacional são fundamentais, ao menos na opinião de Simon Schwartzman: “Casa Grande e Senzala”, de Gilberto Freyre, de 1933; e “Pedagogia do oprimido”, do educador e filósofo Paulo Freire, publicado pela primeira vez em 1968. “Embora já não correspondem aos entendimentos atuais sobre os temas que trataram, essas obras foram importantes em sua época”, afirmou o cientista social. (Figura 3)

O título completo da obra de Gilberto Freyre é: “Casa-grande & senzala: formação da família brasileira sob o regime da economia patriarcal”. No longo prefácio da primeira edição, Freyre afirma o desejo de criar um “ensaio de sociologia genética e de história social e de fixar e às vezes interpretar alguns dos aspectos mais significativos da formação da família brasileira”. Para ele, esta família é resultado de uma sociedade escravocrata, que divide a sociedade em senhores e escravos, “com uma rala e insignificante lambujem de gente livre sanduichada entre os extremos antagônicos”.

No entanto, esta divisão é amenizada pelos efeitos sociais da miscigenação. “A índia e a negra-mina a princípio, depois a mulata, a cabrocha, a quadrarona, a oitavona, tornando-se caseiras, concubinas e até esposas legítimas dos senhores brancos, agiram poderosamente no sentido de democratização social no Brasil”, escreveu.

“Casa grande e senzala” se tornou um marco ao elaborar a ideia de que miscigenação tornaria a população mais forte, teoria contrária à de intelectuais etnocêntricos, higienistas e eugênicos dos séculos XIX e XX. Com isso, ele colabora para consolidar o mito da democracia racial. Em entrevista para o portal de jornalismo Ponte, o doutorando em história econômica na USP, Gabriel Rocha, afirma que, embora Freyre tenha esse mérito de não ver a miscigenação como algo ruim para o Brasil, esse deslocamento leva também a um olhar idílico da escravidão, olhando-a como um sistema onde havia relações harmoniosas entre os senhores e os escravizados. “Até a questão da sexualidade, em Casa-Grande & Senzala, ele vai atribuir à negra e suas descendentes uma suposta lascividade, quase que natural, que a levaria então as relações sexuais com o senhor e como relações românticas, não como estupro, por exemplo”.

“Ninguém educa ninguém, ninguém educa a si mesmo, os homens se educam entre si, mediatizados pelo mundo”, escreveu o educador e filósofo Paulo Freire em “Pedagogia do oprimido”, uma referência mundial e



(Reprodução)

Figura 3. O educador e filósofo brasileiro Paulo Freire, autor de “Pedagogia do Oprimido”

uma das publicações mais citadas em trabalhos da área de humanas. Publicado no fim dos anos 1960, no mesmo ano em que o general Costa e Silva decreta o AI-5, restringindo a liberdade no Brasil, o livro é escrito no Chile, onde Freire estava exilado.

Em entrevista para o Jornal da Unicamp, Débora Mazza, professora do Departamento de Ciências Sociais na Educação da Universidade de Campinas (Unicamp), explicou que Paulo Freire iniciou seus primeiros ensaios de alfabetização de adultos no cenário da Guerra Fria, entre as décadas de 1950 e 1960. “É nesse cenário, em que a educação é percebida

como uma esfera relevante, que Paulo Freire e seu trabalho ganham destaque, primeiro regionalmente, depois nacionalmente, quando foi convidado para elaborar o Plano Nacional de Alfabetização de Adultos no governo João Goulart, e depois internacionalmente, no exílio”, disse. Ainda segundo ela, outras experiências importantes ocorreram de modo concomitante, como a Revolução Cubana, os movimentos de libertação nacional das ex-colônias, as revoltas estudantis de 1968. “É em tal contexto que surge sua obra, laureada por alguns, perseguida por outros, e apropriada por

várias áreas do conhecimento e da intervenção social. Ela é utilizada por economistas, sociólogos, antropólogos, jornalistas, filósofos, teólogos, pelo serviço social, por movimentos sociais e partidos políticos, pelos sindicatos, e pelo direito de rua, além das áreas da educação escolar não escolar”, afirmou.

Para Danilo Streck, professor do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Vale do Rio dos Sinos (Unisinos), “A pedagogia do oprimido” teve o mérito de refazer a geografia das práticas educativas, colocando a escola como um dos espaços possíveis da educação. “Se na sociedade medieval não havia possibilidade de salvação fora da Igreja, na modernidade essa possibilidade começa a ser concentrada na escola (Illich, 1972). O dentro e o fora da escola passaram a ser vistos como o dentro e o fora da própria sociedade. Com a pedagogia do oprimido há um novo olhar para as práticas pedagógicas presentes nos processos sociais e para os próprios processos sociais como mediações pedagógicas na construção de novos saberes e novas práticas”, escreveu ele em artigo publicado na revista Educação & Síntese (2009).

Por que o Brasil é assim

Considerado um dos mais importantes livros de história econômica já escritos, “Formação econômica do Brasil”, de Celso Furtado (1920-2004), causou estranheza quando do seu lançamento em 1959. A despeito das críticas que recebeu de intelectuais de

peso como Fernando Novais e Nelson Werneck Sodré, que apontaram ora excesso de economicismo, ora falta de domínio das fontes históricas, já em 1963 (quatro anos após sua publicação), o livro passa a compor a Biblioteca Básica Brasileira, projeto editorial da Universidade de Brasília (UnB), ao lado de autores como Capistrano de Abreu, Joaquim Nabuco, Fernando de Azevedo, Sergio Buarque de Holanda e Gilberto Freyre, explica Roberto Pereira da Silva, professor do Instituto de Ciências Sociais Aplicadas da Universidade Federal de Alfenas (Unifal), em artigo publicado na revista Economia e Sociedade (2011). (Figura 4)

Ainda segundo ele, fora do Brasil, a repercussão positiva foi imediata: “‘Formação econômica’ foi logo reconhecido como um exemplo ímpar no campo da teoria do desenvolvimento econômico”. As resenhas publicadas sobre o livro no exterior destacam: “a perspectiva histórica e comparativa foi assinalada, destacando-se a comparação entre as diferenças de desenvolvimento do Brasil e dos Estados Unidos no século XIX. Assim, se no Brasil, a obra teve um caráter de acerto de contas com a herança do passado, exigia ou justificava a intervenção estatal e se inseria no esforço de consolidação

“Os livros de ciência são caminhos para conhecer melhor o Brasil, sua natureza, geografia, sua história e seu povo.”

da ciência econômica no país, já no exterior foi um aporte fundamental para se equacionar o alcance das teorias econômicas”, pontuou o historiador.

Um dos aspectos inovadores do livro é ir além do diagnóstico e propor alternativas. Furtado denuncia o subdesenvolvimento como uma condição estrutural da sociedade (e não como uma etapa do desenvolvimento). Para romper essa condição é necessário investir em mudanças também estruturais que incluíam mudar a base da oferta de mercadorias por meio do fortalecimento da indústria, em um processo coordenado pelo Estado. Nesse sentido, o livro é um clássico porque é sobre o passado, mas também sobre o presente e o futuro. Furtado tentou colocar parte de suas ideias como gestor público, ocupando cargos políticos e técnicos. A Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (Sudene) é uma criação dele no governo de Juscelino Kubistchek. Ao lado de Gilberto Freyre e de outros intelectuais como Sérgio Buarque de Holanda, Caio Prado Jr., Celso Furtado é um dos grandes intérpretes do Brasil.

Ele e os demais autores que citamos neste texto são caminhos para conhecer melhor o Brasil, sua natureza, geografia, sua história e seu povo.

Patricia Mariuzzo é divulgadora de ciência, editora do Jornal da Unicamp



(Imagem: Acervo José Reis/ Fiocruz. Disponível em: <http://josereis.coc.fiocruz.br/vida-de-um-cientista-polivalente/>)

Capa: Com uma atuação eclética como cientista, gestor, divulgador e jornalista, José Reis participou da construção da ciência e da divulgação científica brasileiras.

A atuação de José Reis (1907-2002) no Brasil

Ciência e divulgação científica nos trilhos do desenvolvimento nacional

Luisa Massarani
Danilo Magalhães

Introdução

Neste texto, apresentamos brevemente a trajetória de José Reis (1907-2002), cientista ícone da divulgação científica brasileira. Com uma atuação eclética como cientista, gestor, divulgador e jornalista, ele participou da construção da ciência brasileira e contribuiu significativamente para o jornalismo e a divulgação científicos no país. Em homenagem à sua trajetória, o principal prêmio de divulgação científica e tecnológica do Brasil leva o seu nome.

Em 2022, completam-se 20 anos de sua morte. Tomamos essa efeméride como oportunidade de apresentar esse cientista e divulgador a um conjunto mais amplo de leitores. Acreditamos que o estudo da trajetória de José Reis apresenta uma importante visão dos caminhos percorridos pela ciência e pela divulgação científica no Brasil no século XX.[i]

Ciência e divulgação científica para o desenvolvimento

nacional

O fim da Segunda Guerra Mundial e a corrida armamentista e espacial da Guerra Fria promoveram um contexto de valorização da ciência e tecnologia, com vultosos investimentos especialmente nos Estados Unidos. Esse movimento repercutiu nas ações da comunidade científica brasileira, dando impulso ao processo de institucionalização da ciência e abrindo novas possibilidades de divulgar os conteúdos e métodos científicos. José Reis foi um

dos personagens que esteve no centro desses processos.

Reis foi um dos fundadores da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC) em 1948, da qual foi o primeiro secretário-geral. Inspirada nas congêneres norte-americana e britânica, criadas no século anterior, a entidade era mais inclusiva do que a Academia Brasileira de Ciências (ABC) e serviu como um espaço aglutinador da comunidade científica. Desde o início, a SBPC teve (e mantém) entre seus principais objetivos a difusão da ciência, com grandes eventos públicos e publicações como a revista *Ciência & Cultura*, da qual Reis foi um dos criadores e diretor. Igualmente buscava conscientizar o cientista de seu papel social. Nas palavras de Reis, “decidimos incluir entre as funções da SBPC a necessidade de se criar ou difundir tal consciência social entre os cientistas brasileiros. O que não entendo é um cientista desvinculado da sociedade e da política”. [1] Nas reuniões anuais da entidade, Reis também propôs o concurso Cientistas de Amanhã, voltado para jovens estudantes que se iniciavam no mundo da ciência (Figura 1).

Engajado na articulação de cientistas, na luta pela profissionalização da ciência e pelo fortalecimento do amparo à pesquisa, Reis foi um defensor da estruturação da carreira de cientista como servidor público em tempo integral, com estabilidade e reajustessalariais compatíveis. Esse princípio, embora sob constante ataque, prevalece

até o presente momento, em que a pesquisa científica do país é em grande parte realizada em universidades e instituições públicas. (Figura 1)

Um destaque particular deve ser dado à sua trajetória no jornalismo científico. No pós-guerra, os jornais abriram novos espaços para a ciência, alguns deles criando seções de ciências ocupadas por cientistas e incipientes jornalistas científicos. [2] Em 1947, José Reis foi convidado pelo então diretor do jornal *Folha da Manhã* (que deu origem à *Folha de São Paulo*), para escrever sobre questões gerais da administração. Seus textos iniciais refletiam interesses da comunidade científica, como questões relativas à aposentadoria e ao regime de tempo integral. No ano seguinte, Reis passou a escrever sua coluna dominical *No Mundo da Ciência*. Colaborando com o jornal até a morte, em 2002, Reis escreveu sobre diversos temas de ciência e tecnologia, destacando as pesquisas e os

“Consciente de que as sociedades estariam cada vez mais dependentes do progresso científico, Reis defendia a urgência de uma política nacional de ciência e tecnologia que criasse um ambiente de respeito pela ciência.”

debates que circulavam no meio científico brasileiro e internacional e tornando-se o grande nome do jornalismo científico brasileiro. “Nos países em desenvolvimento”, escreveu: “o jornal funciona como escola de tudo, inclusive ciência. A divulgação adquire então, além da função atualizadora, a de ensinar ou recordar grandes princípios básicos e esclarecer o público quanto ao valor do trabalho científico”. [3] Reis também foi um dos articuladores da Associação Brasileira de Jornalismo Científico, criada em 1977, que teve um papel importante no processo de reconhecimento e profissionalização do ofício no país.

No período entre 1962 e 1967, Reis assumiu a direção de redação do jornal *Folha de São Paulo*. Segundo o próprio Reis, tratou-se de um período conturbado com o golpe militar de 1964. Em um primeiro momento, os grandes meios de comunicação apoiaram e deram legitimidade ao regime ditatorial. Depois, sofreram com censura e perseguições. Em outras palavras, Reis esteve à frente de um dos principais jornais do país nos primeiros anos de ditadura.

Em seu ímpeto de “modernização autoritária”, o regime militar “foi, simultaneamente, destrutivo e reformador” com relação à ciência. [4] De maneira geral, comprometeu o desenvolvimento científico em várias áreas e prejudicou o status da pesquisa brasileira em nível internacional. A comunidade científica, que tinha dimensões pequenas

na década de 1960, foi proporcionalmente um dos setores da sociedade mais atingidos. Por outro lado, o regime entendia o desenvolvimento científico e tecnológico como peça fundamental para a superação do atraso econômico e social do Brasil. Concomitantemente às perseguições, a ditadura investiu na pós-graduação, expandiu e reformou as universidades e repassou uma quantidade importante de recursos para ciência e tecnologia. [5]

Durante o período em que foi diretor de redação da Folha, Reis mobilizou a estrutura do jornal na cobertura, na organização e na premiação de feiras de ciência pelo estado de São Paulo, tornando-se um dos protagonistas no movimento de introdução da atividade no Brasil. O divulgador defendia feiras, clubes e concursos de ciências como importantes meios de estímulo de vocações científicas para jovens.

Consciente de que as sociedades estariam cada vez mais dependentes do progresso científico, Reis defendia a urgência de uma política nacional de ciência e tecnologia que criasse um ambiente de respeito pela ciência, com valorização salarial, melhoria de infraestrutura, estabilidade das instituições científicas e formação de pessoal desde o ensino básico como forma de evitar a fuga de talentos tão importantes aos países em desenvolvimento. [6]

Para Reis, a divulgação científica é uma atividade baseada no desejo e



(Foto: Acervo COC)

Figura 1. José Reis (à direita) contribuiu significativamente para a consolidação da ciência e da divulgação científica brasileiras

no dever de transmitir, em termos simples, de maneira ágil e objetiva, os princípios estabelecidos e as metodologias que a ciência emprega, com o objetivo de criar um ambiente de cultura científica para que o grande público cada vez mais se interesse pela ciência, apoie os investimentos no campo e participe ativa e democraticamente dos processos decisórios. [7] Segundo ele, o cidadão precisaria “entender para poder julgar, para poder apoiar sinceramente a própria ciência e o seu desenvolvimento, para poder distinguir entre a verdadeira ciência e a falsa ciência ou as mistificações da ciência”. [8]

Muitos jornalistas científicos frequentemente se vêem no papel de entusiastas da ciência e dos cientistas como estratégia de ênfase da importância da ciência para o desenvolvimento cultural e econômico de seus países. José Reis não foi diferente.

Com atuação consistente ao longo de décadas, no entanto, é possível constatar que sua visão de divulgação científica sofreu alterações, desde a defesa de que se deveria mostrar uma boa imagem da ciência até a necessidade de discutir controvérsias científicas e implicações socioambientais.

Considerações Finais

Os 200 anos de independência nos convidam, entre outras, à reflexão sobre qual lugar queremos para a ciência em nossa sociedade. Independentemente das respostas que daremos, é inegável o papel central que a divulgação científica deve ocupar diante dos desafios do nosso tempo.

A trajetória de cientistas e divulgadores como Reis nos oferece um panorama das formas com as quais se buscou consolidar a cultura científica em nosso país ■

longo do século XX. Conhecer e refletir sobre sua longa e consistente trajetória na divulgação científica no Brasil – e desafios enfrentados – é uma fonte de inspiração para dar novas respostas às novas perguntas que surgem a cada dia.

“Para Reis, a divulgação científica é uma atividade baseada no desejo e no dever de transmitir, em termos simples, de maneira ágil e objetiva, os princípios estabelecidos e as metodologias que a ciência emprega, com o objetivo de criar um ambiente de cultura científica para que o grande público cada vez mais se interesse pela ciência, apoie os investimentos no campo e participe ativa e democraticamente dos processos decisórios.”

NOTAS

[i] Convidamos à leitura da biografia de José Reis (MASSARANI, L.; BURLAMAQUI, M.; ALVES, J. P. José Reis: caixeiro-viajante da ciência. Rio de Janeiro: Casa de Oswaldo Cruz, 2018) e da coletânea José Reis: reflexões sobre a divulgação científica (MASSARANI, L., DIAS E. M. de S. José Reis: reflexões sobre a divulgação científica. Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz/Casa de Oswaldo Cruz, 2018), que reúne alguns de seus principais textos sobre divulgação científica. O site <<http://josereis.coc.fiocruz.br>> também traz informações sobre Reis e seu acervo, sediado na Casa de Oswaldo Cruz, na Fundação Oswaldo Cruz. Para uma visão panorâmica sobre a história da divulgação científica no Brasil nestes últimos duzentos anos, pode ser consultado o artigo: MASSARANI, Luisa; MOREIRA, Ildeu de Castro. Science communication in Brazil: A historical review and considerations about the current situation. Anais da Academia Brasileira de Ciências (Online), v. 88, p. 1577-1595, 2016.

REFERÊNCIAS

[1] OLIVEIRA, F. de. Jornalismo Científico. São Paulo: Contexto, 2010, p.34.

[2] ESTEVES, B. Os cientistas vão à imprensa: divulgação científica nos jornais brasileiros (1945-1964). In: MASSARANI, L., JURBERG, C.; DE MEIS, L. (eds.). Um gesto ameno para acordar o país: a ciência no ‘Jornal do Commercio’ [1958-1962]. Rio de Janeiro: Museu da Vida, Fundação Oswaldo Cruz, p. 13-23, 2011.

[3] REIS, J. Para que serve a divulgação científica: reflexões inspiradas por trinta anos nessa atividade (1978). In: MASSARANI, L., DIAS, E. M. de S. José Reis: reflexões sobre a divulgação científica. Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz/Casa

de Oswaldo Cruz, 2018, p.85.

[4] MOTTA, R. P. S. A ditadura nas universidades: repressão, modernização e acomodação. Ciência e Cultura, v.66, n.4, 2014, p.21.

[5] MOREIRA, I. de C. A ciência, a ditadura e os físicos. Ciência & Cultura, v.66, n.4, 2014.

[6] REIS, J. Por que a migração de cérebros, e como evitá-la? São Paulo: Folha de São Paulo, 19 de jul. 1970, 6º caderno, p.57.

[7] MASSARANI, L.; ALVES, J. P. A visão de Divulgação Científica de José Reis. Ciência & Cultura, v.71, n.1, 2019.

[8] REIS, J. Divulgação científica, Anhembi (1962). In: MASSARANI, L., DIAS, E. M. de S. José Reis: reflexões sobre a divulgação científica. Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz/Casa de Oswaldo Cruz, 2018.

Luisa Massarani é coordenadora do Instituto Nacional de Comunicação Pública da Ciência e Tecnologia e pesquisadora da Casa de Oswaldo Cruz na Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz). É líder do Grupo de Pesquisa do CNPq Ciência, Comunicação & Sociedade, membro do Comitê Científico da PCST Network, a rede internacional para Public Communication for Science and Technology e coordenadora de SciDev.Net para América Latina e Caribe. Bolsista Produtividade do CNPq 1B e Cientista do Nosso Estado da Faperj.

Danilo Magalhães é doutorando do Instituto de Bioquímica Médica da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Integra o Instituto Nacional de Comunicação Pública da Ciência e Tecnologia.



(Foto: Unsplash.com)

Conhecimento dos povos tradicionais é fundamental para o desenvolvimento da ciência

As contribuições dos povos indígenas para o desenvolvimento da ciência no Brasil

Os povos originários colaboram de diversas formas com a sociedade brasileira desde a chegada dos portugueses até os dias de hoje.

Gersem Baniwa

Introdução

No território hoje conhecido como Brasil estima-se que viviam mais de 12 milhões de indígenas, de mais de 1600 povos ou etnias e mais de 1400 línguas faladas. São sociedades autóctones das Américas que desenvolveram e continuam

desenvolvendo civilizações complexas, autônomas e altamente sustentáveis, cujas histórias não acabaram, porque continuam vivas e cada vez mais enraizadas na sociedade de hoje.

As identidades e culturas indígenas têm conservado suas singularidades em meio ao mundo globalizado, sem

isolamento. Conservam o papel socializador e educador da família, da comunidade, do povo, dos anciãos. Valorizam, transmitem e aplicam suas sabedorias e valores ancestrais, respeitando a natureza. As culturas indígenas também expressam os grandes valores universais. Nas solenidades das festas e

dos rituais, no refinamento e beleza das vestimentas, na pintura corporal, na educação comunitária dos filhos, na concepção sagrada do território, da natureza e do cosmos, elas manifestam a consciência ancestral, histórica, moral, estética, ética, religiosa e social. A diversidade de visões de mundo e dos modos de organização da vida são transmitidos de pais para filhos e de geração para geração.

Da perspectiva dos povos originários da América, a história contada oficialmente sobre os 522 anos de Brasil está baseada em muitas inverdades criadas pelos colonizadores para atender seus interesses geopolíticos e de acordo com suas cosmovisões. Para os povos originários, o que aconteceu em 22 de abril de 1500 na região de Porto Seguro na Bahia foi uma invasão portuguesa aos seus territórios, seguido de declaração de guerra com fins de extermínio que ainda não acabou.

Quando Pedro Álvares Cabral desembarcou nas Terras dos Tupi e dos Guarani, estes estavam habitando o litoral e se beneficiando de um nicho ecológico abundante de peixes, tartarugas, moluscos, crustáceos e sal, proteínas imprescindíveis para a alimentação. Em 1500, os Tupi ocupavam uma parte importante da zona costeira compreendida atualmente entre o Ceará e a Cananeia (São Paulo) e os Guarani dominavam a faixa litorânea entre a ilha de Cananeia e a Lagoa dos Patos no Rio Grande do Sul, além de importantes regiões no interior [1].

A necessidade de encontrar justificativas civilizatórias, morais e religiosas para exterminar os nativos levou os colonizadores a instrumentalizarem fundamentos cristãos etnocêntricos, ora os desumanizando, ora inferiorizando suas culturas, línguas e saberes, propagando ideias preconceituosas de práticas que seriam bárbaras e anticristãs, tais como pagãos, antropófagos, canibais, degredados, degenerados e outras. Tais estereótipos passaram a justificar a escravidão, as “guerras justas”, os massacres, o genocídio de milhões de pessoas.

Com a Independência do Brasil em 1822, as elites iniciaram a construção das bases de um Estado Nacional, marcado pelo nacionalismo e pela afirmação da soberania política nacional. O indígena, filho originário da terra, tornou-se legítimo representante simbólico da nacionalidade, pelo menos no plano literário romântico.

“Para os povos originários, o que aconteceu em 22 de abril de 1500 na região de Porto Seguro na Bahia foi uma invasão portuguesa aos seus territórios, seguido de declaração de guerra com fins de extermínio que ainda não acabou.”

Eleito como símbolo da nacionalidade, expressão do patriotismo, o indígena foi representado na Literatura, nas Artes Plásticas, nos discursos políticos e de intelectuais. [2] Cantados e exaltados, os indígenas tiveram suas línguas estudadas até pelo Imperador D. Pedro II. O próprio manto do Imperador era um trabalho indígena, confeccionado com penas de papos de tucanos, [3] exaltando a bravura indígena, a resistência e a morte heroica.

Nos séculos XVIII e XIX duas imagens contraditórias sobre os indígenas predominavam no imaginário da sociedade brasileira. Por um lado, uma imagem positiva e romântica que considerava o indígena como “bom selvagem”, símbolo de pureza ou de ingenuidade e protetor da natureza, e, por outro lado, uma visão negativa que considerava o indígena como “mau selvagem”, “atrasado”, “bárbaro” que deveria progredir aos padrões da civilização europeia ou deveria ser eliminado.

O modelo de política indigenista no Brasil sofre desde sua origem profundas contradições: enquanto se propunha a respeitar as terras e a cultura indígena, agia buscando integrar e assimilar os indígenas, transferindo e liberando seus territórios para colonização, ao mesmo tempo em que reprimia práticas tradicionais, as línguas indígenas e impunha uma pedagogia racista que devorou saberes, culturas e valores indígenas. Em 1973 foi criado o Estatuto do Índio através da Lei 6.001 que passou a regular a situação jurídica dos indígenas, reafirmando a

ideologia civilizacionalista e assimilacionista. As políticas adotadas pelo Serviço de Proteção aos Índios (SPI) e pela Fundação Nacional do Índio (Funai) foram fortemente marcadas pela ideia de incapacidade dos índios.

Ao mesmo tempo em que o Estado reafirmava a incapacidade indígena, surgiam tentativas de extinção dos índios para fins de apropriação de suas terras. O Estado brasileiro buscou várias artimanhas para perseguir este objetivo. Uma das mais conhecidas foi a tentativa de definição de critérios de indianidade para estabelecer quem era índio e quem deveria deixar de ser índio através de um procedimento administrativo. Houve agentes públicos e intelectuais que tentaram realizar exames de sangue para definir o grau de aculturação ou integração dos índios.

As décadas de 1960 e 1970 ficaram marcadas pela ameaça eminente de desaparecimento dos povos indígenas no Brasil, quando a população chegou a menos de 70 mil pessoas, dos mais de 12 milhões encontrados pelos portugueses em 1500. O primeiro contato dos indígenas com os europeus ocasionou imensa mortalidade por ser a barreira imunológica desfavorável aos índios. As epidemias trazidas e propagadas pelos europeus entre os nativos foram mortais, associadas à fome nas populosas aldeias jesuíticas.[4] Outros milhares de indígenas foram dizimados pelas guerras.

A partir dos anos 1970 os povos indígenas começam



(“Desembarque de Cabral em Porto Seguro”, por Oscar Pereira da Silva, 1904. Acervo do Museu Histórico Nacional, Rio de Janeiro. Reprodução)

Figura 1. As contribuições dos povos indígenas à sociedade brasileira tiveram início logo após a chegada dos portugueses

a ser vistos por outra perspectiva, como sujeitos e protagonistas de suas histórias, destinos e direitos. Em 2000, dados do Censo Demográfico surpreenderam a todos, revelando uma população de 734.127 autodeclarados indígenas, mais do que o dobro identificado em 1991, de 294.131.[5] Em 2020 a população indígena havia alcançado 1.100 mil pessoas. Mas quanto a isso, Carneiro da Cunha afirma que nunca se voltará à situação de 1500, quando a densidade demográfica da várzea amazônica era comparável à da península ibérica: 14,6 habitantes por km² na várzea amazônica [6] contra 17 habitantes por km² na Espanha e Portugal.[7]

Mas a concepção desenvolvimentista que vê os índios como estorvo, empecilho e obstáculo permanece viva. Os argumentos praticamente são os mesmos: a necessidade de

garantir o domínio sobre as terras e suas riquezas e levar o progresso e a civilização aos povos indígenas considerados sem civilização e sem cultura. Aqueles que resistem em abandonar suas terras ou que contrapõem aos interesses do governo devem ser removidos, porque os interesses da nação estão acima de todos.[8]

Crescem ameaças institucionais no Congresso Nacional, por meio de projetos de leis denominados de “pacote da morte”. São dois projetos de leis, um que trata do Marco Temporal para as demarcações de terras indígenas e outro que trata da abertura de terras indígenas para a exploração mineral. O marco temporal põe em jogo o reconhecimento do mais fundamental dos direitos humanos dos povos indígenas: o direito à terra. De um lado, a chamada tese do Indigenato, uma tradição legislativa que vem desde o período colonial, reconhece o direito dos povos

indígenas sobre suas terras como um direito originário, ou seja, anterior ao próprio Estado. A Constituição Federal de 1988 segue essa tradição e garante aos indígenas “os direitos originários sobre as terras que tradicionalmente ocupam”. Do outro lado, há uma proposta restritiva que pretende limitar os direitos dos povos indígenas às suas terras ao reinterpretar a Constituição com base na tese do “marco temporal”, afirmando que os povos indígenas só teriam direito à demarcação das terras que estivessem sob suas posses no dia 05 de outubro de 1988 (dia da promulgação da atual Constituição Federal), ou que naquela data estivessem sob disputa física ou judicial comprovada.

Os povos indígenas consideram a tese injusta e perversa, pois legaliza e legitima as violências a que foram submetidos até a promulgação da Constituição Federal de 1988, em especial durante a ditadura militar e que suas histórias, vidas e existências não começam em 1988. A tese ignora o fato que até 1988 os povos indígenas eram tutelados do Estado e não tinham autonomia para lutar juridicamente por seus direitos. O próprio Estado aplicou artimanhas de pressão, opressão e violência para expulsar e deslocar povos indígenas de suas terras tradicionais.

O PL 191/2020 visa regulamentar a exploração mineral, madeireira, hídrica e agropecuária em terras indígenas. Atualmente, mesmo com a mineração proibida em terras indígenas

em muitas delas, há inúmeras invasões de garimpeiros que praticam atividades de mineração de forma ilegal, violenta e criminosa, sob a omissão, conivência ou mesmo apoio e incentivo explícito do governo.

As contribuições dos povos indígenas à sociedade brasileira

As contribuições dos povos indígenas à sociedade brasileira tiveram início logo após a chegada dos portugueses às terras brasileiras. Os índios ensinaram as técnicas de sobrevivência na selva e como lidar com várias situações perigosas nas florestas ou como se orientar nas expedições realizadas. Em todas as expedições empreendidas pelos colonizadores estavam os nativos como guias e prestadores de serviços, assim como aliados na expulsão de outros invasores estrangeiros ou como mão de obra nas frentes de expansão agrícola ou extractivista.[9] (Figura 1)

Nas primeiras décadas do século XVI os indígenas já trocavam o pau-brasil, madeira corante valorizada na Europa, por mercadorias com

“A concepção desenvolvimentista que vê os índios como estorvo, empecilho e obstáculo permanece viva.”

os colonizadores portugueses. Milhares de toras foram transportadas para Portugal. Os indígenas tornaram-se também a principal mão de obra na edificação de prédios e igrejas. Mesmo em meados do século XVII, quando a mão de obra negra já predominava nos engenhos, os indígenas passaram à prática de cultivo de alimentos nos arredores dos engenhos.

Hoje é aceito oficialmente o fato que o povo brasileiro é formado pela junção de três raças: a indígena, a branca e a negra. Mas não foi somente no aspecto biológico que os índios contribuíram para a formação do povo brasileiro, mas principalmente do ponto de vista cultural e epistêmico, começando com a própria língua portuguesa, que acabou incorporando várias palavras, conceitos e expressões de línguas indígenas. Há centenas de nomes de lugares (Iguaçu, Itaquaquetuba, Parapanema), de cidades (Manaus, Curitiba, Cuiabá) de pessoas (Ubiratan, Tupinambá, Raoni), de ruas e até de empresas (Aviação Xavante, Empresa Xingu).

Os índios, através de sua forte ligação com a floresta, descobriram nela uma variedade de alimentos, como a mandioca (e suas variações como a farinha, o pirão, a tapioca, o beiju e o mingau), o caju e o guaraná, utilizados até hoje na alimentação. Esse conhecimento em relação às espécies nativas é fruto de milhares de anos de conhecimento da floresta. Desenvolveram o cultivo de centenas de espécies como o milho, a batata-doce, o cará, o feijão, o tomate,

o amendoim, o tabaco, a abóbora, o abacaxi, o mamão, a erva-mate, o guaraná e outros. Os conhecimentos culinários dos povos indígenas estão presentes na vida dos brasileiros.

Outro legado dos povos indígenas são os seus milenares conhecimentos medicinais. Alguns estudiosos estimam que os índios do Brasil já chegaram a dominar uma cifra de mais de 200.000 espécies de plantas medicinais. Foram os indígenas da América que dominaram, ao longo de séculos ou mesmo de milênios, conhecimentos sobre os produtos anestésicos, que hoje são fundamentais para os processos cirúrgicos praticados pela medicina moderna. A medicina tradicional possui um valor incalculável com potenciais para novas descobertas sobre os mistérios da natureza e da vida e que podem representar soluções para muitos males que hoje afligem a humanidade e os homens da ciência moderna.

Existem também as riquezas estratégicas que se encontram nos territórios indígenas, dos quais eles são guardiões e defensores. A principal delas é a megabiodiversidade existente em suas terras, que representam 13% do território brasileiro preservado. Fotos de satélite mostram que as terras indígenas são ilhas de florestas verdes rodeadas por pastos e cultivos de monoculturas. Esta não é apenas uma riqueza dos índios, mas de todos os brasileiros, na medida em que são florestas que contribuem para amenizar os desequilíbrios ambientais do

planeta nos tempos atuais.

Os índios sempre foram considerados aptos para trabalhos militares, muitos sendo arregimentados pelas Forças Armadas para participar de inúmeros combates, como foi contra o Paraguai. Em algumas regiões da fronteira amazônica, jovens indígenas formam maioria nas corporações militares, elogiados e reconhecidos pelos seus comandantes por suas habilidades diferenciadas nas tarefas e exercícios diários. Os povos indígenas contribuíram para a conformação e defesa das fronteiras do Brasil. É o caso dos povos Macuxi e Wapichana, chamados no século XVIII de "muralhas do sertão". O Barão de Rio Branco e Joaquim Nabuco fundamentaram na presença destes povos e nas suas relações com os portugueses a reivindicação brasileira na disputa de limites com a então Guiana inglesa. Manuela Carneiro da Cunha reconhece que, da perspectiva da justiça histórica, é vergonhoso se contestar a conveniência de povos indígenas povoarem as fronteiras amazônicas que

"Os povos indígenas brasileiros constituem ainda uma riqueza cultural invejável para muitos países e continentes do mundo. São 305 povos étnicos falando 275 línguas."

eles ajudaram a conquistar, consolidar e das quais continuam sendo guardiões. [4]

Os povos indígenas brasileiros constituem ainda uma riqueza cultural invejável para muitos países e continentes do mundo. São 305 povos étnicos falando 275 línguas. 305 povos é bem mais que as 234 etnias existentes em todo o continente europeu. São poucos os países que possuem tamanha diversidade sociocultural e étnica. Os povos indígenas, além de herdeiros de histórias e de civilizações milenares, ajudaram e continuam ajudando a escrever e a construir a história do Brasil.

Nas últimas três décadas mais de 100 mil indígenas ingressaram no ensino superior e passaram a contribuir diretamente com a ciência acadêmica com suas formas, regimes e sistemas de conhecimento e promovendo a circulação e a validação de outros saberes, pautados em outras bases cosmológicas, ontológicas, filosóficas e epistemológicas. Os povos indígenas compartilham com o mundo, a partir da universidade, seus saberes, seus valores comunitários, suas cosmologias, suas visões de mundo e seus modos de ser, viver e estar no mundo. Assim, os povos indígenas estão contribuindo na construção de uma universidade que cada vez mais acolhe, agrega, soma, promove e expressa o universo ilimitado e plural de saberes, valores e sujeitos de conhecimentos. Uma universidade capaz de construir pontes, trilhas e horizontes civilizatórios que

Conheça nosso podcast

Ouças nos
maiores toques

Imagem:
Kelly Sikkema | Unsplash.com

nos entrelaçam com as nossas diferenças e diversidades de existências.

Durante séculos de contato com os povos europeus, os povos indígenas não foram apenas vítimas da colonização. Eles também colonizaram os colonizadores com suas línguas, culturas, valores, saberes e fazeres e protagonizaram intercassamentos com não indígenas. Há quem acredita (eu acredito) que os povos indígenas inspiraram os ideais da Revolução Francesa com seus modos solidários, igualitários, comunitários, livres e autodeterminados de vida. Os povos indígenas são povos com suas histórias e da História que permanentemente (re)afirmam suas contemporaneidades e suas autoctonias em seus territórios e na vida nacional e global.

Gersem José dos Santos Luciano é indígena do povo Baniwa da Terra Indígena Alto Rio Negro, São Gabriel da Cachoeira (AM). É professor associado do Departamento de Antropologia da Universidade de Brasília. Foi coordenador geral de Educação Escolar Indígena da Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade (Secad) do Ministério da Educação (MEC), diretor-presidente do Centro Indígena de Estudos e Pesquisa (CINEP) e professor do curso de Licenciatura Específica Formação de Professores Indígenas da Universidade Federal do Amazonas (UFAM).

REFERÊNCIAS

- [1] Couto 1998: J. Couto, A Construção do Brasil. Lisboa: Editora Cosmos, 1998.
- [2] Silva e Penha da Silva 21013: E. Silva e M. da Penha da Silva (orgs.), A temática indígena na sala de aula: reflexões para o ensino a partir da Lei 11.645/2008. Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2013.
- [3] Amoroso & Saez 1995: O. C. Amoroso & Saez, "Filhos do norte: o indigenismo em Gonçalves Dias e Capistrano de Abreu".
- [4] Cunha 1994: M. C. da Cunha, O futuro da questão indígena. Estudos Avançados 8(20), 1994.
- [5] IBGE 2005: IBGE 2002, Coordenação de População e Indicadores Sociais. Tendências demográficas: uma análise dos indígenas com base nos resultados da amostra dos censos demográficos 1991 e 2000. Rio de Janeiro: IBGE, 2005.
- [6] Denevan 1976: W. Denevan, "The aboriginal population of Amazonia". In: W. Denevan (ed.) The native population of the Americas. The University of Wisconsin Press, 1976, p. 205-235.
- [7] Braudel 1979: F. Brudel, Civilization matérielle, économique et capitalisme XV e XVIII e siècle. Tome I. Paris, Armand Colin, 1979.
- [8] Baniwa 2019: G. Baniwa, Educação escolar indígena no século XXI: encantos e desencantos. Rio de Janeiro: Mórula, Laced, 2019.
- [9] Luciano 2006: G. J. S. Luciano, O índio brasileiro: o que você precisa saber sobre os povos indígenas no Brasil de hoje. Brasília: SECAD/MEC; LACED/ Museu Nacional, 2006.



Ciência&Cultura

VOLUME 74 - No. 3 - JULHO | AGOSTO | SETEMBRO 2022

ISSN: 2317-6660

revistacienciaecultura.org.br

Publicação da Sociedade Brasileira
para o Progresso da Ciência

Rua Maria Antônia, 294 - 4º andar,
CEP 01222-010 São Paulo, SP.

Fone: (11) 3259-2766

E-mail: cienciaecultura@sbcpcnet.org.br

