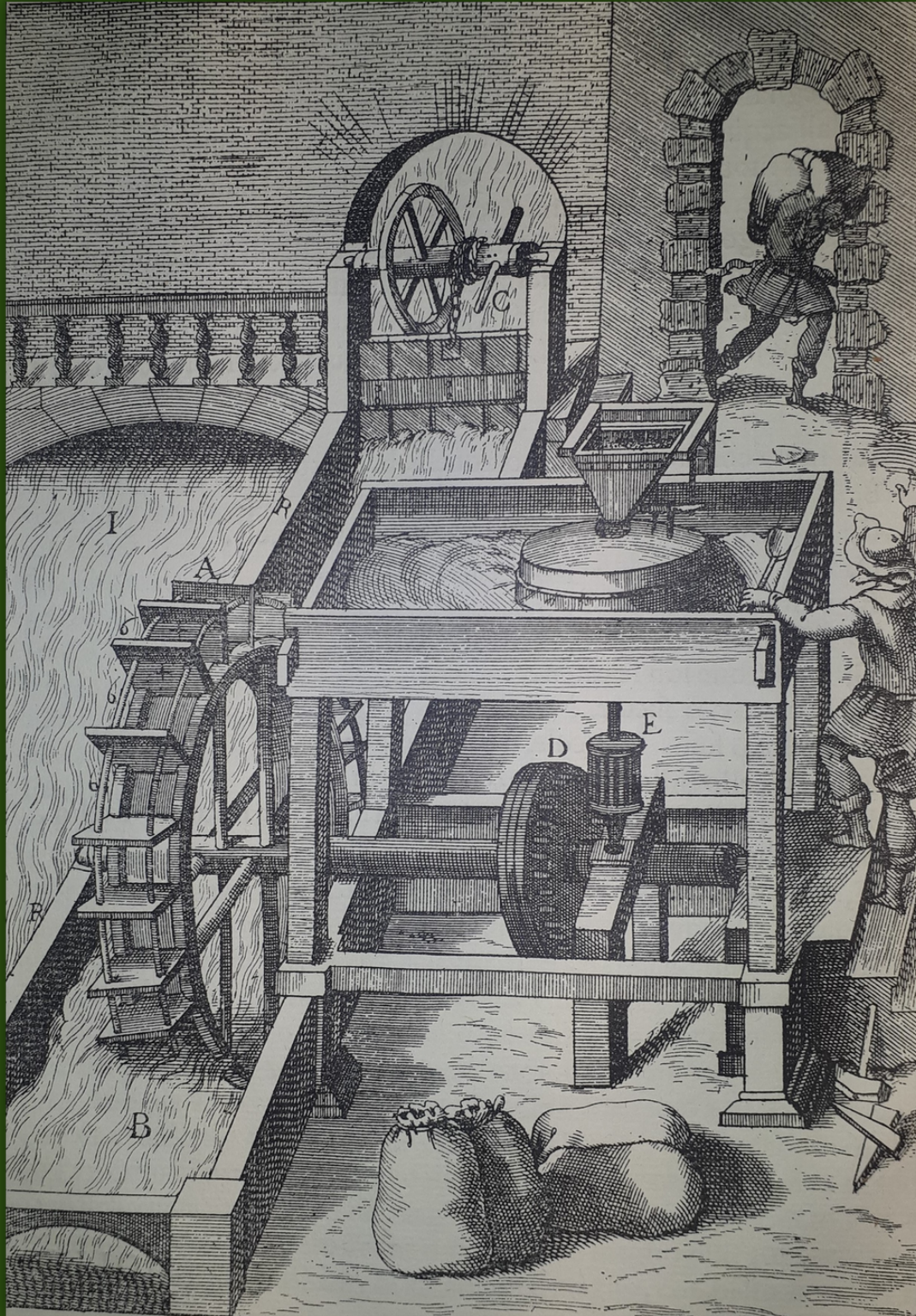


Vol. 15 - julho de 2023

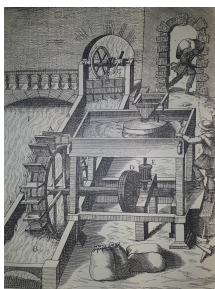
K h r o n o s

Revista de História da Ciência | ISSN 2447-2158



CHC

Centro Interunidade
História da Ciência
Universidade de São Paulo



KHRONOS, REVISTA DE HISTÓRIA DA CIÊNCIA

Khronos é uma revista interdisciplinar de história das ciências e técnicas e assuntos correlatos, publicada semestralmente pelo CHC da USP.

Reitor: Carlos Gilberto Carlotti Junior
Vice-Reitora: Maria Arminda do Nascimento Arruda

CHC – Centro Interunidades de História da Ciência

Diretor: Gildo Magalhães
Vice-diretor: João Francisco Justo Filho

Comissão Editorial:

Gildo Magalhães
Flávio Ulhoa Coelho
João Francisco Justo Filho
José Roberto Machado Cunha Silva
Sara Albieri

Conselho Editorial:

Amâncio Cesar Santos Friaça (USP – IAG)	André Argollo (UNICAMP)
André Mota (USP – FM)	Antônio Carlos Cassola (USP – ICB)
Flavio Ulhoa Coelho (USP – IME)	Francisco Assis Queiroz (USP – FFLCH)
Francisco Rômulo Monte Ferreira (UFRJ)	Gerda Maisa Jensen (USP – IB)
Gildo Magalhães (USP – FFLCH)	João Francisco Justo Filho (USP – POLI)
José Croca (Universidade de Lisboa)	José Roberto Machado Cunha da Silva (USP – ICB)
Marcia Helena Alvim (UFABC – CCNH)	Marcia Regina Ribeiro dos Santos (UnB)
Maria Amélia Mascarenhas Dantes (USP – FFLCH)	Mauro Lúcio Leitão Condé (UFMG)
Nilda Nazaré Pereira (ITA)	Roberto Fox (University of Oxford)
Ronald Brashear (Science History Institute)	Roni C. D. de Menezes (USP – FE)
Rui Moreira (Universidade de Lisboa)	Sara Albieri (USP – FFLCH)

Comitê de Publicação:

Editor responsável: Gildo Magalhães
 Editor executivo: Lauro Fabiano de Souza Carvalho
 Editora executiva assistente: Camila Martins Cardoso

Secretaria: Adriana Antunes Casagrande de Luca
 Gustavo Antonio de Carvalho

Contato: Revista Khronos – CHC/USP
 Av. Prof. Lineu Prestes, 338 – Térreo
 Cidade Universitária – São Paulo – SP
 CEP 05508-900
 e-mail: revista.khronos@usp.br
 Sítio do CHC: <http://chc.fflch.usp.br/>
 Sítio da Khronos: <http://www.revistas.usp.br/khronos>
 telefones (11) 3091-3776 – 3091-2063

Capa deste número: Autoria de Camila Martins Cardoso, ilustração de Molino Teragno d'Acqua - Vittorio Zonca, Novo Teatro di Machine et Edifici (Padova: Pietro Bertelli, 1607)





KHRONOS, REVISTA DE HISTÓRIA DA CIÊNCIA CHAMADA PARA CONGRESSO

O Centro Interunidade de História da Ciência convida para a participação no III Congresso de História da Ciência e da Técnica da USP.

Para mais informações sobre inscrições, áreas temáticas e detalhes do evento, acesse e.usp.br/nzm

Inscrições abertas até 30/09

**III CONGRESSO DE
HISTÓRIA DA CIÊNCIA
E TÉCNICA DA USP
DIÁLOGOS E FRONTEIRAS**

8 A 10 DE NOVEMBRO DE 2023
CAMPUS BUTANTAN DA USP

Realização: Grupo Khronos

Organização:

USP **INSTITUTO BUTANTAN**

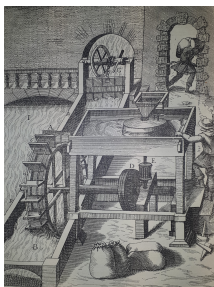
Diálogos e Fronteiras

Informações:
e.usp.br/nzm
chciencia@usp.br



SUMÁRIO

Editorial	v
Artigos	
Mitos na Organização dos Elementos Químicos: uma análise das Controvérsias Científicas na História da Tabela Periódica à luz do referencial Fleckiano (Rodrigo Da Vitória Gomes; Joanez Aires)	1
A influência da medicina oriental na Europa moderna: o caso do bálsamo de Gileade (Marina Juliana de Oliveira Soares)	30
As “Officinas de Optica e de Instrumentos Scientificos” de José Hermi- da Pazos e o Telescópio Equatorial do Observatório do Valongo (José Adolfo S. de Campos)	52
O Utilitarismo e a Fisiocracia nos Memorandos de Domingos Vandelli (Ricardo Dalla Costa)	84
Da centelha de vida da criatura do Dr. Frankenstein à metamorfose do Dr. Jekyll - A influência dos contos de terror vitorianos e o papel da ciência na criação e consolidação de estereótipos (Rosângela de Almeida Pertile)	103
Memória	
Paulo Marques dos Santos (1927 – 2022) Meteorologista e astrônomo. Crucial na institucionalização do IAG/USP (Oscar T. Matsuura)	122
Resenhas	
Revisitando a "Introdução à Teoria da Ciência", de Chikara Sasaki (Guilherme Babo Sedlacek)	154



KHRONOS, REVISTA DE HISTÓRIA DA CIÊNCIA

APRESENTAÇÃO DO EDITOR

Editorial

A História da Ciência tem se dedicado a demonstrar como o conhecimento é construído dentro de uma coletividade, ainda que de uma forma não coordenada e, frequentemente, perpassando várias gerações. O mito do cientista trabalhando como um herói solitário continua, porém, prevalecendo em divulgações populares e mesmo no ensino e até no meio universitário. Um dos exemplos dessa deformação sistemática na apresentação histórica envolve uma das maiores conquistas científicas, que é a formulação da Tabela Periódica dos elementos químicos - e que na verdade continua sendo elaborada à luz da complexidade resultante dos isótopos e dos elementos transurânicos. O número 15 da *Khronos* abre com o artigo de Rodrigo Gomes e Joanez Aires, que apresentam alguns dos cientistas que se destacaram para desenvolver esse contexto da periodicidade dos elementos na História da Química, bem como as controvérsias que surgiram nos seus trabalhos. Os autores se baseiam nas ideias de “estilo de pensamento” propostas por Ludwik Fleck para desconstruir mitos e trabalhar uma noção mais realista com estudantes do nível médio de como se desenvolve a ciência.

A recepção da medicina muçulmana na Europa a partir da Idade Média tem sido objeto de estudo cada vez mais amplo. Marina Juliana Soares analisa o caso do famoso “bálsamo de Gileade”, que foi tema de um panfleto escrito pelo inglês John Cartwright no século XVIII. Esse autor se defrontou com as falsificações e a dificuldade de conhecer a composição mais exata de um remédio popular que era tido como uma panaceia para várias doenças, confrontando os conhecimentos em voga na Inglaterra com os saberes nas regiões do Império Otomano, onde ainda se cultivava a planta de onde era extraído o bálsamo.

A construção e uso de instrumentos é um campo bastante vasto da cultura material estudada pela História da Ciência e da Técnica. José Adolfo de Campos realizou uma pesquisa que resgata, como num emocionante trabalho de detetive, as origens daquele que era considerado o “primeiro e único telescópio com acompanhamento construído no Brasil”. Ao desvendar que o telescópio equatorial “Pazos” foi na verdade construído na Inglaterra em 1880, não sendo, portanto, de fabricação brasileira, o autor aponta outra descoberta resultante de sua pesquisa, talvez mais importante. É que na década de 1860 as “Oficinas de Ótica e de Instrumentos Científicos” de José Ermida Pazos no Rio de Janeiro tinham competências técnicas surpreendentes para a época num país sem tradição reconhecida na construção de equipamentos ópticos mais sofisticados. É mais um exemplo do

que temos visto em áreas inesperadas, como por exemplo, nas oficinas ferroviárias brasileiras do século XIX, onde artesãos conseguiam produzir substitutos e melhorias de material que teria de ser importado, graças à capacidade de inovar ao observar e copiar originais. Pena que não houvesse uma política de apoio para a ciência e a técnica que pudesse alavancar o desenvolvimento nacional, deficiência que se tornou crônica no país, e responsável por significativos surtos, mas sem uma amplitude consolidada nacionalmente.

O “despotismo esclarecido” da era pombalina teve o condão de mexer nas estruturas econômicas portuguesas e criar a oportunidade de uma atualização no ensino, atualizando o conhecimento científico. Uma de suas facetas foi a vinda para Coimbra na segunda metade do século XVIII do italiano Domenico Vandelli, que unia o cultivo da história natural com o estudo de economia. Ricardo Dalla Costa, numa bem-vinda aproximação entre a história da ciência e a história da economia (sem deixarmos de considerar que a economia é uma ciência em si), nos apresenta este último lado de Vandelli, menos conhecido do que o primeiro, onde se filiou ao utilitarismo e à concepção fisiocrata, de que as riquezas provêm da exploração da terra (agricultura, silvicultura, pecuária, minas). Esta visão o aproximou da tendência que, apesar dos esforços de dirigismo colbertiano de Pombal, acabaria dominando a economia portuguesa, já formatada desde o Tratado de Methuen e desfavorável à industrialização de Portugal. Os reflexos desta orientação na colônia brasileira são conhecidos e só parcialmente modificados com a vinda do ministro Rodrigo de Sousa Coutinho para o Brasil junto com a família real. A contracorrente onde se insere Vandelli acaba mais uma vez triunfando com as orientações de seu discípulo, o Visconde de Cairu, adepto das teorias econômicas liberais de Adam Smith - e no Brasil a visão de uma vocação fundamentalmente agrária ainda teria um longo futuro.

A “novela gótica” exemplificada por Mary Shelley em seu *Frankenstein*, tem motivado um grande número de trabalhos interpretativos, passando pela psicanálise, pelo crescimento da divulgação científica na Grã-Bretanha do século XIX, pelos ângulos do feminismo, do debate “*nature*” versus “*nurture*” e muitos outros, mantendo aceso o interesse acadêmico por esta obra singular e de grande popularidade. Rosângela Pertile em seu artigo enfoca o tema do “outro”, aquele que é segregado pelas classes dominantes e integra a imagem do “monstro” que ameaça as elites, consideradas as principais beneficiárias dos avanços científicos e técnicos.

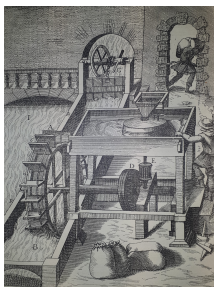
Na seção de Memória, Oscar Matsuura tece uma merecida homenagem a Paulo Marques dos Santos, abnegado pesquisador cuja trajetória se mescla com a do Instituto de Astronomia e Geofísica (a que depois foi acrescentado “Ciências Atmosféricas”) da Universidade de São Paulo. Começando como técnico e depois se titulando academicamente, Paulo Marques esteve à frente das atividades da estação de meteorologia, antes e depois que o Instituto fosse incorporado à Uni-

versidade, mas também realizou pesquisas em física solar e radioastronomia. Viveu de perto as agruras e crises causadas pelas interferências políticas externas e internas na organização e no funcionamento da instituição, à qual se dedicou também em termos de organizar por conta própria a memória do IAG em arquivos. Não deixou de ir diariamente à sua sala na Água Funda, mesmo muitos anos depois da aposentadoria. Lá fui conhecê-lo, onde recebeu a mim e a um historiador norte-americano interessado na história comparada de observatórios meteorológicos.

Chikara Sasaki foi um influente historiador japonês da ciência, tendo sido editor da revista *Historia Scientiarum*. Esteve algumas vezes no Brasil, a convite do Centro de História da Ciência da Universidade de São Paulo, dirigido então por Shozo Motoyama. Foi também por iniciativa deste que foi aqui publicado em 2010 seu livro *Introdução à Teoria da Ciência*. Infelizmente este livro, que apresenta uma visão original da história da ciência, e que discute interessantes comparações entre o Ocidente e Oriente, foi muito pouco divulgado e lido entre nós. A resenha de Guilherme Sedlacek que fecha esta edição cobre esta lacuna, discutindo vários aspectos do livro, onde sobressaem os conceitos de ciência e tecnologia e seus contrastes. Bem como sua interface com a sociedade.

Desejamos que estas leituras tragam conhecimento e prazer.

Gildo Magalhães
Editor



ARTIGOS - ARTICLES

Mitos na Organização dos Elementos Químicos: uma análise das Controvérsias Científicas na História da Tabela Periódica à luz do referencial Fleckiano

Rodrigo Da Vitória Gomes

Doutorando em Educação em Ciências e em
Matemática (PPGECM)
Universidade Federal do Paraná - UFPR
rodrigodavitoriagomes@gmail.com

Joanez Aires

Pós-doutora em Didática das Ciências
Universidade Federal do Paraná - UFPR
joanez.ufpr@gmail.com

Resumo: A história da Tabela Periódica não é exatamente como é vista em livros didáticos e materiais de divulgação científica, os quais trazem mitos sobre os modelos de organização dos elementos químicos que já existiram e controvérsias sobre os mesmos. Alguns episódios históricos na proposição de um possível sistema periódico são relatados de forma fantasiosa, com o intuito de provocar interesse pelo assunto, mas que terminam por mostrá-lo inacessível. Neste estudo, realizou-se uma pesquisa histórica documental analisada a luz do referencial Fleckiano com objetivo apresentar os mitos, apólogos e as controvérsias científicas encontrados na organização dos elementos químicos, desmistificando a forma como cada modelo realmente foi idealizado e mostrando que por trás de um mito geralmente há inúmeras controvérsias. A partir dos resultados, ficou evidente que, a história da tabela periódica vem sendo apresentada de forma deturpada ou de pura fantasia, ou ainda, sobre as quais não há um parecer definitivo nem mesmo entre os historiadores da ciência. A determinação de um modelo periódico definitivo, ainda que importante, é apenas um aspecto desse complexo de interações.

Palavras-chave: História da Química; Educação Científica; Ludwik Fleck.

Myths in the Organization of Chemical Elements: an Analysis of Scientific Controversies in the History of the Periodic Table in the Light of Fleckian Reference

Abstract: The history of the Periodic Table is not exactly as seen in textbooks and scientific dissemination materials, which bring myths about the models of organization of chemical elements that already existed and controversies about them. Some historical episodes in the proposal of a possible periodic system are repor-

ted in a fanciful way, with the aim of provoking interest in the subject, but which end up showing it inaccessible. In this study, a historical documental research was carried out, analyzed in the light of the Fleckian reference, with the objective of presenting the myths, apologists and scientific controversies found in the organization of chemical elements, demystifying the way in which each model was really idealized and showing that behind a myth there are usually numerous controversies. From the results, it became evident that the history of the periodic table has been presented in distorted ways or pure fantasy, or even, on which there is no definitive opinion even among historians of science. The determination of a definitive periodic model, although important, is only one aspect of this complex of interactions.

Keywords: History of Chemistry; Science Education; Ludwik Fleck.

Introdução

Muitas construções científicas necessitam de um tempo de organização, surgindo apenas quando o conhecimento está maduro o suficiente para seu entendimento (CHALMERS, 1993; MARTINS, 2005). Isso ocorreu com a Tabela Periódica (TP), foi preciso a identificação de um número considerável de elementos para que se pudessem propor relações entre eles, sendo possível ordená-los de modo racional e útil (GOMES, 2020). Uma vez feito esse ordenamento inicial foi possível fazer previsões e, a busca por novos elementos, culminou na construção da TP que hoje conhecemos.

Entretanto, a história da TP está repleta apólogos, sendo popularmente conhecidos como historietas que ilustram uma lição de sabedoria e cuja moralidade é expressa como conclusão (MOURA; CANALLE, 2001). Esses apólogos, quando devidamente relatados, constituem o melhor modo de divulgar a ciência de uma forma interessante e lúdica. Todavia, tais textos provocam a desvalorização do trabalho científico, pois compraram grandes ideias científicas como ‘descobertas’ do acaso.

Segundo Gomes (2020), a história da TP não é exatamente como é vista em livros didáticos e materiais de divulgação científica, os quais trazem mitos sobre os modelos de organização dos elementos químicos que já existiram e controvérsias sobre os mesmos. Outro ponto a destacar, é que muitas vezes nesses mitos aparecem a construção do referido sistema periódico de forma inquestionável.

Consequentemente, alguns episódios históricos que contribuíram para a organização dos elementos químicos são relatados da forma fantasiosa, com o intuito de provocar interesse pelo assunto, mas que terminam por mostrá-lo inacessível às pessoas comuns (GOMES, 2020; GOMES; MENDES, 2021), pois quase sempre as construções científicas por eles relatadas derivam de genialidades. Também podemos pontuar que alguns desses episódios históricos atribuem esse feito a um único idealizador, sendo ele Mendeleev, tido erroneamente como ‘pai da tabela periódica’.

Dessa forma, alguns destes apólogos encontrados sobre a tabela periódica, ao trazer que Dmitri Mendeleev em 1869 foi seu único idealizador, também enfatizam que o mesmo, ao estabelecer a Lei Periódica dos elementos e a sua organização, poderia ter recorrido à utilização de um raciocínio analógico relacionado com o de agrupar cartas em um baralho (STRATHERN, 2002; KAJI, 2002; NAGEM et al, 2003; BRYSON, 2003; PAIS, 2009; BERMEJO; NOYA; PEDRIDO, 2009). Também há relatos que Mendeleev tenha se inspirado no jogo de cartas chamado “paciência” (STRATHERN, 2002; NAGEM et al, 2003). A quem se refira ainda que Mendeleev teria chegado à solução para a ordenação periódica dos elementos durante um sonho (STRATHERN, 2002; BERMEJO; NOYA; PEDRIDO, 2009). Identifica-se também modelos que foram propostos por pesquisadores e não são conhecidos nos dias atuais, ou ainda, sobre os quais não há um parecer definitivo mesmo entre os historiadores da ciência.

Considerando que a ciência é uma construção coletiva, que ocorre por meio da interação entre os pesquisadores, o que desmistifica o estereótipo do ‘cientista gênio’, a epistemologia de Ludwik Fleck (1896-1961) não só é pioneira nessa compreensão, como permite também compreender como se deu historicamente o desenvolvimento de determinado conhecimento. A partir da concepção fleckiana, podemos assimilar um modelo interativo do processo de conhecimento, diferente da hipótese de uma visão individualista da ciência, visão esta que a história da Tabela Periódica vem perpetuando. Para Fleck (1986), os fatos científicos são condicionados e explicados sócio historicamente, como faremos neste trabalho.

Fleck compreende que a formação de cientistas bem como, a construção do conhecimento se dá por meio da apropriação de um determinado estilo de pensamento, o que oportuniza o “sentir seletivo e a ação consequentemente diri-

gida” (FLECK, 1986, p. 145). Com isso, ao se apropriar de um determinado estilo de pensamento, o cientista em formação passa a fazer parte de um coletivo de pensamento, o qual representa a unidade social de uma comunidade de cientistas, as quais podem contribuir para o desenvolvimento de um fato científico.

Nessa perspectiva, relatar alguns episódios históricos ligados à organização dos elementos químicos, à luz do referencial Fleckiano, pode permitir explorar toda a riqueza das comunicações entre cientistas de diversas áreas que contribuíram para o desenvolvimento e organização dos elementos químicos. Além de como a comunicação destes com a sociedade desencadeou na construção do que chamamos hoje de Tabela Periódica.

O presente estudo tem como objetivo apresentar os mitos, apólogos e as controvérsias científicas encontradas na organização dos elementos químicos, desmitificando a forma como cada modelo realmente foi idealizado, à luz do referencial Fleckiano, mostrando que por trás de um mito geralmente há inúmeras controvérsias científicas. Assim, buscaremos abordar o surgimento de novos estilos e coletivos de pensamento, as complicações e o papel da linguagem e da comunicação intercoletiva e intracoletiva das ideias no desenvolvimento do conhecimento científico relativo à tabela periódica dos elementos químicos.

Linhas de pensamento sobre Fleck na História da Tabela Periódica e a Educação Científica

A identificação dos elementos químicos, desencadeada pelo desenvolvimento da química como ciência moderna, viabilizou questões referentes ao trabalho com a linguagem científica. Para Fleck estas questões são de grande importância, pois a linguagem

é uma instituição que não só possibilita – mediante seu correto entendimento – uma comunicabilidade e com ela a reprodutibilidade dos conhecimentos científicos, como tem também – por seu “mal entendimento” (esvaziamento do significado) inerente a toda comunicação – uma função positiva no desenvolvimento da ciência (SCHAFER; SCHNELLE, 1986, p. 34).

Para um maior entendimento sobre a influência da história na construção do conhecimento científico, a obra *A gênese e o desenvolvimento de um fato*

científico de Fleck discorre de aspectos relativos ao caráter histórico do saber.

Desse modo, o modelo biológico é tomado por Fleck como referência para desenvolver uma compreensão epistemológica singular da ciência (CONDÉ, 2012), bem como a sua história, trazendo uma nova compreensão sobre a problemática da relação entre sociedade e natureza, na qual o conhecimento incorpora simultaneamente aspectos naturais e sociais. Assim como a TP, que estamos propondo aqui:

[...] A elaboração da tabela periódica tal qual é conhecida hoje é um bom exemplo de como o homem, através da ciência, busca a sistematização da natureza. A tabela reflete, assim, de forma bastante intensa, o modo como o homem raciocina e como ele vê o Universo que o rodeia (TRASSI et al., 2001, p. 1335).

A partir da década de 1930, epistemólogos representantes da chamada ‘nova filosofia da ciência’ apresentaram críticas à concepção filosófica do positivismo, um exemplo foi Ludwik Fleck. Para Fleck a ciência é produto da atividade humana, do processo histórico da construção do conhecimento, da influência de diversos contextos na atividade científica. O epistemólogo também criticava o hegemônico modelo empírico-indutivo da ciência, o qual ainda hoje tem influência na Educação em Ciências.

O principal enfoque da epistemologia de Fleck está na possibilidade de perceber a construção do conhecimento científico, considerando o seu percurso histórico, e como um Fato Científico é iniciado e desenvolvido dentro de um contexto específico (CONDÉ, 2012: 2017).

Dessa maneira, Fleck era médico e microbiologista e desenvolveu diversos conceitos epistemológicos para explicar a origem e evolução do conceito de sífilis. Dentre estes conceitos são citados: ‘Fato Científico’, ‘Coletivo de Pensamento’, ‘Estilo de Pensamento’, ‘Harmonia das Ilusões’, ‘Emergência de um Fato Científico’ e ‘Protoideia’. Para melhor entendimento dos mesmos ao longo do trabalho, pontuamos a seguir as suas definições.

A respeito da compreensão do que o autor pontua como um Fato Científico, Fleck (2010) discorre que “[...] assim nasce o fato: primeiro um sinal de resistência no pensamento inicial caótico, depois uma certa coerção de pensamento e, finalmente, uma forma (Gestalt) a ser percebida de maneira imediata. Ele sempre

é um acontecimento que decorre das relações de um determinado estilo de pensamento” (FLECK, 2010, p. 144, 145).

Schäfer e Schnelle (2010, p. 16) explicam que o Coletivo de Pensamento se refere à unidade social da comunidade de cientistas de uma área de conhecimento e o Estilo de Pensamento é o pressuposto de ideias sobre as quais o Coletivo de Pensamento constrói seu edifício teórico. Na definição de Fleck (2010, p. 149), o Estilo de Pensamento corresponde a “uma percepção direcionada em conjunto com o processamento correspondente no plano mental e objetivo”. Fleck (2010) ainda acrescenta que “este estilo é marcado por características comuns dos problemas, que interessam a um coletivo de pensamento”.

Nesse contexto, “qualquer teoria abrangente passa por uma fase clássica, na qual se percebe fatos que se enquadram com exatidão, e uma fase de complicações, quando as exceções se manifestam” (FLECK, 2010, p. 71), chamado de Harmonia das Ilusões. No entanto, antes das complicações se apresentarem, o caráter coercitivo do Estilo de Pensamento mantém a Harmonia das Ilusões sobre um Fato Científico. Nas palavras de Fleck:

O caráter fechado dos sistemas, os efeitos recíprocos entre o conhecido, as coisas a serem conhecidas e os atores do conhecimento garantem a harmonia de ilusões, que não se resolvem, de maneira alguma, dentro dos limites de um determinado estilo de pensamento (FLECK, 2010, p. 81).

Logo, a concordância do Coletivo de Pensamento é mantida pela Harmonia das Ilusões, que resiste, mas não impede que ocorram as mudanças no Estilo de Pensamento com o passar do tempo. Em relação a esta característica do conhecimento científico, Condé (2018) argumenta que:

Ainda que um coletivo de pensamento tenha uma coesão interna garantida por uma “harmonia das ilusões” que faz com que seus membros vejam a mesma *Gestalt* mantendo assim o “sistema de opiniões”, existe uma abertura dentro de um estilo de pensamento que permitirá futuras mudanças gradativas desse estilo (CONDÉ, 2018, p. 175).

Fleck (2010, p. 67) explica estas mudanças graduais, por meio de uma analogia ao processo de evolução biológica, afirmando que o desenvolvimento do pensamento se dá de maneira dinâmica, “de modo que assistimos constantemente às mutações do estilo de pensamento”. Além disso, Fleck conseguiu compreender a relação entre ciência e sociedade porque uniu aspectos sociológicos, históricos e

epistemológicos. Com isso, compreendemos que todo conhecimento deriva das práticas sociais (CONDÉ, 2017). Portanto,

Quando se olha o lado formal do universo científico, sua estrutura social é óbvia: vemos um trabalho coletivo organizado com divisão de trabalho, colaboração, trabalhos preparativos, assistência técnica, troca de ideias, polêmicas, etc. Muitas publicações mostram o nome de vários autores que trabalham em conjunto. Além desses nomes, encontramos, nos trabalhos das ciências exatas, quase sempre o nome da instituição e seu diretor. Há uma hierarquia científica, grupos, adeptos e adversários, sociedades e congressos, periódicos, instituições de intercâmbio etc. O portador do saber é um coletivo bem organizado, que supera de longe a capacidade de um indivíduo (FLECK, 2010, p. 85).

Dessa forma, as ideias desenvolvidas por Fleck oferecem suporte teórico para a compreensão de contextos sociais e fatos científicos da biologia, da química e da física. Ou mesmo de fatos científicos resultado de investigações que envolvem estas três áreas do conhecimento, que estão conectadas historicamente umas às outras, em comunicação entre si, a partir da mediação das protoideias.

Para tanto, uma protoideia permite o entendimento da Ciência, da Pesquisa e da Educação como fatos socialmente construídos. Esse conceito elaborado por Ludwik Fleck, pode ser interpretado como um saber compartilhado *a priori*, com um status paradigmático relativamente alto compartilhado entre cientistas e grupos de pesquisa, capaz de evoluir, se modificar e ressignificar. Como exemplo, o conhecimento nunca começa do zero, pois há sempre um local de ideias compartilhadas, um trabalho anterior, uma referência. Dessa forma, não existe ciência sem pessoas.

Historicamente, aprendemos e percebemos que é possível e necessário, buscar soluções, metodologias, normas e resultados para as necessidades sociais juntamente com as demandas científicas. Assim, refletir sobre a atividade científica exige aprendizado, um movimento para alcançar uma compreensão mais elaborada sobre a ciência e seus aspectos sociais, ou seja, evidenciar visões de ciência fleckianas.

Essa perspectiva possibilita, por exemplo, o reconhecimento de que os objetos científicos produzidos pelos químicos – sejam eles substâncias inexistentes na natureza ou novas técnicas analíticas e instrumentais - acabam por impactar o modo como vivemos e como organizamos nossas relações sociais. Isto nos permi-

te compreender que o conhecimento químico é fortemente dependente do contexto a partir do qual emerge, seja em relação aos materiais sobre os quais o químico opera, seja em relação aos fatores econômicos, políticas e sociais daquele contexto (MOCELLIN, 2015).

A partir do exposto, para a compreensão das concepções de Ludwik Fleck relacionadas ao desenvolvimento TP, é imprescindível lembrar que a mesma está associada diretamente na tentativa de organização dos elementos químicos. Com isso, um pré-requisito necessário para construção da TP, foi a identificação individual dos elementos químicos. Embora os elementos, tais como ouro (Au), prata (Ag), estanho (Sn), cobre (Cu), chumbo (Pb) e mercúrio (Hg) fossem conhecidos desde a antiguidade, a primeira identificação oficialmente aceita pela comunidade científica de um elemento ocorreu em 1669, quando o alquimista Henning Brand (1630-1710) identificou o fósforo ao aquecer em alta temperatura a própria urina.

Durante os 200 anos seguintes, um grande volume de conhecimento relativo às propriedades dos elementos e seus compostos, foram adquiridos pelos químicos. Com o aumento do número de elementos conhecidos, os cientistas iniciaram a investigação de modelos para reconhecer as propriedades e desenvolver esquemas de classificação.

O primeiro cientista que ganhou destaque neste feito foi Antoine Laurent de Lavoisier (1743-1794) no ano de 1789, propondo uma organização sistemática dos elementos químicos identificados até o momento. Todavia, o termo 'Elemento Químico' não era oficialmente utilizado pela comunidade científica para definição dos mesmos. Lavoisier (1789) designava-os como 'princípio', 'elemento', 'substância simples' e 'corpo simples'. Em seu livro *Traité Élémentaire de Chimie*, Lavoisier mostra sua organização de cerca dos poucos 30 elementos já conhecidos em quatro categorias distintas, sendo elas: substâncias simples, substâncias simples metálicas, substâncias simples não metálicas, substâncias simples terrosas, por não conseguir dividi-los em substâncias mais simples.

Chang (1994) destaca que aproximadamente mais da metade dos elementos conhecidos hoje foram identificados por volta do século XIX, no qual já se constatava que certos elementos possuíam semelhanças. Surgiu neste período a necessidade de integrar métodos para a organização dos elementos que existiam até então, instituindo um novo campo de conhecimentos conhecido como Tabela Periódica, que era sustentado por novos conhecimentos produzidos tanto no

campo da química quanto no campo da física. Essas semelhanças identificadas na época, bem como as regularidades nas propriedades físicas e químicas destes elementos e entre outras múltiplas informações associadas a cada elemento químico, desencadearam diferentes coletivos de pensamento.

Entretanto, Chang (1994) também ressalta que pouco se sabia sobre a estrutura dos átomos e não se conheciam as partículas subatômicas, logo a única informação disponível na época era o peso atômico dos elementos. Assim, essa propriedade foi fundamental para o início da construção do respectivo sistema periódico em um estilo de pensamento, como discutiremos na presente pesquisa.

Caminho Metodológico

A metodologia abordada nesta pesquisa apresenta natureza qualitativa, dentro de uma perspectiva bibliográfica exploratória, que busca corroborar hipóteses e proporcionar familiaridade com o campo de estudo. A mesma institui a primeira etapa de um estudo mais amplo e é utilizada em pesquisas cujo tema foi pouco explorado, podendo ser desenvolvida com estudos iniciais para se obter uma visão geral acerca de determinados fatos (GIL, 2002).

Os dados foram analisados com base na perspectiva do Método da Análise Documental, especificamente Histórico Documental, que se constitui na extração de elementos informativos de um documento original a fim de expressar seu conteúdo de forma abreviada, resultando na conversão de um documento primário em documento secundário (LUDKE; ANDRÉ, 1986).

Desta forma, os episódios históricos da tabela periódica aqui relatados são de fontes primárias, extraídos de textos e relatos do próprio idealizador, ou de fontes secundárias, de pesquisadores que analisaram documentos dos cientistas e relataram suas considerações.

Os episódios foram analisados tendo por base principalmente o caráter social da ciência, por isso utilizamos a Epistemologia de Ludwik Fleck (1986) como eixo norteador, levando-se em consideração que a Química é única Ciência que produz seu próprio objeto de estudo. Assim, os elementos químicos unem-se, realizando ligações químicas e formando as mais variadas substâncias, e compreender as interfaces da formação dessas substâncias é complexo, pois se interligam diretamente com a história.

A Construção Histórica da Tabela Periódica a luz do referencial Fleckiano

As Tríades de Johann Döbereiner

O alemão Johann Wolfgang Döbereiner (1780-1849) no ano de 1817, tentou estabelecer uma relação matemática entre os elementos químicos e baseou-se na determinação dos pesos atômicos realizada por Berzelius. Assim, Döbereiner verificou que em um conjunto de três elementos químicos, constituído por exemplo pelo cálcio, estrôncio e bário, o peso atômico do estrôncio era aproximadamente igual à média dos pesos atômicos do cálcio e do bário (CHANG, 1994; BRITO; RODRÍGUEZ; NÍAZ, 2005).

Este cientista também identificou que existiam semelhanças químicas entre os três elementos. Quase quinze anos depois, em 1829, Döbereiner constatou ainda que estes tipos de semelhanças também ocorriam com outros grupos de três elementos, a qual ela denominou de tríades, e as organizou por ordem crescente do peso atômico de cada elemento, tais como: o lítio, o sódio e o potássio; o cloro, o bromo e o iodo; o enxofre, o selênio e o telúrio; o ferro, o cobalto e o manganésio.

Para Brito, Rodríguez e Níaz (2005), o principal problema das tríades de Döbereiner e que levou à não aceitação pela comunidade científica da época, era devido ao fato dos pesos atômicos não estarem corretamente determinados até o momento, havendo ainda muita divergência na determinação dos mesmos. Ressalta-se ainda que a teoria atômica de Dalton era muito recente e não tinha sido concluída pelo respectivo pesquisador (SPRONSEN, 1959).

Para Fleck (2010), na fase definição de um estilo de pensamento pode ocorrer complicações, durante as quais o coletivo de pensamento do respectivo estilo de pensamento, deve buscar desenvolver as exceções não contempladas em suas explicações. Dessa forma, há um intenso esforço no sentido de manter a validade do estilo. Nesse movimento de busca por uma organização dos elementos químicos, várias foram as complicações no âmbito da construção de um sistema periódico que fosse válido.

Embora Döbereiner considerava que o conceito de tríade era adequado, nem sempre funcionava perfeitamente, não por ser uma ideia errônea, mas porque as informações sobre os elementos disponíveis não eram suficientemente rigoro-

sas, logo não se aplicava para todos os elementos químicos identificados até o momento (SCERRI, 2007). Todavia, as tríades representaram um primeiro passo importante para a construção de um sistema periódico, que futuramente resultaria na Tabela Periódica.

O Congresso de Karlsruhe e a definição sobre o Peso Atômicos dos Elementos Químicos

O Congresso de Karlsruhe foi o primeiro grande encontro da comunidade química. Esse evento deu visibilidade à Química, que buscava a definição de regras para o seu adequado funcionamento. O evento teve uma duração de três dias e aconteceu no mês de setembro de 1860, na cidade de Karlsruhe, Alemanha. Segundo Oki (2007), foram convidados para esse encontro 140 importantes químicos dos diferentes continentes, tendo o evento envolvido representantes de doze países. Com isso, o principal objetivo dos congressistas era encontrar uma posição consensual em relação à linguagem e às representações utilizadas pelos químicos (PAIS, 2009).

Nye (1984) descreve que na circular enviada aos participantes, estavam delineados os principais objetivos do evento, sendo eles: “[...] Definição de noções químicas importantes, como as que são expressas pelas palavras: átomo, molécula, equivalente, atômico, básico; Exame da questão dos equivalentes e das fórmulas químicas; Estabelecimento de uma notação e de uma nomenclatura uniforme” (NYE, 1984, p. 633). Este evento permitiu um melhoramento das atividades químicas, através da utilização de uma linguagem que fosse comum para todos.

A participação do químico italiano Stanislao Cannizzarro (1826-1910) foi decisiva para a superação de antigas dúvidas que estavam relacionadas aos objetivos propostos pelo congresso. Ao final do evento, Cannizzarro distribuiu para os participantes um artigo de sua autoria: *Sunto di un Corso di Filosofia Chimica* (OKI, 2007). Esse artigo trazia esclarecimentos sobre a diferença entre os conceitos de átomo e molécula, retomando ideias de Avogadro necessárias para que essa distinção acontecesse. Duas outras questões contempladas foram a defesa da importância do peso atômico como propriedade fundamental para os cálculos estequiométricos e o uso do sistema de pesos atômicos de Charles Frederic Gerhardt.

Podemos considerar que a realização do Congresso de Karlsruhe promoveu, segundo Fleck (2010), a circulação intracoletiva de ideias, por meio do compartilhamento do mesmo estilo de pensamento sobre átomo, molécula, equivalente, entre outros. Esse tipo de divulgação promove também o que Fleck chama de circulação intercoletiva de ideias, que ocorre entre pesquisadores com diferentes estilos de pensamento, quando conhecem as produções científicas de outras áreas.

Para Leite, Ferrari e Delizoicov (2001), a participação em vários coletivos de pensamento e o intercâmbio entre diversos estilos de pensamento pode promover mudanças teóricas e afrouxar a limitação entre ideias científicas diferentes. Foi o que aconteceu neste evento influenciando a forma como os próximos modelos de organização periódica seriam propostos, contribuindo para a mudança de significados de termos e propiciando o surgimento de um novo estilo de pensamento.

Caracol de Chancourtois ou parafuso telúrico?

Em 1862, um cientista chamado Alexandre-Emile Béguyer (1820-1886) de Chancourtois, propôs uma outra forma de sistematização dos elementos até então identificados. Chancourtois os dispôs por ordem crescente dos seus pesos atômicos em uma linha na forma de espiral sob uma superfície cilíndrica, no qual ele designava como “números” crescentes (SCERRI, 2007). Estes números eram escritos ao longo de uma linha vertical que estava na origem de um cilindro. Tavares (2012) explica que:

A base circular do cilindro estava dividida em 16 partes iguais. A espiral era traçada com um ângulo de 45° relativamente ao eixo vertical de forma a que a linha da hélice dividia cada uma das suas espiras em 16 partes iguais, em que o décimo sétimo ponto ficava diretamente por cima do primeiro, o décimo oitavo por cima do segundo, e assim sucessivamente. Como resultado desta representação, os elementos cujos números característicos diferem em 16 unidades ficam alinhados em colunas verticais (TAVARES, 2012, p. 23)

Esta organização dos elementos químicos ficou conhecida por caracol de Chancourtois ou parafuso telúrico (STRATHERN, 2002). Outro ponto a destacar é que ao observar a organização proposta Chancourtois surgia uma das tríades de

Döbereiner, mostrando como os dois modelos de organização dos elementos químicos se completavam. Fleck (2010), pensa todo esse processo a partir do seu referencial epistemológico, mostrando que fatores históricos e sociais estão na base de todo e qualquer fato científico colocando a ciência em termos de uma atividade coletiva. Entretanto, Chancourtois foi o primeiro a reconhecer que as propriedades dos elementos eram uma função do seu peso atômico, demonstrando indícios de uma possível periodicidade (BRITO; RODRÍGUEZ; NÍAZ, 2005; SCERRI, 2007).

A partir destes episódios podemos inferir, por meio das ideias de Fleck (2010), que um fato científico não é propriamente algo que ocorre ao acaso, mas algo que, para além de uma descrição do empírico, se estabelece, se desenvolve e evolui através de um complexo processo de interações sociais ao longo de muito tempo. Processo esse que é semelhante a construção da TP.

Scerri (2007) relata que um artigo publicado para a divulgação do modelo proposto por Chancourtois não apresentava o diagrama representativo que era mais do que necessário para compreendê-lo, devido a dificuldades do editor em formatá-lo. Desta forma, apesar deste sistema mostrar a existência de uma periodicidade, revelou-se pouco viável, o que impediu a sua aceitação pela comunidade científica da época.

A Lei das Oitavas de John Newlands

O químico inglês John Alexander Reina Newlands (1837-1898), em 1864, estabeleceu uma organização que ficou conhecida como Lei das Oitavas (CHANG, 1994). O químico organizou os elementos em um quadro com sete colunas, por ordem crescente de seu peso atômico, levando em consideração também às semelhanças de propriedades químicas (STRATHERN, 2002). Entretanto, não utilizou os pesos atômicos definidos por Cannizzaro.

Na Lei das Oitavas de Newlands estavam dispostos onze grupos de elementos com propriedades semelhantes, de forma que os pesos atômicos divergiam de oito ou de um múltiplo de oito (SCERRI, 2007). Neste modelo proposto, os elementos foram organizados em sequência com oito deles, no qual quaisquer elementos haviam propriedades semelhantes às do oitavo elemento daquela fileira, assim, o oitavo elemento, a partir de um primeiro qualquer, seria uma espécie de

repetição por suas semelhanças, o que lembrava a escala musical. Desta forma, este modelo foi popularmente conhecido por analogia às oitavas da escala musical. Entretanto, o pesquisado verificou que esta lei periódica que propunha não era válida para alguns dos elementos químicos identificados até a época, e o seu trabalho não foi aceito pela comunidade científica (CHANG, 1994).

Podemos observar que tanto no modelo de Chancourtois como no de Newlands, já existia uma noção de periodicidade dos elementos químicos. Dessa forma, é importante ressaltar que na época, talvez impulsionados pelo entusiasmo das pesquisas buscando a organização dos elementos químicos, pesquisadores trabalhavam com os mesmos materiais e seus procedimentos, logo os resultados obtidos se complementavam e eram alimentados pela circulação intercoletiva de ideias. O ‘afrouxamento’ nos estilos de pensamento da química, no que dizia respeito aos elementos químicos, permitiu a formação de um novo coletivo de pensamento. Assim, é justamente neste ponto que Scerri (2007) se apoia para expor suas ideias quando discorre que a concepção apresentada por Newlands de que existia uma repetição regular de propriedades dos elementos após um certo intervalo ou conjunto de elementos, é a essência da Lei Periódica. Entretanto, Chancourtois foi o primeiro cientista a mostrar que as propriedades dos elementos eram uma função periódica dos seus pesos atômicos.

William Odling e Gustavus Hinrichs e os Modelos de Tabela Periódica perdidos no tempo

Destacamos aqui, dois modelos propostos para a organização periódica dos elementos químicos menos conhecidos, um por William Odling (1829-1921) em 1864 e o outro por Gustavus Detlef Hinrichs (1836-1923) em 1867. Fazendo uma busca simples em plataformas de dados, periódicos ou sites de divulgação científica, é notório a pouca informação encontrada sobre esses modelos, entretanto não é possível identificar por que os mesmos foram pouco difundidos, comparados aos demais.

Uma característica presente na obra de Fleck é o reconhecimento da importância da História para a construção do conhecimento. Para Fleck (2010), não se define um conceito sem uma abordagem histórica. Ou seja, é fundamental considerar o passado e o contexto histórico, detectando o impacto de fatores externos

na construção da ciência os quais nos fazem refletir sobre os motivos da não difusão destes modelos pela comunidade científica da época. De acordo com a epistemologia fleckiana, estes motivos estariam relacionados às diferenças entre estilos de pensamento – estava se formando um novo coletivo de pensamento que, por sua vez, desenvolveu um novo estilo de pensamento para a organização dos elementos químicos, do qual William Odling e Gustavus Hinrichs não compartilhavam.

Segundo Scerri (2011), William Odling publicou uma versão da tabela periódica na qual os elementos estavam organizados por ordem crescente dos seus pesos atômicos, bem como os que apresentavam similaridades de propriedades, apareciam em colunas verticais. Este modelo de organização periódica dos elementos antecedeu o modelo de Newlands e tinha semelhanças com a primeira tabela periódica que seria proposta por Mendeleev, evidenciando também ‘espaços vazios’, como discutiremos mais à frente.

É importante ressaltar que Odling e Newlands trabalharam de forma independente e chegaram ambos, no mesmo ano, ao conceito de periodicidade, no qual o modelo de Newlands apresentou 24 dos 60 elementos conhecidos, e o de Odling conseguiu organizar 57 dos 60 elementos (SCERRI, 2007). Entretanto, para Scerri (2011), não é clara a razão pela qual o modelo proposto Odling não ganhou a aceitação da comunidade científica, uma vez que Odling tinha boas referências no meio acadêmico, ao contrário de Newlands que havia sido ridicularizado pela analogia apresentada a escala musical.

Outro pesquisador que também não obteve destaque foi Gustavus Hinrichs que apresentou uma proposta de organização dos elementos, “num arranjo radial em que relacionou a existência de regularidades numéricas nas órbitas planetárias com as regularidades numéricas existentes entre as riscas espectrais dos átomos de um elemento químico” (TAVARES, 2012, p. 24). Embora o modelo proposto por Hinrichs fosse mais ‘moderno’, também não teve aceitação. De acordo Scerri (2007), talvez seja porque se baseou em argumentos astronômicos, sendo visto com um modelo peculiar. Sobre este fato, Lowy (1994, p. 9) pontua que “Fleck enfatiza as origens sociais do conceito de doença e sua divergência sincrônica (em culturas diferentes) e diacrônica (em períodos históricos diferentes)”. Portanto, a compreensão de um conceito é, de certa forma, resposta de um conjunto de crenças e costumes de uma determinada época.

Cartas, baralho ou sonho? As previsões de Dmitri Ivanovic Mendeleev

Em 1869, o químico russo Dmitri Ivanovic Mendeleev (1834-1907), buscou estabelecer um padrão que permitisse organizar todas as informações acerca dos elementos, identificando que existia uma repetição regular e periódica das suas propriedades. Todavia, a noção de periodicidade já estava presente nos modelos de Chancourtois e de Newlands.

Dmitri Mendeleev ao estabelecer a Lei Periódica dos elementos e a sua organização na TP, embora apoiado nos seus sólidos conhecimentos químicos, poderia ter recorrido à utilização de um raciocínio analógico relacionado com o agrupar as cartas de um baralho segundo famílias ou naipes. Assim, utilizou cartões, um por cada elemento, onde escreveu o símbolo químico, os pesos atômicos e outras propriedades conhecidas, pendurando esses cartões em uma parede (STRATHERN, 2002; KAJI, 2002; NAGEM et al, 2003; BRYSON, 2003; PAIS, 2009; BERMEJO; NOYA; PEDRIDO, 2009). A partir deste raciocínio, Mendeleev inferiu que as propriedades dos elementos eram funções periódicas dos seus pesos atômicos, que se repetiam sistematicamente a cada sete elementos (STRATHERN, 2002; NAGEM et al, 2003).

Strathern (2002) aponta que Mendeleev tenha se inspirado em um jogo de cartas chamado “paciência”, que hoje é facilmente encontrado em qualquer computador, e que tenha usado o jogo do baralho de cartas como de forma análoga anotando os dados sobre os elementos em cartões separados:

Deve ter sido nesse ponto que Mendeleev teve a sua ideia luminosa – fazendo a inspirada conexão entre o problema dos elementos e o seu jogo de cartas predileto, a paciência. Começou a escrever os nomes dos elementos numa série de fichas em branco, acrescentando os seus pesos e propriedades químicas. [...] O que Mendeleev notara fora a similaridade entre os elementos e o jogo de paciência. Na paciência, as cartas tinham de ser alinhadas de acordo com o naipe e uma ordem numérica descendente [...] O que estava procurando no meio dos elementos parecia algo muito semelhante: um padrão que apresentasse os elementos de acordo com grupos de propriedades similares (como os naipes), com os elementos de cada grupo alinhados segundo a sequência dos seus pesos atômicos [...] (STRATHERN, 2002, p. 243).

Também há indícios que Mendeleev teria chegado à solução para a ordenação periódica dos elementos durante um sonho: “Vi num sonho uma tabela em que todos os elementos se encaixavam como requerido. Ao despertar, escrevi-a imediatamente na folha de papel”. (STRATHERN, 2002, p. 179). Segundo Strathern (2002), foi descrito nas próprias palavras de Mendeleev. O autor ainda pontua: “Em seu sonho, Mendeleev compreendia que, quando os elementos eram listados na ordem de seus pesos atômicos, suas propriedades se repetiam numa série de intervalos periódicos. Por essa razão, chamou sua descoberta de Tabela Periódica dos Elementos” (STRATHERN, 2002, p. 179).

Entretanto, Scerri (2007) considera que muitos foram os mitos que se desenvolveram em torno da tabela periódica de Mendeleev, e que o mais comum se relaciona com a ideia de que o sistema periódico foi concebido durante um sonho ou mesmo enquanto Mendeleev jogava o seu jogo de cartas de baralho. O autor ainda enfatiza que para alguns filósofos e historiadores das ciências, não existem registros do plausível sonho de Mendeleev, apesar de este ser muito citado na literatura.

Dessa forma, a premissa de que Mendeleev teria chegado à organização de seu modelo de tabela durante um jogo de cartas, é atualmente vista por muitos investigadores da História da Ciência como não sendo autêntica, tendo em vista as inúmeras posições controversas sobre estes acontecimentos, bem como a inexistência de provas concretas sobre o papel desempenhado pelo baralho de cartas e do possível sonho de Mendeleev (SCERRI, 2011).

Há indícios que esses mitos surgiram segundo analogias populares do sistema periódico de Mendeleev, tais como por exemplo, a ideia de ‘sonho’ atrelada à ideia de ‘descoberta’ e a concepção de ‘cartas de baralho’ ou ‘jogo de paciência’, à concepção de fácil organização por naipes. Todavia, Scerri e Worrall (2001) pontuam que a criatividade e o recurso a analogias representaram na História da Ciência, assim como na evolução histórica da tabela periódica um papel importante. Para Baía e Porto (2009), no caso da tabela periódica, as analogias surgiram como forma de tornar o conhecimento científico mais inteligível, facilitando a compreensão e visualização de conceitos abstratos.

No entanto, o que não é controverso na literatura, é que o trabalho desenvolvido por Mendeleev, em torno da classificação periódica dos elementos químicos, foi muito influenciado por sua participação no Congresso de Karlsruhe. As

ideias discutidas no evento tiveram um grande impacto nas pesquisas que viriam a ser desenvolvidas por Meyer na Alemanha e por Mendeleev na Rússia. Cid (2009), destaca que após o Congresso de Karlsruhe Mendeleev volta para San Petersburgo, em 1861, e se dedica ao desenvolvimento de sua classificação periódica dos elementos químicos.

Desta forma, Mendeleev recalculou os pesos atômicos com base nos que foram propostos no congresso de Karlsruhe, resultando em seu livro *The Principles of Chemistry*, no qual publicou a primeira Tabela Periódica dos elementos, em 1869. A primeira versão do modelo proposto por Mendeleev trazia o peso atômico como propriedade que melhor permitia organizar 63 elementos com comportamento químico semelhante (CID, 2009), informação que até então já era comumente disseminada nos modelos propostos anteriormente.

Mendeleev era professor de Química Geral na Universidade de San Petersburgo quando apresentou seu modelo de tabela periódica à Sociedade Química Russa, fato que também pode ser considerado pela rápida aceitação do seu modelo proposto pela comunidade científica da época. Atualmente tem-se erroneamente o ano de 1869 como nascimento da tabela periódica, desconsiderando os modelos existentes anteriormente e sem considerar que Mendeleev se baseou nas pesquisas anteriores para proposição do seu modelo.

As primeiras versões de Tabela Periódica publicadas por Mendeleev foram sendo adaptadas pelo pesquisador sucessivamente, produzindo assim outros possíveis modelos de organização dos elementos químicos. Sobre este fato, Fleck (2010) pontua que ainda que os fenômenos históricos e sociais sejam autônomos, suas dinâmicas se assemelham à dinâmica dos fenômenos naturais, na ciência não é diferente. Ideias científicas nascem, se desenvolvem e morrem ao se tornarem obsoletas ou descontextualizadas, como os modelos propostos de TP:

Pode-se constatar lógicas históricas próprias no destino das ideias, isto é, fenômenos gerais peculiares da história do conhecimento que se impõem ao observador da evolução das ideias. Muitas teorias, por exemplo, passam por duas épocas: primeiro por uma clássica, na qual tudo mostra uma consistência notável, e depois por uma segunda, na qual surgem exceções. (FLECK, [1986] 2010, p. 49)

Chang (1994) relata que em suas primeiras versões haviam algumas inconsistências, que foram sendo resolvidas nas versões posteriores, como por exem-

plo, o elemento Argônio aparecia na posição ocupada pelo hoje elemento Potássio. Entretanto a característica fundamental destas versões propostas pelo pesquisador estava era a disposição dos elementos por ordem crescente de peso atômico, assim como no primeiro modelo proposto em 1869.

Nesse contexto, o que tornou o sistema periódico de Mendeleev mais completo do que qualquer modelo já proposto anteriormente, foi sua criatividade em prever propriedades de novos elementos que ainda seriam identificados. O pesquisador previu que poderiam ser acrescentados outros elementos e deixou espaços em branco com pontos de interrogação que indicavam os elementos químicos não existentes (BERMEJO; NOYA; PEDRIDO 2009; PAIS, 2009; BARRAL, 2009).

No entanto, Mendeleev não foi o primeiro pesquisador a prever a existência de elementos químicos ainda não conhecidos. Newlands, em 1864, também teve essa criatividade conseguindo prever o elemento químico germânio, já identificado por Winkler em 1886. Newlands tentou estabelecer outras tríades além das que haviam sido propostas por ele, mas o seu método era inviável para os elementos por ele previsto (BERMEJO; NOYA; PEDRIDO, 2009). Para Fleck (2010), as teorias evoluem e se transformam. Consequentemente, fatos descritos por essas teorias também são vistos de outro modo e, assim, os próprios fatos se transformam. Portanto, aquilo que era definido pelo pensamento positivista como um fato fixo, objetivo e absoluto, na realidade, na epistemologia de Fleck, a construção do conhecimento passa por um longo processo de evolução social, histórica e linguística.

Segundo Chang (1994), o modelo proposto por Mendeleev representava um grande avanço relativamente ao de Newlands, que até então era o último modelo proposto mais disseminado. Newlands, agrupou os elementos de forma mais exata, de acordo com as suas propriedades; enquanto Mendeleev, foi preciso quando prevendo a existência, com base na periodicidade e nas propriedades químicas, de muitos elementos que ainda não tinham sido identificados. Embora o modelo proposto Mendeleev ser tecnicamente mais completo, as concepções que hoje são exclusivamente atribuídas a ele já haviam sido elaboradas nos modelos propostos anteriormente por Döbereiner, Chancourtois, Newlands e Meyer (SCERRI, 2007; CID, 2009). Todos os modelos desenvolvidos até então, todavia menos elaborados, foram baseados nas propriedades periódicas dos elementos

químicos atrelado a seus pesos atômicos, característica determinante para as organizações propostas baseados em um único coletivo de pensamento.

Em um artigo publicado em 1871 Mendeleev relava sobre suas previsões para os elementos “[...] eka-alumínio (gálio), o eka-silício (germânio) e do eka-boro (escândio). Estes elementos foram descobertos em 1875 (gálio), 1876 (germânio) e 1879 (escândio), confirmando-se as previsões” (TAVARES, 2012, p. 26). Barral (2009) coloca que a grande semelhança entre as propriedades que Mendeleev previu para o eka-alumínio e as encontradas no gálio é de tal maneira extraordinária que de imediato se aceitou a veracidade do que seria uma lei periódica. Podemos ainda destacar que Mendeleev trocou de lugar alguns pares de elementos já conhecidos, por exemplo, o telúrio e iodo, com base na comparação das propriedades dos compostos formados por eles, e afirmando que com um aparelho mais preciso de aferição se verificaria que o iodo tem maior peso atômico que o telúrio. A sua capacidade de previsão, a sua clarividência científica, a potencialidade do seu método preditivo permanece incompreensível mesmo para o conhecimento atual (CID, 2009; PAIS, 2009; BERMEJO; NOYA; PEDRIDO, 2009; BARRAL, 2009).

Atualmente tem se disposto na literatura mais de 700 formatos diferentes de Tabela periódica. Entretanto, a classificação proposta por Mendeleev foi tão perfeita que os novos conhecimentos não a alteraram no essencial (CID, 2009). Assim, podemos dizer que a Tabela Periódica não é uma teoria nem um modelo, mas é utilizada como um “princípio organizador” (SCERRI, 2007). Na construção da TP observa-se a relação das ideias oriundas dos estudos da radioatividade, da eletricidade, das propriedades das substâncias, físicos e químicos, teóricos, experimentais, etc., que compartilham significados em busca da explicação da natureza. Tendo por base a epistemologia fleckiana, podemos considerar que o estudo da evolução da tabela periódica pode levar a uma rede complexa de raciocínio sobre como novos modelos já propostos foram construídos, propondo caminhos para a construção futura de outros modelos. Por isso, as previsões da existência de novos elementos químicos estão diretamente relacionadas ao que chamamos de Lei Periódica (SCERRI; WORRALL, 2001), expressa nas palavras de Mendeleev (1891):

[...] se todos os elementos forem organizados por ordem dos seus pesos atômicos, observaremos uma repetição periódica das propriedades dos elementos. Isto é expresso pela lei periódica: as propriedades dos elementos, bem como as propriedades dos compostos, estão na dependência ou expressam-se algebricamente através de uma função periódica dos pesos atômicos dos elementos. (MENDELEEV, 1891, p.16 [tradução dos autores])

Podemos perceber que tanto na construção de um modelo definitivo de tabela periódica, quanto na classificação dos elementos químicos até os dias atuais, são visíveis as inter-relações e a noção do compartilhamento de conhecimentos como uma construção coletiva. Esta compreensão também já foi formulada por Fleck (2010), quando este afirma que a construção coletiva do saber científico, bem como a matriz social e cognitiva em que estão inseridos os pesquisadores que os desenvolvem, estão diretamente relacionadas ao estilo de pensamento e consequentemente no coletivo de pensamento que produzem o fato científico. De acordo com esse autor, um estilo de pensamento contém vestígios históricos do desenvolvimento evolucionário aos vários elementos de um outro estilo.

Quem veio primeiro, Julius Lothar Meyer ou Dmitri Mendeleev?

É comum encontrar na literatura ideias paralelas entre os trabalhos desenvolvidos por Dmitri Mendeleev e Lothar Meyer que, embora tenham trabalhado de forma independente, apresentaram modelos de periodicidade dos elementos químicos bem parecidos, ou talvez até idênticos, fato que pode ser justificado devido a participação dos mesmos no Congresso de Karlsruhe, em 1860 (SCERRI; WORRALL, 2001; CID, 2009). Segundo Chang (1994), os trabalhos de Mendeleev e Meyer foram idealizados na mesma época.

No ano de 1868, Julius Lothar Meyer (1830-1895), um químico alemão, produziu uma tabela que ordenava os elementos por peso atômico e, nas colunas, estavam os elementos de propriedades químicas semelhantes. Entretanto este trabalho só foi publicado em 1870, no qual um antes, Mendeleev já havia publicado o seu primeiro sistema periódico, que seguia os mesmos princípios do de Meyer mas deixava um espaço em branco para os elementos que poderiam ser identificados no futuro (CHANG, 1994).

Mendeleev e Meyer realizaram várias publicações em periódicos da área para mostrar a autenticidade na elaboração deste modelo de tabela periódica. Todavia, Mendeleev ganhou o crédito por este feito e as contribuições de Meyer foram esquecidas devido à complexidade das suas publicações. Dessa forma, a construção de novos modelos de TP fez com que a linguagem desempenhasse papel central nessas construções, diante das disputas na comunidade científica. Ou seja, dificuldades na linguagem se refletiam na não comunicabilidade e na não reprodutibilidade da TP. Os ‘mal-entendidos’ provenientes desta ação, são explicitados por Fleck (2010), como não promotores do desenvolvimento do conhecimento científico de forma imparcial pelo mundo. Pelo contrário, geram confusão na comunidade científica. No entanto, para vários historiadores e filósofos das ciências, o trabalho de Mendeleev não foi central, mas, antes pelo contrário, foi um entre vários o que também corrobora o pensamento Fleckiano, de que a ciência é uma construção coletiva, jamais individual:

O sistema periódico não foi descoberto por Dmitri Mendeleev, sozinho, como geralmente se pensa, nem mesmo por Mendeleev e Julius Lothar Meyer. Foi descoberto por cinco ou seis indivíduos, mais ou menos na mesma época, na década de 1860, depois da adoção de novos pesos atômicos no Congresso de Karlsruhe. (SCERRI, 2007, p. 63 [tradução dos autores])

Para Reis (2009), a ciência fundamenta-se na racionalidade e na cooperação, mas também existe competitividade e antagonismos no seu interior, os quais não se encerram apenas em disputas acadêmicas internas, mas também envolvem as interações CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade), as quais são denominadas de controvérsias sociocientíficas (CSC). Nesse contexto, Chalmers (1993) pontua a necessidade desconstruir a ideia de que a ciência é uma atividade apenas racional. Durante toda a história da ciência sempre existiram controvérsias intelectuais entre grupos de cientistas, em que cada um tentava provar sua teoria e diminuir a credibilidade do oponente. No entanto, é no meio destas controvérsias científicas, restritas à comunidade de especialistas, que o conhecimento nasce.

Henry Moseley e Glenn Seaborg e a evolução da Tabela Periódica nos dias atuais

Em 1890, a identificação dos gases nobres por Ramsay, veio forçar a incorporação na dos mesmos na tabela periódica criando um novo grupo de ele-

mentos cuja falta de reatividade justificava o fato de não terem sido umas das previsões de Mendeleev, entretanto se encaixaram perfeitamente no sistema de classificação proposto pelo pesquisador (DUARTE, 2009; SCERRI; WORRALL, 2001).

Já em 1913 o contínuo progresso no conhecimento das partículas subatômicas permitiu a Henry Moseley (1887-1915), estabelecer o conceito de número atômico. Moseley verificou ainda que as propriedades dos elementos se repetem periodicamente quando estes se colocam por ordem crescente do seu número atômico (CHANG, 1994). A Lei Periódica de Moseley foi determinante para a organização dos elementos químicos, passando assim o número atômico a ser o número de ordem de um elemento na tabela periódica.

Na década de 1950 a tabela periódica sofreu sua última grande reformulação, com base nos trabalhos desenvolvidos por Glenn Theodore Seaborg (1912-1999). Depois da identificação do plutônio, em 1940, Seaborg identificou ainda os elementos transurânicos e reconfigurou o sistema periódica, colocando os elementos da série dos actínídeos a seguir à série dos lantanídeos, na zona inferior da mesma. Sendo que a identificação destes elementos era um assunto sigiloso, pois já havia iniciado a 2ª Guerra Mundial e a utilização de conhecimentos científicos para a produção de uma bomba atômica permeava a ciência no momento, Seaborg (1969) relata a respeito desses elementos:

Esses dois elementos transurânicos recebiam apenas a designação de “elemento 93” e “elemento 94” ou então nomes em código, o que foi adotado até a primavera de 1942 quando foram redigidos os primeiros relatórios detalhados sobre os trabalhos correspondentes. Os trabalhos iniciais foram levados a cabo em um ambiente de segredo, em virtude das aplicações militares potenciais do elemento 94. (SEABORG, 1969, p. 29).

Apesar do fato de que a circulação intracoletiva e intercoletiva das ideias fazerem parte do desenvolvimento científico, em tempos de guerra, o fazer científico tende a se comportar de maneira parcial. Schaffer e Schelle (1986) relatam que Fleck, durante sua detenção em campos nazistas, foi encarregado elaborar uma vacina para o Tifo e, no entanto, produziu vacinas ineficazes para distribuir ao governo nazista. Analogamente, a produção dos elementos transurânicos teve que se dar de maneira sigilosa envolvendo, para isso, linguagens em código.

As modificações mais substanciais ao longo dos últimos cerca de 152 anos de existência da tabela periódica foram devidas, essencialmente, à incorporação de novos elementos químicos, dando origem a diferentes propostas de ordenação dos elementos, sempre com a intenção de apresentar a regularidades no comportamento químico dos elementos. Desta forma, a tabela periódica apresenta um caráter dinâmico, no sentido em que novos elementos que forem identificados poderão vir a ser incorporados nela.

Segundo Chamizo (2013), a Química é uma tecnociência que prioriza a realização de ações que buscam criar substâncias, entendendo que não existem substâncias sem uma ação criativa. Elas não são apenas o resultado de uma intencional ação humana, mas também uma construção de significados plenamente inseridos num dado contexto histórico-cultural. Assim, quando tomamos como objetivo que a química escolar aborde questões da vida cotidiana e da sociedade, o currículo deve reconhecer que a química se faz presente nas diferentes culturas humanas e em suas sociedades.

Dessa forma, a pouca importância atribuída à abordagem histórica desenvolvida em um plano de Ensino pode reforçar concepções inadequadas sobre a atividade científica. Leite e Porto (2015) pontuam que o modo como a tabela periódica foi apresentada em livros de química geral, ao longo do século passado, reflete algumas dessas características: gradual perda de espaço dos aspectos históricos, descritivos e macroscópicos das propriedades das substâncias em favor de modelos submicroscópicos - especialmente do modelo de orbitais, proposto como explicação para a periodicidade das propriedades dos elementos (LEITE; PORTO, 2015), estes que não tem muita aplicação na vida cotidiana do estudante.

A história do desenvolvimento da tabela periódica, se apresentada de forma não mítica ou controversa, pode propiciar a compreensão da ciência como uma construção coletiva e permanente, que envolve trabalho árduo e que está sujeita às condições conceituais e sociais da época em que é produzida (GOMES, MENDES, AIRES; 2021), como fizemos neste trabalho. Quando nos referimos a não utilização de ‘mitos’ ou ‘controvérsias científicas’ estamos propondo a superação da simples menção a nomes e datas de ‘grandes descobertas’, organizadas de forma linearizada, em favor da apresentação das contribuições de diversos cientistas ao tentar resumir a complexidade do processo de construção da ciência.

Ademais, o processo histórico pode auxiliar na própria compreensão do conteúdo científico, nesse caso a Tabela Periódica, auxiliando no entendimento da periodicidade dos elementos, e quais os raciocínios químicos que levaram a sua proposição.

Considerações Finais

Durante a elaboração deste estudo o objetivo foi a produção de um texto que, trazendo à tona um posicionamento epistemológico Fleckiano, pudesse explorar alguns episódios referentes a Tabela Periódica dos elementos químicos e desmitificar ideias errôneas sobre a mesma. Temos claro que este texto não abrange toda a extensão desta rica história, porém, permite compreender alguns aspectos da dinâmica científica em um período polêmico e de grandes feitos científicos.

A partir do levantamento histórico propostos aqui, ficou evidente que a história da tabela periódica traz muitas controvérsias, mas que na verdade, ou foram deturpadas ou são pura fantasia. Assim, seria mais proveitoso que livros didáticos e materiais de divulgação científica não apenas relatassem esses e outros mitos contados de geração em geração, mas também os discutissem, para que os estudantes possam discernir o fantasioso do real, o improvável do plausível.

Desta forma, a Tabela Periódica não se resume a Mendeleev, mas é produto de um complexo sistema de referência, produzido coletivamente, que inclui vários pesquisadores, identificação de diferentes elementos químicos, classificação destes elementos, saberes populares, julgamentos morais, saberes científicos teóricos, práticas laboratoriais, financiamentos, políticas públicas, entre outros, tudo isso articulado em circunstâncias sociais e históricas específicas.

É importante desenvolver com os estudantes a ideia de que a ciência foi e é construída por cientistas que se dedicam muito, no labor diário dos seus laboratórios, quando também realizam diversas tentativas frustradas, até chegar a um resultado final. Além disso, também é de extrema importância ressaltar que existem diversas pessoas envolvidas em todo o processo de construção do conhecimento; não sendo, portanto, apenas um cientista que ‘descobri’ as tais ‘verdades’ que conhecemos hoje. Mas sim, que os conhecimentos a que hoje temos acesso, são resultado de um longo processo de construção humana, coletiva e dinâmica da ciência.

A determinação de um modelo periódico definitivo, ainda que importante, é apenas um aspecto desse complexo de interações. Interações essas que não apenas conduzem ao entendimento do que seja a Tabela Periódica, mas pode modificar esse entendimento através do tempo. Diferentes estilos de pensamento tiveram diferentes entendimentos sobre a organização dos elementos químicos ao longo do tempo e, eventualmente, no mesmo espaço de tempo.

Por fim, destaca-se aqui o papel fundamental de se realizar discussões sobre a Tabela Periódica, sua importância para a ciência, e os processos de construção da mesma, para que os estudantes possam entender que essa é uma poderosa ferramenta para o desenvolvimento científico. Reiteramos também a necessidade de uma abordagem coerente de História da Ciência a fim de promover a compreensão de que cada modelo de tabela já proposto foi fundamental para a construção do conhecimento que temos hoje acerca da Tabela Periódica Atual.

Referências

BARRAL, Isabel Pintos. Mendeleev: Academicamente incorrecto. *Boletín das Ciencias*, n. 69, p. 29-36, 2009.

BAIA, Flávia; PORTO, Paulo. Mendeleev e a existência dos átomos. In 32ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química. *Atas...* Fortaleza, CE. São Paulo: Sociedade Brasileira de Química, 2009.

BERMEJO, Manuel R.; NOYA, Ana Maria González; PEDRIDO, Rosa. As predições de Mendeleev. *Boletín das Ciencias*, v. 69, p. 129-141, 2009

BRITO, Angmary; RODRÍGUEZ, María A.; NIAZ, Mansoor. A reconstruction of development of the periodic table based on history and philosophy of science and its implications for general chemistry textbooks. *Journal of Research in Science Teaching*, v. 42, n. 1. p. 84-111, 2005.

BRYSON, Bill. *Breve história de quase tudo*. Lisboa: Quetzal Editores, 2003.

CHALMERS, Alan Francis. *O que é ciência afinal?* São Paulo: Brasiliense, 1993.

CHANG, Raymond. *Química*. Lisboa: McGraw-Hill, 1994.

CHAMIZO, José Antônio. Technochemistry: One of the chemists' ways of knowing. *Foundations of Chemistry*, v. 15, p. 157-170, 2013.

CID, Ramón. Mendeleev: Lembranza en tres Actos. *Boletín das Ciencias*, n. 69, v. 37-59, 2009.

CONDÉ, Mauro Lúcio Leitão (Org.). *Ludwik Fleck: estilos de pensamento na ciência*. Belo Horizonte: Fino Traço, 2012.

CONDÉ, Mauro Lúcio Leitão. *Um papel para a história: o problema da historicidade da ciência*. Curitiba: UFPR, 2017.

CONDÉ, Mauro Lúcio Leitão. Mutações no Estilo de Pensamento: Ludwik Fleck e o Modelo Biológico na Historiografia da Ciência. *Revista de Filosofia Moderna e Contemporânea*, Brasília, v.6, n.1, p. 155-186, jul. 2018.

DUARTE, Pilar González. As mil caras da Tábua Periódica. *Boletín das Ciencias*, n. 69, p. 83-97, 2009.

FLECK, Ludwik. *La génesis y el desarrollo de un hecho científico*. Madrid: Alianza Editorial, 1986.

FLECK, Ludwik. *Gênese e desenvolvimento de um fato científico*. Belo Horizonte: Fabrefactum Editora, 2010.

GIL, Antônio Carlos. *Como elaborar projetos de pesquisa*. São Paulo: Atlas, 2002.

GOMES, Rodrigo Da Vitória. *A História da Ciência no Ensino de Química: Um Estudo sobre a Tabela Periódica desenvolvido com futuros Professores*. 159f. Dissertação (Mestrado em Ensino na Educação Básica). Universidade Federal do Espírito Santo, Centro Universitário do Norte do Estado do Espírito Santo, São Mateus, 2020.

GOMES, Rodrigo Da Vitória; MENDES, Ana Nery Furlan. Ensino de História da Química: Uma proposta didática para abordagem da construção histórica da tabela periódica na nova modalidade da EJA. In: Anais do 20º Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ Pernambuco). *Anais...* Recife/PE, UFRPE/UFPE, 2021.

GOMES, Rodrigo Da Vitória.; MENDES, Ana Nery Furlan; AIRES, Joanez Aparecida. História da ciência no ensino superior: um estudo das concepções de licenciandos em química sobre a construção da tabela periódica. *Scientia Naturalis*, v. 3, n. 4, p. 1662-1677, 2021.

KAJI, Masanori. Mendeleev's concept of chemical elements and the principles of chemistry. *Bulletin for the History of Chemistry*, v. 27, n. 1, p. 4-16, 2002.

LAVOISIER, Antoine. *Traité élémentaire de chimie*. Paris: Cuchet, 1789.

LEITE, Raquel Crosara Maia Leite.; FERRARI, Nadir; DELIZOICOV, Demétrio. A história das leis de Mendel na perspectiva fleckiana. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, Bauru*, v.1, n.2, p. 97 – 108, 2001.

LEITE, Helena S. A.; PORTO, Paulo A. *Análise da abordagem histórica para a tabela periódica em livros de química geral para o ensino superior usados no Brasil no século XX*. *Quim. Nova*, Vol. 38, No. 4, 580-587, 2015.

LOWY, Ilana. Ludwik Fleck e a presente história das ciências. *História, Ciências, Saúde*, v. 1, n. 1, 1994.

LUDKE, Menga; ANDRÉ, Marli. *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU, 1986.

MARTINS, Lilian Al-Chueyr Pereira. História da Ciência: objetos, métodos e problemas. *Ciência e Educação*, v. 11, n. 2, p. 305-317, 2005.

MENDELEEV, Dmitri Ivanovic. *The Principles of Chemistry*. Nova Iorque: Collier, 1891.

MOCELLIN, Ronei Clécio. Química e modernidade. *Cadernos Pet filosofia UFPR*, Curitiba, n. 16, p. 9-26, 2015.

MOURA, Rodrigo; CANALLE, João Batista Garcia. Os mitos dos cientistas e suas controvérsias. *Rev. Bras. Ensino Fís.* São Paulo, v. 23, n. 2, p. 238-251, 2001.

NAGEM, Ronaldo Luiz; FIGUEIRO, Ana Maria Senac; SILVA, Cinthia Maria Gomes; CARVALHO, Ewaldo Melo. Analogias e metáforas no cotidiano do professor. *Atas... 26ª Reunião anual da ANPed*, Belo Horizonte, 2003.

NYE, Marry Jo. *The history of modern physics 1800-1950: the question of the atom*. Los Angeles: Tomash Publishers, 1984.

OKI, Maria da Conceição Marinho. O Congresso de Karlsruhe e a realidade atômica do século XIX. *Química Nova Na Escola*, n. 26, 2007.

PAIS, Xosé Anxo Freire. A vida de D. Mendeléiev e o entorno político-social da Rússia do seu tempo. *Boletín das Ciências*, v. 69, p. 13-27, 2009.

REIS, Pedro. Ciência e Controvérsia. *Revista de Estudos Universitários*, v. 32, p. 9-15, 2009.

SCERRI, Eric. *The periodic table: its story and its significance*. Oxford: Oxford University Press, 2007.

SCERRI, Eric. *The Periodic Table: A Very Short Introduction*. Oxford: Oxford University Press, 2011.

SCERRI, Eric. WORRALL, John. *Prediction and the Periodic Table*. In Scerri, Eric. (Ed.). *Selected Papers on The Periodic Table*. Londres: Imperial College Press, 2011.

SCHAFFER, Lothar; SCHNELLE, Thomas. *Los fundamentos de la visión sociológica de Ludwik Fleck de la teoría de la ciencia*. In: FLECK, Ludwik (Org.). *La génesis y el desarrollo de um hecho científico*. Madrid: Alianza Editorial, 1986.

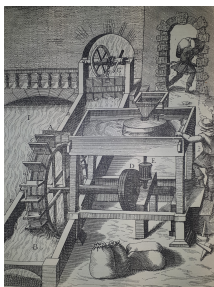
SEABORG, Glenn. Prospects for further considerable extension of the periodic table. *Journal of Chemical Education*, v. 46, nº 10, p. 626 – 634, 1969.

STRATHERN, Paul. *O sonho de Mendeleev: A verdadeira história da Química*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2002.

SPRONSEN, VAN J. W. The prehistory of the periodic system of the elements. *Journal of Chemical Education*, v. 36, n. 11, p. 565 - 567, 1959.

TAVARES, Ana Maria Alves Ferreira. *A História das Ciências e as analogias na evolução da Tabela Periódica: Um estudo com manuais escolares e seus autores. 212 f.* Dissertação (Mestrado em Ciências da Educação). Universidade do Minho Instituto de Educação, 2012.

TRASSI, Rosana Cristina Manharello; CASTELLANI, Ana Mauriceia; GONÇALVES, José Eduardo; TOLEDO, Eduardo Aparecido. Tabela periódica interativa: um estímulo à compreensão. *Acta Scientiarum*, v. 23, n. 6, p. 1335-1339, 2001.



ARTIGOS - ARTICLES

A influência da medicina oriental na Europa moderna: o caso do bálsamo de Gileade

Marina Juliana de Oliveira Soares

Doutora em História Social
Universidade de São Paulo

oliveiras.mari@gmail.com

Resumo: Este artigo pretende analisar a influência de uma substância de origem oriental na medicina europeia moderna. O bálsamo de Gileade ou bálsamo de Meca, como ficou conhecido, foi descrito por autores leigos e médicos, e demonstra as trocas que ocorriam entre cristãos e muçulmanos no âmbito da medicina. Atrelado a tal discussão, busca-se verificar se o fato de o bálsamo ser cultivado em regiões de domínio islâmico durante esse período gerava críticas por parte dos europeus.

Palavras-chave: bálsamo de Gileade; medicina; Egito; Império Otomano; Europa moderna.

The influence of oriental medicine in modern Europe: the case of the balm of Gilead

Abstract: This paper aims to analyse the influence of a substance of oriental origin in the modern European medicine. The balm of Gilead or balm of Mecca, as it became known, was described by lay authors and doctors, and demonstrates the exchanges that occurred between Christians and Muslims in the medical field. Related to this discussion, we seek to verify whether the fact that balm was cultivated in regions of Islamic domain during this period generated criticism from Europeans.

Keywords: balm of Gilead; medicine; Egypt; Ottoman Empire; Modern Europe.

Introdução

Os contatos e relações entre cristãos e muçulmanos remontam ao período medieval, momento em que os árabes muçulmanos tomaram e conquistaram a Península Ibérica a partir de 711. Desde então, as representações e descrições sobre os muçulmanos feitas pelos cristãos revelavam um tom pejorativo sobre o Islamismo, em especial, sobre o profeta Muhammad (c. 570-632 d.C.). O mensageiro da religião revelada entre os beduínos árabes era visto como um falso profeta, e era acusado de utilizar a violência e demonstrar seu “apetite sexual” (TOLAN, 2019, p. 89).

No início da modernidade europeia, contudo, as imagens e discursos sobre os muçulmanos sofreram alterações, e isso se deveu, em grande medida, às inúmeras viagens que europeus empreendiam ao Magrebe, ao Império Otomano e à Pérsia. Os interesses desses deslocamentos eram variados, e abarcavam desde intentos aventureiros até esforços comerciais e diplomáticos. Em terras islâmicas, em especial naquelas dominadas pelos turcos, o fluxo comercial era intenso, de modo que tais relações abrangiam, por um lado, Pérsia e Índia e, por outro, França, Inglaterra e Veneza. Nessa última, era possível encontrar “comerciantes muçulmanos da Bósnia, Istambul e mesmo de Ancara”, em “números consideráveis” (FAROQHI apud FIRGES, 2014, p. 33-34). Capital do então Império Otomano, Istambul era nessa época “um imã comercial para mercadores de todo o mundo e o motor político do império” (BOYAR, FLEET, 2010, p. 1).

Além dessas razões, há que se ressaltar as trocas médicas que ocorriam em torno do Mar Mediterrâneo. Considerando que doenças há muito conhecidas continuavam a grassar na Europa, e outras se disseminavam a partir do contato com povos estrangeiros, era preciso buscar alternativas terapêuticas. Esses intercâmbios de conhecimentos médicos entre cristãos e muçulmanos eram correntes. Há episódios documentados pelas fontes, e um deles se refere à delegação de Marrocos que viajou para Amsterdã em 1648, em busca de solução para a doença nos olhos desenvolvida pelo pai de Sidi ‘Abdallah. Com a recusa de um cirurgião, a delegação se dirigiu à Corte holandesa, requisitando que esse médico “pagasse de volta o adiantamento que havia recebido” (MATAR, 2009, p. 24). Após passar o verão e o outono em terras europeias, os marroquinos voltaram para casa e alega-

ram ter “aprendido sobre práticas médicas e jurídicas do seu país anfitrião” (MATAR, 2009, p. 24).

No início do período moderno, novas substâncias passaram a fazer parte do comércio entre a Europa e o Oriente, mas um desses produtos possuía uma presença mais antiga nas terras europeias. O lucrativo comércio de especiarias data aproximadamente do ano 1000 (FREEDMAN, 2008, p. 1). Dentre essas, as mais comercializadas eram “pimenta preta, canela, gengibre e açafrão” (FREEDMAN, 2008, p. 11). Noz-moscada e cravo, embora fossem mais caros, também compunham a lista de especiarias negociadas. Desse modo, ainda que fossem consumidas por classes mais abastadas, as especiarias se tornavam uma substância presente nas casas europeias, servindo para diferentes finalidades: “para conservação de carne, como condimentos, perfumes e remédios” (CHAKRABARTI, 2014, p. 1).

O que pretendo abordar nesse artigo, portanto, é a face positiva das relações entre cristãos e muçulmanos, em particular, os conhecimentos de origem oriental que influenciaram a prática médica europeia. A substância que será foco de análise aqui possuía uma origem antiga, com menção na Bíblia: trata-se do bálsamo de Gileade ou bálsamo de Meca. Há indicação dessa substância em muitos autores fixados na Europa ou que viajaram para regiões islâmicas desde, pelo menos, o século XVI. As páginas que seguem buscam explorar uma dessas referências de modo mais profundo: o ensaio escrito pelo inglês John Cartwright, em 1760.

Origens do bálsamo de Gileade

Como defende Elly Truitt, o termo “bálsamo” abarca uma série de possibilidades semânticas, ou seja, refere-se a um “óleo perfumado ou unguento usado para unção e embalsamamento dos mortos, uma substância usada para curar feridas e aliviar a dor, e que tem essência conservante” (TRUITT, 2009, p. 715). Diante disso, e para evitar possíveis confusões sobre a descrição da planta entre os europeus, é importante lembrar que o bálsamo sobre o qual John Cartwright escreveu era chamado de “bálsamo de Gileade” ou também de “bálsamo de Meca”. Foi o botânico sueco Carl von Linné ou Linnaeus (1707-1778) quem indicou que “*C. opobalsamum* era um sinônimo de *C. gileadensis*” (MURTHY, 2022, p. 422). Já o botânico francês Joseph Pitton de Tournefort (1656-1708) empregara anteri-

ormente o termo *opobalsamum* para se referir a essa planta (TOURNEFORT, 1717, tome II, p. 155-156).

Há, ainda, um outro ponto relevante que ajuda a trazer luz para essa discussão. Há especialistas que defendem a origem iemenita da *Commiphora gileadensis*, uma vez que a rainha de Sabá teria presenteado o rei Salomão com essa planta, que passou a ser cultivada, então, na Bacia do Mar Negro. Em outras palavras, o bálsamo de Gileade que cresceria na Judeia e seria cultivado durante mil anos em torno do Mar Negro, sendo usado como incenso, perfume e recurso medicinal, tinha origem longe dali, no Iêmen (BEN-YEHOSHUA, BOROWITZ, HANUŠ, 2012, p. 51).

Importante fazer um breve esclarecimento. Atualmente, a espécie *Commiphora opobalsamum* ou *Commiphora gileadensis* é tratada como um “falso bálsamo”, já que não apresenta as características químicas de um bálsamo, como o “ácido benzoico ou cinâmico” (MURTHY, 2022, p. 420). Desse modo, essas espécies que até então eram consideradas bálsamos são hoje classificadas como oleorresinas. Contudo, como tal discussão não era empreendida nas fontes históricas aqui examinadas, usarei o termo bálsamo para fazer menção à planta em questão.

Os registros sobre o bálsamo de Gileade podem ser encontrados em diferentes passagens da Bíblia cristã. Logo no Gênesis, 37:25, é possível ler: “Erguendo os olhos, eis que viram uma caravana de ismaelitas que vinha de Gallad. Seus camelos estavam carregados de alcatira, de bálsamo e ládano que levavam para o Egito” (BÍBLIA, 2002, p. 83). Em Jeremias, 8:22, também testemunhamos uma referência a essa planta: “Não há bálsamo em Galaad?” (BÍBLIA, 2022, p. 1381). Esse versículo é especialmente interessante porque a “Bíblia Sagrada” traduzida para o inglês, no século XVI, também ficou conhecida como “Bíblia da teriaca”, já que essa passagem de Jeremias anunciava: “Não há teriaca em Gileade? Não há médico lá? Por que, então, a saúde do meu povo não é recuperada?” (HOLIE BIBLE, 1568, p. cvii). A região de Gileade apontada na Bíblia apresenta uma configuração montanhosa, e localizava-se a “leste do rio Jordão”, compreendendo a porção “entre o lago da Galileia até à extremidade norte do Mar Morto” (SCHMITT, 2021, p. 61).

Mas, ainda que houvesse tais referências cristãs, durante a Antiguidade e o período medieval, o bálsamo era visto como uma “planta nativa do ‘Oriente’, significando, nesse caso, a “Arábia, o Egito ou a Terra Santa” (TRUITT, 2009, p.

714). Sobre isso, cumpre ressaltar as informações sobre essa planta registradas em um dos livros mais influentes sobre ervas. Na obra “De Materia Medica”, o grego Dioscórides (c. 40-c. 90) colocava como sinônimos os termos *opobalsamum* e “bálsamo de Gileade” ou “bálsamo de Meca” (DIOSCORIDES, 2000, p. 23). No mesmo século em que escreveu Cartwright, o médico sueco Frederik Hasselquist (1722-1752), ao viajar para o Levante islâmico, afirmava que “todos” sabiam que “o bálsamo vem de Meca”, e que, naquele momento, a árvore ficava sob a vigilância dos guardas turcos (HASSELQUIST, 1766, p. 295).

Nas regiões islâmicas, o bálsamo [*balasān* em árabe] também era matéria de interesse. Contudo, é importante registrar que muitos escritores acreditavam que o verdadeiro bálsamo era o que tinha origem em Matarea, no Egito, e se diferenciava, portanto, das árvores na Arábia (MILWRIGHT, 2003, p. 204). Um dos autores a mencionar essa planta em seus escritos foi o cronista egípcio Ibn Iyas (1448-c.1524), que afirmava ser o bálsamo “negociado por seu peso em ouro” (MILWRIGHT, 2021, p. 3). Esse alto valor se explicava por sua raridade, e, como consequência, os jardins em que a planta crescia, Matarea no Egito, recebiam a proteção de seu sultão, “que também controlava o fornecimento dos produtos extraídos das árvores” (MILWRIGHT, 2021, p. 3). Cabe apontar ainda que uma das mais importantes obras médicas produzidas na sociedade islâmica, o “Cânone de Medicina”, do polímata persa Ibn Sīnā (980-1037) – cujo texto foi dividido em cinco livros –, trazia informações sobre o bálsamo principalmente nos livros dois e cinco. Na “seção farmacológica”, o bálsamo era colocado entre as “drogas adstringentes” e definido como uma substância que “poderia aquecer sem purgar o corpo” (MILWRIGHT, 2021, p. 212). Esse livro receberia tradução para o latim e circularia pela Europa nos próximos séculos.

Tratado sobre o bálsamo

O panfleto que será objeto de análise nesse artigo foi escrito em 1760 pelo autor John Cartwright. O escritor não forneceu qualquer informação pessoal sobre sua vida, e a única indicação que aparece atrelada ao seu nome é “cavalheiro” [*gentleman*]. Afora a dificuldade em se encontrar dados biográficos sobre ele, é preciso ressaltar a existência de outro John Cartwright (1740-1824) na Inglaterra desse período, cuja vida pública é mais conhecida. Trata-se de um oficial da mari-

nha que se destacou por suas ideias radicais de reforma política, dentre elas, o sufrágio universal masculino, “eleições anuais e voto secreto” (OSBORNE, 1972, p. 139). Contudo, ao examinarmos as obras desse oficial, cujo teor é essencialmente político, não encontramos o ensaio sobre o bálsamo ou sobre qualquer tema relacionado à botânica ou à medicina. Diante do exposto, é possível considerar que o nosso autor fosse um anônimo, vivendo no interior da Inglaterra – como ele indicou no seu texto – e que publicou somente esse panfleto.

No texto, cujo título é “An Essay upon the Virtues of Balm of Gilead”, Cartwright buscou descrever a “essência desse nobre remédio” e apontar orientações sobre como utilizá-lo. Como ele indicava, “diferentes autores” já haviam escrito sobre o assunto, e esse foi um fator que contribuiu para elevar tão fortemente suas ideias a respeito dessa panaceia (1760, p. 9). Cartwright definia assim a planta: “O *Bálsamo de Gileade, Judeia*, também chamado *Opobalsamum, Bálsamo egípcio, ou Bálsamo do Grande Cairo*, é um bálsamo líquido branco de uma árvore pequena ou arbusto que originalmente crescia apenas no Vale do Jericó, mas, desde que parte do mundo ficou sujeito aos turcos, eles o transplantaram para vários lugares (CARTWRIGHT, 1760, p. 15).

Além de consultar a literatura, o autor afirmava ter visitado um “dos principais boticários em Londres” com a intenção de conseguir “uma libra do bálsamo genuíno” (1760, p. 9). Mesmo sabendo que o bálsamo era frequentemente falsificado, como veremos adiante, ele comprou “quatro onças” da planta (1760, p. 10). O nome desse boticário não foi mencionado ao longo do texto, mas Cartwright apontou quatro fontes que contribuíram na construção de suas reflexões.

Respeitando-se a ordem em que os sobrenomes foram citados, o primeiro foi John Quincy (morto em 1722), um boticário inglês que recebeu o título de M.D. [Doutor em medicina, em latim] de uma Universidade de Edimburgo (WHALEY, 2011, p. 251). Considerando as publicações sobre ervas e drogas nesse momento, na sequência, temos provavelmente o nome de Joseph Miller que, pela dedicatória do seu “Botanicum officinale” (1722), também era boticário.

Depois, foi citado Pierre Pomet (1658-1699), droguista e boticário francês, que escreveu sobre o bálsamo no seu “Histoire Generale des drogues”, publicado originalmente em 1694. E, por fim, Nicolas Lemery (1645-1715), que também era boticário francês e que escreveu sobre o bálsamo em seu “Dictionnaire ou traité universel des drogues simples” de 1698. Um dado a ser ressaltado em relação a

esses dois últimos autores é o fato de se referirem à planta como “bálsamo da Judeia” (POMET, 1694, p. 275) ou “Bálsamo Judaico” (LEMERY, 1698, p. 89).

Na Inglaterra do início da modernidade, também encontramos publicações que já mencionavam o bálsamo de Gileade. Dentre os primeiros dicionários médicos publicados na Inglaterra do século XVII¹, encontramos “A Physical dictionary”, de 1657. Nele, o verbete sobre bálsamo o definia como “um licor ou suco precioso” que crescia “no Egito e em alguns lugares da Terra Santa” e que atuava contra cicatrizes e “muitos outros propósitos: mas é muito caro e difícil de ser obtido” (1657, s/p). O tom elogioso também era marca do “dispensário londrino”, obra patrocinada pela Faculdade Real de médicos [*Royal College of physicians*] e que teve a primeira edição em 1618. Na seção “gomas”, o “*Bálsamo Gileadense, Judaico, Siríaco*” era descrito como de cor amarela e de gosto amargo, mas com um perfume doce e delicado. No texto, acrescentava-se: “é o principal entre os óleos e bálsamos em todo o mundo” (SALMON, 1682, p. 156). Obras médicas do período moderno europeu continuariam a citar o bálsamo de Gileade.

O panfleto, como o autor o nomeava, é bastante sucinto, e conta com 26 páginas. Como Cartwright apresenta logo na primeira página, o bálsamo era um “Grande restaurador da natureza”, pois atuava eficazmente contra inúmeras doenças, ou seja, consistia em uma panaceia (1760, p. 1). Por suas múltiplas funções, o bálsamo era reconhecido por superar “todas as outras coisas conhecidas na medicina” (1760, p. 1). Em virtude da já divulgada excelência no tratamento de tantas doenças, o autor assinalava seu temor em parecer um charlatão (1760, p. 1).

A indicação de que muitos escritores já haviam expressado opinião positiva sobre o bálsamo nos leva a inferir sobre a disseminação e provável popularidade dessa substância na Europa. E, de fato, é possível encontrar um maior interesse por esse bálsamo entre os autores da modernidade. As primeiras descrições sobre a planta da qual o bálsamo era extraído remetiam a duas publicações do médico e botânico italiano Prospero Alpini: o tratado “De balsamo dialogus”, de 1591, e “De Plantis Aegypti liber”, de 1592 (SAKHNINI, 2021, p. 24). Inclusive, é nesse

1 O primeiro dicionário médico publicado na Inglaterra, “The breuiary of helthe for all maner of syckenesses and diseases”, de Andrew Boorde, data de 1547, e trazia o termo “goma” [Gūme arabick], não indicando o “bálsamo de Gileade”. Sobre isso, ver Boorde, 1547: <https://quod.lib.umich.edu/e/eebo2/A16466.0001.001?rgn=main;view=fulltext>. Já no século XVII, “The practice of physick”, de 1655, uma tradução a partir da obra de Lazare Rivière (1589-1655), indicava o termo bálsamo, mas sem apontar sua origem ou características. Ver Culpeper, Cole, Rowland, 1655: <https://quod.lib.umich.edu/e/eebo2/A57358.0001.001?rgn=main;view=fulltext>.

último livro que se pode verificar um desenho do “bálsamo de Meca”, como também era conhecido (DALBY, p. 32-33).

No “Aviso” (*Advertisement*) inserido no ensaio, Cartwright indicou a quem havia confiado seu texto para posterior publicação: George Kearsly (1739-1790), livreiro em Londres. Como resposta, o autor recebeu uma carta em que Kearsly o informava sobre um amigo, que estudara química quando mais jovem, e que conhecia o processo de “extração do bálsamo de Gileade” (CARTWRIGHT, 1760, p. 5). Diante disso, o livreiro enviara um amostra de tal extração para Cartwright, além de uma “placa de cobre” gravada com a árvore do bálsamo, de acordo com orientações do autor. A imagem “Um janízaro guardando a árvore do bálsamo” pode ser verificada abaixo².



Cartwright, 1760

O autor não explicou nas páginas seguintes por quais razões a árvore de onde se extraía o bálsamo ficaria protegida por soldados, no caso, os janízaros. Foi o botânico francês Joseph Pitton de Tournefort quem fez esclarecimentos sobre esse ponto. No livro “*Traité de la matière medicale*”, Tournefort dedicou um capítulo sobre o bálsamo, no qual descreveu de forma detalhada o “verdadeiro bálsamo” que crescia na Síria, no Egito e em Meca (TOURNEFORT, 1717, p. 155-156). Ele acrescentava que a árvore era cultivada em “loais cuja entrada é proibida aos cristãos por ordem do Imperador dos Turcos que envia soldados e

² Essa ilustração é idêntica à publicada por Pierre Pomet, 1694, p. 275.

um Comandante para a guarda permanente dessa planta” (TOURNEFORT, 1717, tome II, p. 156-157). O já citado médico sueco Hasselquist também afirmava que algumas famílias árabes guardavam tais árvores como “tesouros valiosos” (HASSELQUIST, 1766, p. 296).

Após essa carta, Cartwright viajou até Londres com a intenção de conversar com o amigo de Kearsly acerca dessa essência. Sobre esse episódio, o autor informa seus leitores nos seguintes termos: “ao fazer vários experimentos, para minha grande satisfação, parecia ser o que eu tanto desejava” (1760, p. 6). Depois do resultado convincente, o autor insistiu com o amigo do livreiro para que tal descoberta fosse publicada “pelo bem da humanidade”. A publicação do panfleto sobre a essência do bálsamo seria uma forma de honrar o personagem não nomeado e seria uma “benção para o mundo” (1760, p. 6).

Foi, portanto, a partir desse contato com o seu novo amigo que ele decidiu comunicar “dois ou três fatos acerca desse nobre remédio” sobre o qual uma “grande parte do mundo” era, até então, “inteiramente ignorante” (CARTWRIGHT, 1760, p. 7). Além disso, outra razão para a publicação desse texto era evitar que outras pessoas fossem enganadas, como ele próprio havia sido, ao procurar o legítimo bálsamo. Em outras palavras, ele expressava o desejo de “colocar alguns cavalheiros engenhosos” para fazer experimentos, com a intenção de separar o verdadeiro bálsamo das “partes vis e nocivas” com o que ele era misturado antes de chegar à Inglaterra (1760, p.7-8).

Usos do bálsamo

Por ser considerado uma panaceia, a literatura fazia indicações variadas sobre o emprego desse bálsamo. Desse modo, era possível utilizá-lo de forma isolada, em combinação com outros ingredientes, em uso interno ou de forma tópica. Embora Galeno (129-c.216) tenha feito uma descrição breve sobre o bálsamo no texto escrito em grego e mais conhecido por sua tradução latina, “De simplicium medicamentorum temperamentis ac facultatibus”, esse médico apontou as propriedades da planta: quente e seca (TRUITT, 2009, p. 718). Por isso, era comum verificar a indicação do bálsamo para doenças consideradas frias e úmidas.

Quando comparamos as recomendações terapêuticas em Cartwright, nos boticários citados por ele e nos outros autores mencionados até aqui, fica evidente

a consonância de ideias entre eles. Além de conceituarem a planta de forma muito similar, e prescreverem seu uso, num primeiro momento, para doenças respiratórias, notamos uma frequente exaltação das características dessa planta. Quanto ao insucesso de sua eficácia, o argumento também era semelhante: isso se devia à adulteração recorrente na comercialização do bálsamo e nunca à própria droga, termo também empregado por Cartwright.

Esse autor não fez uma lista de receitas com essa planta, mas apontou algumas orientações gerais sobre o seu preparo e sua administração. A primeira sugestão tratava do uso interno. Para tanto, era necessário verter “sessenta gotas da essência” em um copo de água. Nesse caso, o efeito seria análogo à “natureza e propriedade do leite de jumenta” (CARTWRIGHT, 1760, p. 2). Esse preparo poderia ser administrado a pessoas de qualquer idade – com o cuidado de diminuir a dose para as crianças – e poderia ser ingerido várias vezes ao dia, afinal, essa mistura “acalma o estômago fraco e previne até mesmo doenças” (*Ibid.*, p. 2).

O caráter preventivo desse “leite balsâmico”, como nomeia o autor, se referia aos sujeitos de complexão fraca em contato com correntes de ar, pois esse preparo protegeria o “corpo contra os efeitos perniciosos dos ventos frios e sombrios” (CARTWRIGHT, 1760, p. 2). O resultado seria impedir tosses, além de evitar dores na região do tórax e dificuldades na respiração.

Na sequência, e pautando-se na autoridade de outros autores, o bálsamo de Gileade era indicado para o uso tópico. O exemplo vinha das “senhoras árabes”. Essas empregavam o bálsamo “externamente para suavizar e proteger a pele da violência dos ventos e do calor abrasador do sol” (CARTWRIGHT, 1760, p. 2). Além das virtudes do bálsamo, o seu odor agradável também contribuía para que fosse recomendado aos leitores. O preparo era o mesmo daquele de uso interno: sessenta gotas em água eram o suficiente para “lavar o rosto e o pescoço” (CARTWRIGHT, 1760, p. 2).

Algumas décadas antes, a nobre inglesa Mary Wortley Montagu (1689-1762), que viajara ao Império Otomano com seu marido e embaixador, Edward Montagu, escrevera sobre o assunto. Em carta datada de 17 de junho de 1717, Montagu fazia indicações sobre o “bálsamo de Meca”, após receber pedidos de “todas as senhoras de seu convívio em Londres e em Viena” para que enviasse potes desse unguento. Após ganhar de presente esse extrato e aplicá-lo em seu rosto, “esperando algum efeito maravilhoso”, Montagu acordou com o rosto in-

chado e vermelho, permanecendo “nesse lamentável estado” durante três dias, o que a manteve “muito doente” (MONTAGUE, 1763, v. 1, p. 133). Após esse período, Montagu ouvira das senhoras turcas que seu rosto havia sido “restaurado pela operação”, o que ela não percebia. De todo modo, ainda que não guardasse muita estima por “remédios dessa natureza”, a autora afirmava que o bálsamo recebia “aplausos universais” (MONTAGUE, 1763, v. 1, p. 132).

Cartwright não apenas lembrava a maneira como as “senhoras na Arábia” usavam o bálsamo, mas também tecia uma crítica às mulheres inglesas. O bálsamo era misturado com água para “suavizar e preservar a pele”, além de combater “espinhas e manchas” (1760, p. 18). Para o autor, isso era uma medida muito mais prudente do que aquela adotada na Inglaterra, onde as senhoras estavam quase totalmente destruindo sua saúde em razão do “costume pernicioso de [usar] loções com mercúrio” (CARTWRIGHT, 1760, p. 18). O seu conselho, portanto, era que o bálsamo fosse empregado, pois ele preservaria a pele e a tornaria mais bonita (*Ibid.*, p. 18)³.

Até o século XIX, seria possível encontrar referência sobre o uso do bálsamo na Europa. No caso da França, sabemos que, nesse período, além do trânsito de mercadorias, os próprios químicos turcos atuavam em Paris. Um deles era o senhor Ghalib, que havia se associado a um dos “mais experientes químicos em Paris”, construindo sua loja de “sabonete líquido para barbear e perfumar o corpo” (MARTIN, 2009, p. 147). Uma menção específica sobre o bálsamo pode ser identificada no jornal *Paris et ses modes*, quando se elogiava essa “mistura”, que era empregada como o “rouge das sultanas” e se resumia no “verdadeiro extrato de rosas orientais e bálsamo de Meca” (MARTIN, 2009, p. 148).

As várias indicações sobre a administração do bálsamo haviam sido incorporadas à teoria médica em voga nesse momento, ou seja, a medicina humoral. Ao indicar a flebotomia, para os casos de estado febril, Cartwright orientava que a retirada de sangue poderia ser feita antes ou em “qualquer momento” em que o paciente estivesse tomando a essência (CARTWRIGHT, 1760, p. 3). A combinação desse extrato com ingredientes já conhecidos na Europa também foi apontada nesse trecho, com a prescrição de combinação com ruibarbo, noz-moscada e canela.

3 O bálsamo de Meca foi também recomendado num preparo para combater manchas e rugas no livro de autoria anônima “Letters to the Ladies on the Preservation of Health and Beauty by a Physician” (1770).

Contudo, para aqueles que estivessem “extremamente doentes”, nem todos os alimentos deveriam ser empregados com o bálsamo. Licor de malte deveria ser evitado, pois causava fleuma. Vinho e licores também eram desencorajados. Do mesmo modo, não se estimulava o consumo de carne salgada. Alimentos de fácil digestão é que deveriam ser usados, como o leite. Mas, para os pacientes que o considerassem muito pesado, então, a solução era combinar o bálsamo com água fervente, ideal para “estômagos fracos” (CARTWRIGHT, 1760, p. 3).

Embora não fosse médico, Cartwright empregou o bálsamo no cuidado de um “jovem homem em visível declínio” (1760, p. 10). Ele seguiu as orientações de um médico, dissolveu o bálsamo na gema de um ovo, e administrou a mistura ao jovem três vezes ao dia. Mas ao fim de seis semanas, o autor encontrou o jovem em pior estado, o que o mortificou muito, e, em menos de duas semanas, o rapaz morrera (1760, p. 10). Importante notar a explicação que seguiu sobre esse caso. Ao conversar com o cirurgião, esse disse a Cartwright que ele não teria logrado sucesso de qualquer maneira, pois o bálsamo havia sido adulterado “visivelmente com óleo de alecrim e terebintina” (1760, p. 11).

Além das doenças do corpo, Cartwright também ressaltava a eficácia do bálsamo de Gileade contra os males do espírito. Nas palavras do autor, essa substância “remove desânimo de espírito, tremores, ansiedades, desordens hipocondríacas e nervosas, e toda aquela variedade de sintomas que indica uma constituição fraca e enferma” (CARTWRIGHT, 1760, p. 2). Essa recomendação para destemperos nervosos poderia ser encontrada, quase nos mesmos termos, na obra de um médico no final do século XVIII, num relato que enaltecia esse bálsamo como o “mais excelente remédio” (SOLOMON, s/d, p. 2).

As falsificações do bálsamo

Ao procurar o bálsamo verdadeiro em Londres, Cartwright notou que esse era escasso, e isso se devia às frequentes adulterações sofridas pela planta, misturada a “partículas nocivas” antes de ser vendida (CARTWRIGHT, 1760, p. 9). O que se vendia como “bálsamo de Gileade na Inglaterra” nada mais era do que terebintina com origem num abeto da América”, ele afirmava (*Ibid.*, 1760, p. 15). Desse modo, como havia sido informado pelo boticário que conheceu em Londres, seria em vão procurar pelo genuíno bálsamo nessa cidade (*Ibid.*, 1760, p. 10).

Esse fato o desapontou muito, pois o autor pretendia levar esse “excelente remédio” aos seus “vizinhos pobres no campo” (*Ibid.*, 1760, p. 10).

No caso da falsificação referente ao bálsamo usado pelo jovem rapaz, citado acima, Cartwright conversou com o cirurgião, consultado por ele durante esse processo, e, ao perguntar se seria possível ter acesso ao verdadeiro bálsamo, o homem teria respondido de forma “jocosa” que isso só ocorreria se Cartwright escalasse os muros da residência do sultão e roubasse a planta, sem ser visto, uma vez que os janízaros estariam presentes (CARTWRIGHT, 1760, p. 11).

Uma receita para verificar a procedência do bálsamo foi anunciada na sequência por Cartwright. Era preciso dispor de um pouco de água aquecida e derramar sobre ela algumas gotas do bálsamo. Se esse se espalhasse sobre toda a superfície, de modo a agregar todas as partículas, o que permitiria separá-lo da água “tocando em qualquer parte com um pedaço de pau”, poder-se-ia admitir a genuinidade do bálsamo (CARTWRIGHT, 1760, p. 12). Antes dele, o citado botânico Lemery havia indicado esse procedimento, mas sem informar a temperatura da água (LEMERY, 1698, p. 70). A mesma receita para verificar a boa procedência do bálsamo apareceu também no texto do médico sueco Hasselquist, cuja primeira edição foi publicada em 1757⁴, contudo, a indicação é de que a água deveria estar “fresca” (1766, p. 293-294).

Já que a falsificação ocorria com frequência, Cartwright afirmava ser necessário separar o “espírito etéreo” do bálsamo das partes heterogêneas (1760, p. 12-13). Mas tal atividade exigia determinados conhecimentos químicos, o que seu amigo cirurgião disse não possuir. A única sugestão sobre tais conhecimentos químicos é feita na sequência, quando o autor indica a necessidade de um solvente [*menstruum*] para operar tal separação (CARTWRIGHT, 1760, p. 13). Afora essa alternativa, ele completava, se “algum químico engenhoso” tomasse o bálsamo em mãos “deveria ter grandes esperanças de sucesso” (*Ibid.*, 1760, p. 13).

Essas orientações sobre como obter o bálsamo genuíno eram endereçadas ao público em geral, mas também aos médicos, como podemos ler no apelo especial aos profissionais da medicina na seção “Para o leitor”. Como o autor lembrava, o conhecimento sobre “drogas reais e genuínas” era de preocupação dessa classe e estava diretamente relacionado à sua reputação. Afinal, qualquer equívoco

4 O livro foi editado por Carl Linnaeus, após a morte de Hasselquist em Esmirna, por tuberculose. Ver Troelsta, 2017, p. 195.

no preparo de remédios poderia custar a vida de um paciente e a ruína do médico que o tratava (CARTWRIGHT, 1760, p. 8).

Os saberes árabes-islâmicos na Europa

Diante das dificuldades em se obter o verdadeiro bálsamo e das frequentes falsificações verificadas no seu preparo, poderíamos nos perguntar sobre as razões que motivavam Cartwright e outros personagens a continuar buscando o “genuíno bálsamo”. O autor nos indica seus esforços nesses termos: “pareceu-me que uma das tarefas mais agradáveis em que o homem poderia se empenhar era apontar meios pelos quais muitos de seus semelhantes poderiam se livrar de males que por muito tempo se tornaram um fardo para si próprios, e que devem, em pouco tempo, levá-los ao túmulo” (CARTWRIGHT, 1760, p. 13).

Esse é um aspecto importante a ser considerado, quando estamos diante de um remédio encarado como uma panaceia, num período em que doenças conhecidas e outras recentes se espalhavam pela Europa. É certo que muitos médicos e leigos se opunham ao emprego de “drogas exóticas”. Contudo, para os defensores da medicina Hipocrático-Galênica, tanto sua “teoria quanto sua terapêutica eram universais”, tivessem os recursos médicos origem no “Mediterrâneo ou na Ásia Menor” (ELMER, GRELL, 2004, p. 337). Essa postura pode ser inferida a partir do texto de Cartwright, pois, conseguimos notar que o bálsamo era incorporado, sem dificuldades, aos princípios da medicina humoral, como a indicação da flebotomia, por exemplo.

Sabemos que a disseminação de conhecimentos médicos árabes ocorria na Europa desde o período medieval. É preciso ressaltar, de início, as traduções de textos árabes para o latim, como do influente “Cânone de Medicina” do já mencionado Ibn Sīnā, cujas impressões em latim entre 1500 e 1674 abarcaram, pelo menos, “60 edições do texto completo” (SIRAISI, 1987, p. 3). Ao seu lado, deve-se lembrar também a influência de técnicas cirúrgicas, como podemos ler na obra do cirurgião francês Guy de Chauliac, que, no século XIV, citaria Al-Tasrif “mais de 200 vezes” (ISLAM et al., 2015, p. 257). A farmácia foi outro ponto forte resultante do contato com os árabes, o que pode ser exemplificado pela ordem Beneditina, que adotou a “prática árabe de fazer tinturas” (HAYES, 2008, p. 17).

Entretanto, é preciso lembrar que durante todo esse período houve questionamentos, críticas e recusas na incorporação de ideias, técnicas e produtos que tivessem origem no Levante islâmico. Como exemplo, podemos citar a disseminação na Inglaterra das cafeterias – vistas como locais de subversão política e religiosa (PIERCE, 2015, p. 62) – e o posicionamento contra o “debilitante licor” servido nesses espaços, como se anunciava em um panfleto de 1674 (COWAN, 2005, p. 203). Adicione-se a isso o fato de que os europeus, na modernidade, teciam extensas críticas ao modo como as ciências eram praticadas entre os muçulmanos, apontando seu atraso nessa matéria em oposição aos avanços alcançados na Europa⁵. Os turcos, em especial, eram retratados pelos europeus setecentistas como um “povo estagnado, atrasado e corrupto” (ÇIRAKMAN, 2002, p. 105).

No panfleto de Cartwright, entretanto, nenhuma palavra pejorativa foi endereçada aos árabes ou aos turcos, povos que habitavam regiões em que o bálsamo havia crescido no passado e em que continuava a ser cultivado no momento em que ele escrevia. Nem mesmo uma possível origem judaica dessa planta foi defendida por esse autor, argumento que poderia aproximar a árvore da tradição cristã. O que lemos em Cartwright é mesmo uma defesa e um elogio do bálsamo de Gileade.

Uma das explicações para entendermos essa disseminada valorização do bálsamo pode ser buscada na corrente de transmissão de conhecimentos botânicos e médicos, que era remetido à Antiguidade clássica, e que gerava, portanto, confiabilidade sobre as ervas e drogas usadas pelos europeus nesse momento. Lembremos que para assegurar a eficácia do bálsamo, Cartwright mencionava as descrições feitas por outros europeus e não por escritores islâmicos.

Esse conhecimento médico que havia se construído e se consolidado durante séculos somava-se, no início da modernidade, à matéria de fato, ou seja, às observações e às experiências empíricas dos europeus em viagens pelo Levante islâmico, de modo que o testemunho passou a contribuir decisivamente para atestar a veracidade da situação narrada em várias áreas do conhecimento (SHAPIRO, 2000). Essas viagens tornavam-se, então, uma maneira de assegurar a existência, a eficácia e a autenticidade do bálsamo para os europeus que nunca haviam visto essa planta. A confirmação do local de origem do bálsamo foi apontada por

5 A crença na inventividade dinâmica da Europa *versus* a estagnação das regiões não-europeias ditou a historiografia sobre ciência e tecnologia desde então. Sobre isso, ver Hanna, 2014.

Cartwright a partir de um trecho do francês Pomet. Esse boticário citou uma senhora de sobrenome Villefavin, que, em 1687, havia recebido “quatorze onças” do bálsamo, vindas diretamente do “Grande Cairo” (CARTWRIGHT, 1760, p. 22).

A indicação de escritores confiáveis também foi uma prática adotada por Cartwright, uma vez que ele afirmava ter uma “vida reclusa, sem muita familiaridade com médicos, além de não ser “conhecido no mundo literário”, o que colocaria em xeque sua “autoridade”, caso fosse submetido a questionamentos críticos sobre a eficácia desse bálsamo (CARTWRIGHT, 1760, p. 18). Então, para assegurar a autenticidade do que ele escrevia, Cartwright insistia no argumento da autoridade, ou seja, de que havia consultado “dois ou três autores, cujas reputações já são estabelecidas, e cujas veracidades são indisputáveis” (*Ibid.*, 1760, p. 18). Os nomes citados, como vimos, eram todos europeus.

A longa tradição de publicações sobre o bálsamo de Gileade que, na modernidade europeia, se somava ao maior interesse em se estudar as sociedades islâmicas, pode ser um caminho para entendermos o tão ressaltado tom elogioso dispensado a essa planta. Afinal, personagens como Prospero Alpini, que viajara para o Egito, e, no seu retorno à Universidade de Pádua, lecionou botânica e medicina, além de se tornar “diretor do jardim botânico” em 1603 (EGERTON, 2012, p. 36), ajudaram a pavimentar um terreno de maior receptividade às espécies nativas do Levante islâmico.

Conclusão

Ao examinarmos o panfleto de Cartwright e verificarmos as informações sobre o “bálsamo de Gileade” em algumas obras que o precederam, fica evidente que essa planta desfrutava de destacada aprovação na Inglaterra e em outras regiões da Europa no século XVIII. Isso se sustenta pela visão positiva que encontramos nesses autores e pela defesa desse bálsamo como o remédio mais eficaz de que se tinha notícia até então. Embora houvesse um passado de representações pejorativas sobre os muçulmanos de forma geral, e sobre os turcos de modo particular, não encontramos objeções ou recusa ao uso do bálsamo em Cartwright e nos outros autores aqui mencionados. Diante da insistência na efetividade de tal substância e numa ausência de objeções e críticas por parte dos europeus, resta-

nos perguntarmos: o que contribuía para sustentar tamanha concordância sobre os efeitos de uma planta que tinha origem no Oriente e crescia, naquele momento, em solo islâmico?

Um dos primeiros elementos que ajudam a explicar tal situação era a tradição de saberes em torno dessa árvore. Diferentemente do café ou do método de variolização⁶, o uso do bálsamo desfrutava de uma longa tradição entre os cristãos e estava fortemente documentado na literatura. Desde as sociedades clássicas, era possível encontrar publicações sobre o bálsamo de Gileade, como vimos nos textos de Dioscórides e de Galeno. E ainda que “as ideias de Hipócrates e Galeno” estivessem sob ataque desde o século XVII (ELMER, GRELL, 2004, p. 190), sabemos que elas não haviam sido completamente abandonadas no século XVIII.

Outro dado importante a contribuir para justificar o uso desse bálsamo era a autoridade científica⁷. Citamos acima o botânico Carl Linnaeus, mas na Inglaterra especialmente notamos que houve publicações de instituições oficiais que validavam o uso do bálsamo, como o “Dispensário de Londres”, e dicionários médicos como o do doutor Robert James (1703-1776). Outro nome de destaque nesse período foi Hans Sloane (1660-1753), médico e naturalista nascido na Irlanda e que se tornou presidente tanto do “Royal College of Physicians” quanto da “Royal Society”. Na sua vasta coleção de espécimes, cujo número alcançou “71.000 objetos”, e que deu origem ao Museu Britânico (PROBERT, SIJPESTEIJN, 2022, p. 276), há uma entrada com o nome de Nicholas Waite e com a seguinte indicação: “Bálsamo de Gileade dado por um príncipe árabe a um amigo do sr. Nicolas Waite nas Índias Orientais, o qual me entregou como o verdadeiro bálsamo de Gileade” (PICKERING, 2016, p. 153). Como esse caso revela, o uso do testemunho para atestar a fidedignidade sobre determinado evento ou objeto se revelava um instrumento importante nesse momento.

A aceitação – para não dizermos popularidade – entre certas classes mais abastadas da Inglaterra foi outro ponto forte a sustentar a defesa do uso do bálsamo. Essa exaltação da droga foi apontada por Cartwright e podemos notar a mesma posição em outras publicações inglesas, como a de Samuel Solomon, apontada

6 Discuti essa questão no artigo “Mary Montagu e a inoculação da varíola na Inglaterra no século XVIII. *Khronos*, n. 5, p. 35-46, 2018: <https://www.revistas.usp.br/khronos/article/view/142399>.

7 Cartwright buscou diferenciar os médicos e outros profissionais confiáveis daqueles que eram considerados charlatões, ou seja, ele refletia uma discussão social que criara uma “hierarquia médica baseada no elitismo educacional e institucional” (Benjamin In: Cunningham, French, 1990, p. 178).

acima. Para citarmos mais um exemplo, é digno de nota o livro do médico Hugh Smith (c.1736-1789), intitulado “Letters to married women on nursing and the management of children”. Talvez aproveitando as seguidas edições do seu texto – foram seis na Inglaterra até 1792, além das traduções para o francês e para o holandês –, o doutor Smith inseriu uma indicação sobre o bálsamo de Gileade, essa substância que “excedia todas as outras coisas já descobertas em matéria médica”. E aproveitou para anunciar que vendia cada garrafa do preparado por “cinco xelins e cinco centavos, incluindo-se o selo postal” (SMITH, 1792, p. 239).

Merece destaque, ainda, o fato de um homem do interior da Inglaterra, sem maiores conhecimentos médicos, e que não nutria relações com cavalheiros que tivessem viajado para o Levante islâmico ou que demonstrassem conhecimentos sobre essa região, revelar tamanho interesse por uma planta, a ponto de considerar relevante publicar um panfleto sobre ela. Se fosse uma obra isolada, poderíamos acreditar no interesse pessoal de seu autor, mas, como verificamos que vários outros nomes se debruçaram sobre esse assunto, é de se supor que o “bálsamo de Gileade” desfrutasse de certa popularidade na Inglaterra desse período.

Por fim, há historiadores contemporâneos que levantaram suspeitas sobre personagens envolvidos na preparação e na venda do bálsamo, acusando-os de charlatanismo. Esse é o caso, por exemplo, do já mencionado Samuel Solomon, que conquistou “fama e fortuna” ao comercializar essa panaceia (SIVAN, 2009, p. 31). Contudo, essa não parecia ser a avaliação da época. Afinal, o extrato dessa planta continuava a ser listado na edição da “London Pharmacopoeia” de 1746, momento em que esse dispensário sofrera uma “reforma”. O bálsamo de Gileade não apenas era indicado na obra como também era inserido em uma receita de mitridato e na receita de teriaga de Veneza (PEMBERTON, 1746, p. 340 e p. 343).

Até o século XIX, e mesmo durante o século XX, seria possível encontrar viajantes europeus em regiões islâmicas reportando o uso do bálsamo de Gileade em suas publicações (MILWRIGHT, 2003, p. 197). O comércio na Europa poderia apresentar sinais de queda, mas a planta continuava a ser usada. John Cartwright nomeou o bálsamo de o “mais soberano remédio no mundo” (1760, p. 17), capaz, portanto, de operar o restabelecimento diante dos mais diferentes males. Para os olhares contemporâneos, um exagero, mas, para aqueles e aquelas que

viviam o medo de serem acometidos por doenças desconhecidas e terem suas vidas ceifadas, era uma esperança de cura.

Referências

A PHYSICAL *Dictionary*. Or, An Interpretation of Such Crabbed Words and Terms of Art, as are Deriv'd from the Greek Or Latin, and Used in Physick, Anatomy, Chirurgery, and Chymistry. London: G. Dawson for John Garfield, 1657.

A PHYSICIAN. *Letters to the Ladies on the Preservation of Health and Beauty by a Physician*. London: Printed for Robinson and Roberts at nº 25, Pater-Noster Row, 1770.

BEN-YEHOSHUA, Shimshon, BOROWITZ, Carole, HANUŠ, Lumír O. Frankincense, Myrrh, and Balm of Gilead: Ancient Spices of Southern Arabia and Judea. *Horticultural Reviews*, v. 39, p. 1-76, 2012.

BÍBLIA de Jerusalém. Nova edição, revista e ampliada. São Paulo: Paulus, 2002.

BOORDE, Andrew. *The Breuiarie of health*: wherin doth folow, remedies, for all maner of sicknesses & diseases, the which may be in man or woman. Expressing the obscure termes of Greke, Araby, Latin, Barbary and English, concerning Phisick and Chirurgerie. Compyled by Andrew Boord, Doctor of Phisicke: an English-man. London: by Thomas East, 1587.

BOYAR, Ebru, FLEET, Kate. *A Social History of Ottoman Istanbul*. Cambridge: Cambridge University Press, 2010.

CARTWRIGHT, John. *An Essay upon the virtues of Balm of Gilead*. London: Printed for G. Kearsy, at the Golden Lion in Ludgate-Street, 1760.

CHAKRABARTI, Pratik. *Medicine and Empire, 1600-1960*. Basingstoke: Palgrave Macmillan, 2014.

ÇIRAKMAN, Aslı. *From the “terror of the world to the “sick man of Europe”*: European Images of Otoman Empire and Society from the sixteenth century to the nineteenth. New York: Peter Lang Publishing, 2002.

COWAN, Brian. *The social life of coffee*: the emergence of the British coffeeshouse. New Haven/London: Yale University Press, 2005.

CULPEPER, Nicholas, COLE, Abdiah, ROWLAND, William. *The Practice of Physick, in Seventeen several Books wherein is plainly set forth the nature, cause, differences, and several sorts of signs:* together with the cure of all diseases in the body of man. London: Printed by Peter Cole in Leaden-Hall, and are to be sold at his Shop, at the sign of the Printing-press in Cornhil, 1655.

CUNNINGHAM, Andrew, FRENCH, Roger (ed.). *The Medical Enlightenment of the Eighteenth Century*. Cambridge: Cambridge University Press, 1990.

DALBY, Andrew. *Dangerous Tastes: The Story of Spices*. Berkeley/Los Angeles: University of California Press, 2000.

DIOSCORIDES. *De Materia Medica*. Johannesburg: Ibidis, 2000.

EGERTON, Frank. *Roots of Ecology*. Berkeley/Los Angeles: University of California Press, 2012.

ELMER, Peter, GRELL, Ole Peter (ed.). *Health, disease and society in Europe, 1500-1800*. Manchester/New York: Manchester University Press, 2004.

FIRGES, Pascal W. et al (ed.). *Well-connected domains: Towards an Entangled Ottoman History*. The Ottoman Empire and its Heritage, Volume: 57. Leiden, Boston: Brill, 2014.

FREEDMAN, Paul. *Out of the East: Spices and the Medieval Imagination*. New Haven: Yale University Press, 2008.

HANNA, Nelly. *Ottoman Egypt and the emergence of the Modern World, 1500-1800*. Cairo/New York: The American University in Cairo Press, 2014.

HASSELQUIST, Frederick, M.D. *Voyages and Travels in the Levant in the Years 1749, 50, 51, 52*. London: Printed for L. Davis and C. Reymers, 1766.

HAYES, A. Wallace. *Principles and Methods of Toxicology*. 5th edition. Boca Raton: CRC Press, 2008.

LEMERY, Nicolas. *Dictionnaire universel des drogues simples*. à Paris, Chez D'Houry, 1698.

MONTAGUE, Lady Mary Wortley. *Letters of the Right Honourable Lady M^y W^y M^c*: written during her Travels in Europe, Asia and Africa. Volume I. London: Printed for T. Becket and P. A. de Hondt, 1763.

MARTIN, Morag. *Selling Beauty: Cosmetics, Commerce, and French Society, 1750-1830*. Baltimore: The Johns Hopkins University Press, 2009.

MATAR, Nabil. *Europe through Arab Eyes, 1578-1727*. New York: Columbia University Press, 2009.

MILWRIGHT, Marcus. *The Queen of Sheba's Gift: A History of the True Balsam of Matarea*. Edinburgh: Edinburgh University Press, 2021.

_____. The balsam of Matariyya: an exploration of a medieval panacea. *Bulletin of the School of Oriental and African Studies*, v. 66, n. 02, p. 193-209, 2003.

MURTHY, Hosakatte N. (ed.). *Gums, Resins and Latexes of Plant Origin*. Chemistry, Biological Activities and Uses. Cham: Springer, 2022.

OSBORNE, John W. *John Cartwright*. Cambridge: Cambridge University Press, 1972.

PEMBERTON, H., M.D. *The dispensatory of the Royal College of Physicians, London, translated into English with remarks, etc.* London: Printed for T. Longman and T. Shewell, at the Ship in Paternoster-Row; and J. Nourse, at the Lamb, over against Katherine-street in the Strand, 1746. Disponível em: <https://archive.org/details/b30521932_0001/page/n5/mode/2up?q=gilead>.

PICKERING, Victoria Rose M. *Putting nature in a box: Hans Sloane's 'Vegetable Substances' collection*. Thesis in Philosophy. London: Queen Mary University of London, 2016.

PIERCE, Mary L. *Controversy in seventeenth-century English coffeehouses: transcultural interactions with an Oriental import*. PhD Dissertation (History). Tucson: University of Arizona, 2015.

POMET, Pierre. *Histoire Generale des Drogues*. À Paris: Chez Jean-Baptiste Loyson & Augustin Pilon, sur le Pont au Change, à la Prudence, 1694.

PROBERT, Marcela A. G., SIJPESTEIJN, Petra (ed.). *Amulets and talismans of the Middle East and North Africa in context: transmission, efficacy and collections*. Leiden studies in Islam and society. v. 13. Leiden/Boston: Brill, 2022.

SAKHNINI, Mohammad. Eighteenth-Century European Medical Encounters with The Ottoman Levant. *Tarih Dergisi - Turkish Journal of History*, n. 73, p. 77-101, 2021.

SALMON, William. *Pharmacopeia Londinensis, or, the New London Dispensatory*. The Second Edition. London: Printed for Th. Dawks, Th. Basset, Fo. Wright and Ri. Chiswell, 1682.

SCHMITT, Flávio. A Bíblia do Conto de Aia, *Teoliteraria - Revista de Literaturas e Teologias*, PUC-SP, v. 11, n. 25, p. 52-71, 2021.

SHAPIRO, B. J. *A Culture of Fact, England 1550-1720*. Ithaca/London: Cornell University Press, 2000.

SIRAIISI, Nancy G. *Avicenna in Renaissance Italy: The Canon and Medical Teaching in Italian Universities after 1500*. Princeton: Princeton University Press, 1987.

SIVAN, G. Samuel Salomon (1745-1819): quack or entrepreneur? *Jewish Historical Studies*, v. 42, p. 23-51, 2009.

SMITH, Hugh, M.D. *Letters to married women on nursing and the management of children*. The sixth edition. London: Printed for C. and G. Kearsley, n. 46, Fleet-Street, 1792.

SOLOMON, S. *An account of that most excellent medicine, the cordial balm of Gilead, which is prepared (only) by S. Solomon, M.D.* Liverpool: At Solomon's-Place, s/d. Disponível em: <<https://wellcomecollection.org/works/t46e5hjs/items?canvas=1>>.

THE Holie Bible: conteynyng the Olde Testament and the Newe. London: Imprinted by R. Iugge, Printer to the Queene, 1568.
Disponível em: <<https://archive.org/details/holiebiblecontey00lond>>.

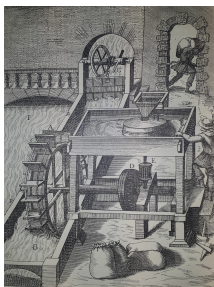
TOLAN, John V. *Faces of Muhammad: Western perceptions of the prophet of Islam from the Middle Ages to today*. Princeton, Oxford: Princeton University Press, 2019.

TOURNEFORT, Joseph Pitton de. *Traité de la matiere medicale, ou L'Histoire et l'usage des medicamens, et leur Analyse Chymique*. Tome II. Paris: Chez Laurent D'Houry, 1717.

TROELSTRA, Anne S. *A Bibliography of natural history travel narratives*. Leiden: Brill, 2017.

TRUITT, Elly R. The Virtues of Balm in Late Medieval Literature. *Early Science and Medicine*, v. 14, p. 711-736, 2009.

WHALEY, Leigh. *Women and the Practice of Medical Care in Early Modern Europe, 1400-1800*. New York: Palgrave Macmillan, 2011.



ARTIGOS - ARTICLES

As “Officinas de Optica e de Instrumentos Scientificos” de José Hermida Pazos e o Telescópio Equatorial do Observatório do Valongo

José Adolfo S. de Campos

Doutor em História das Ciências, das Técnicas e
Epistemologia - Observatório do Valongo, UFRJ

adolfo@ov.ufrj.br

Resumo: O Observatório do Valongo possui em seu acervo um telescópio de valor histórico, instalado em seu campus: um pequeno refrator com 11,5 cm de abertura, chamado de telescópio “Pazos”, que se acredita feito em 1880 e cuja construção é atribuída às “Oficinas” de José Hermida Pazos. Ele seria o primeiro e único telescópio de montagem equatorial com mecanismo de acompanhamento feito no Brasil no século XIX. O artigo visa a contribuir para a preservação da memória institucional e apresenta os resultados da investigação feita para responder às questões sobre o telescópio: quem comprou, quando e por quê; e se as “Oficinas” de José Hermida Pazos foram realmente responsáveis pela sua construção.

Palavras-chave: Observatório da Escola Politécnica; Observatório do Valongo; Telescópio “Pazos”; José Hermida Pazos; José Maria dos Reis.

The “Workshops of Optics and Scientific Instruments” by José Hermida Pazos and the Valongo Observatory's Equatorial Telescope

Abstract: The Valongo Observatory has a small refractor measuring 11.5 cm of opening, made in 1880 and whose construction is attributed to the workshops of José Hermida Pazos, established in Rio de Janeiro. The article presents the results of the research carried out to answer questions about the “Pazos” telescope: who bought it, when and why; and if the workshops of “José Hermida Pazos” were responsible for the construction of the first and only equatorial mount telescope with tracking mechanism made in Brazil, as it is currently announced.

Keywords: Polytechnic School Observatory; Valongo Observatory; Equatorial Telescope, José Hermida Pazos, José Maria dos Reis.

Introdução

Em 2001, a propósito da comemoração dos 120 anos de sua fundação, o Observatório do Valongo (OV) iniciou um programa de recuperação do seu acervo de instrumentos históricos, culminando com a criação de um pequeno museu, no seu campus, com 300 artefatos históricos¹, que são apresentados no livro "A Coleção de Instrumentos Científicos do Observatório do Valongo" (MARTINS, 2010). Nesta coleção se destacam o grande telescópio refrator, com abertura de 30 cm e montagem equatorial, feito pela firma inglesa T. Cooke & Sons em 1910 e o pequeno telescópio refrator, com abertura de 11,5 cm e montagem equatorial (Figura 1), feito supostamente pela "Casa Hermida Pazos" em 1880.



*Figura 1 - Telescópio Equatorial "Pazos" do Observatório do Valongo
Fonte: Arquivo do Observatório do Valongo – Foto: Rundsthen Vasquez de Nader*

A história deste pequeno refrator com montagem equatorial e mecanismo de acompanhamento sempre despertou curiosidade, porque não havia documentação que indicasse o nome do fabricante e nem de quando entrou para o acervo do

¹ Resultado de convênio de colaboração com o Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST).

Observatório da Escola Politécnica (OEP), que é o antecessor do OV. Além disso, o instrumento não apresentava gravações indicando o fabricante (praxe normal) e nenhuma outra marca. As únicas indicações encontradas foram duas plaquetas (usadas normalmente para identificar o artefato num inventário), colocadas uma de cada lado do pilar do telescópio, gravadas com os dizeres: “ESCOLA POLYTECHNICA 1880” e “J. H. PAZOS RUA DO HOSPÍCIO 63 RIO DE JANEIRO” (Figuras 2a e 2b).



*Figura 2a e 2b - Placas coladas na base do Telescópio Equatorial
Fonte: Arquivo do Observatório do Valongo – Foto: autor*

Estes dizeres foram apressadamente interpretados como indicando que o instrumento tinha sido incorporado ao patrimônio da Escola Politécnica (EP) em 1880 e que o seu fabricante teria sido José Hermida Pazos (J. H. Pazos), pessoa conhecida como dono das “Oficinas de Ótica e de Instrumentos Científicos” no Rio de Janeiro, estabelecimento fundado por José Maria dos Reis em 1837. As informações sobre as atividades de Pazos, sócio e sucessor de José Maria dos Reis, reforçaram a convicção de que o instrumento era o “primeiro telescópio com montagem equatorial e mecanismo de acompanhamento feito no Brasil” e como tal foi propagado pelo OV.

Nesta época no mundo, somente existiam poucos artesãos (talvez uma dúzia) com conhecimentos e talento necessários para a construção de telescópios mais sofisticados e assim mesmo porque estavam instalados em países com tradição científica como França, Inglaterra, Itália e Alemanha. A possibilidade da existência no Brasil do século XIX, um País sem nenhuma tradição científica e quase ausência total de pessoal com formação superior nas áreas da ciência e tecnologia, de um construtor de telescópios com bastante conhecimento sobre ótica e mecânica de precisão seria um fenômeno raro que deveria ser investigado.

Na última década, iniciou-se um esforço para recuperar a memória documental da instituição e a consequente preservação da sua documentação histórica através da catalogação e digitalização. Para buscar mais informações sobre o telescópio “Pazos”, como é conhecido no OV, o pequeno telescópio refrator, e investigar a possibilidade das “Oficinas” de Hermida Pazos terem construído o telescópio, foi realizada uma extensa pesquisa empírica buscando reunir documentação pertinente, cujos resultados e conclusões são apresentadas neste artigo.

O ponto de partida são as informações contidas nas placas presas ao pilar do telescópio (Figuras 2a e 2b), cujos dizeres parecem já nos fornecerem informações básicas suficientes. No entanto – como diz o provérbio alemão “O diabo mora nos detalhes” – quando se examinaram as informações mais detalhadamente, vieram à tona vários fatos contraditórios e têm-se que reconsiderar algumas das hipóteses feitas. Inicialmente é preciso dizer que existe uma confusão entre a data pressuposta de sua construção (1880) como sendo também a data da incorporação do instrumento pelo seu presumido proprietário (Observatório da Escola Politécnica – OEP), porque o OEP somente passou a existir a partir de **5 de julho de 1881**, quando Manoel Pereira Reis e outros doaram os direitos que tinham, nas pequenas instalações existentes no morro de Santo Antonio, à Escola Politécnica (EP). Para resolver este problema, somente três opções restam a considerar: a data da doação do Observatório está errada (sua operação é anterior a 5 de julho de 1881); a data da fabricação do telescópio está errada; ou o telescópio foi encomendado anteriormente por outra instituição e depois incorporado ao patrimônio da EP.

O Nascimento do Observatório da Escola Politécnica

A EP surgiu em 1874² quando o Governo Imperial decidiu acabar com a Escola Central, separando o ensino para os Engenheiros Militares, que cursariam a Escola Militar, dos Engenheiros Civis, que cursariam a Escola Politécnica. No regulamento da Escola Central³ havia a obrigação dos alunos, tanto do Curso de Engenharia Militar quanto do Curso para Engenheiro Civil, de terem aulas práti-

2 O Decreto N° 5600 de 25 de abril de 1874 dá Estatutos à Escola Politécnica (IMPÉRIO DO BRASIL, 1874b).

3 O Decreto N° 2116 de 1 de março de 1858 determinou que a Escola Militar da Corte passa a se chamar Escola Central (IMPÉRIO DO BRASIL, 1858).

cas de Astronomia no Imperial Observatório do Rio de Janeiro (IORJ). No entanto, quando o astrônomo francês Emmanuel Liais assumiu a direção do IORJ em 1871, transformou sua finalidade de “observatório escola” para “observatório de pesquisa” e, conseqüentemente, deixou os alunos das escolas militares – Escola Central e Escola de Marinha – sem as práticas de observação previstas.

No regimento da nova Escola Politécnica também havia a previsão da construção de um observatório para que os alunos das cadeiras de Astronomia e Geodésia fizessem exercícios práticos. Os primeiros lentes⁴ das cadeiras de Astronomia e Geodésia⁵ bem que tentaram criar o observatório⁶, mas não tiveram êxito. A oportunidade surgiu quando Manoel Pereira Reis, astrônomo do IORJ, se desentendeu com o Diretor Liais e pediu demissão em dezembro de 1878⁷. Ele foi contratado pela EP – primeiro como professor substituto da aula de “Trabalhos Gráficos”, em maio de 1879 (CAMPOS, 2012, p. 109) e depois como lente catedrático da cadeira de Astronomia – após passar no concurso⁸ promovido pela Escola em 1881.

Manoel Pereira Reis, que era também professor de “Topografia e Desenho Topográfico” da Escola de Marinha (CAMPOS, 2012, p. 123), conseguiu a doação de um terreno do Governo no morro de Santo Antônio, situado no centro do Rio de Janeiro, para a instalação de um pequeno observatório particular. Para este empreendimento, além de colocar dinheiro do próprio bolso, conseguiu apoio do Ministério da Marinha e de vários particulares, que fizeram doações de dinheiro, como Joaquim Galdino Pimentel, seu colega da Escola Politécnica e um dos principais financiadores do observatório. Para equipar o observatório, Pereira Reis saiu pedindo empréstimos de instrumentos que se encontravam sem uso em diversas repartições públicas. Em setembro de 1880, o Jornal do Comércio publicou a notícia da criação de um observatório particular, no morro de Santo Anto-

4 O Lente era o equivalente hoje do Professor Titular.

5 Dom Jorge Eugênio de Lossio e Seilbtz foi o lente da cadeira de Astronomia até 1878 e Ezequiel Corrêa dos Santos Junior foi o lente interino da Cadeira de Astronomia de 1878 a 1881 (CAMPOS, 2012).

6 Estudaram a possibilidade de instalação no terreno do Imperial Instituto dos Meninos Desvalidos, em Vila Isabel (CAMPOS, 2012, p. 108).

7 Ofício de Emmanuel Liais dirigido ao Ministro da Agricultura, Comércio e Obras Públicas, com data de 20 de dezembro de 1878, comunicando o pedido de demissão (Arquivo Nacional, Comissão Astronômica: Ofícios e Relatórios da Comissão, microfilme no. 002.000-83, 20 dez. 1878).

8 Nomeação de Manoel Pereira Reis como lente catedrático da cadeira de Astronomia em 7 de junho de 1881 (CAMPOS, 2012, p.114).

nio⁹, que se dedicaria a estudar a variação da declinação magnética no Rio de Janeiro e a determinação de longitudes de diversos pontos no Brasil. O morro de Santo Antonio ocupava a área, no centro do Rio de Janeiro, onde hoje estão localizados o Largo da Carioca, o Convento de Santo Antônio e a Avenida Chile.

Logo após passar no concurso da EP, Pereira Reis, junto com Galdino Pimentel e Paulo de Frontin doaram os direitos que lhes cabiam no observatório para a Escola Politécnica, que aceitou a doação oficialmente no dia **5 de julho de 1881**, nascendo assim o Observatório da Escola Politécnica do Rio de Janeiro (OEP)¹⁰. Pelo exposto, descarta-se a hipótese de erro na data da doação do Observatório à EP.

Data de Fabricação do Telescópio

A data de fabricação do telescópio (1880) foi lida a partir de uma das placas (Figura 2b) usadas para identificação de patrimônio da Escola Politécnica de Engenharia, o que significa que eram provenientes de um inventário. O Arquivo do OV possui os dois únicos inventários das instalações e instrumentos do Observatório do Morro de Santo Antonio. O primeiro feito em 1 de outubro de 1911¹¹ e o segundo feito em 30 de novembro de 1921¹², ambos realizados sob a responsabilidade do Dr. Orozimbo Lincoln do Nascimento (1867-1936), preparador da cadeira de Astronomia e responsável pelos instrumentos do Observatório por 42 anos (1894 a 1936)¹³, cuja finalidade era preparar para a mudança de suas instalações, em virtude das obras de demolição do morro de Santo Antônio. A mudança para o morro do Valongo, onde se encontra até hoje, acabou acontecendo bem mais tarde em 1924. Orozimbo era uma pessoa extremamente detalhista e conhecedora dos instrumentos e não deixaria passar um erro na data de fabricação de um dos principais instrumentos do OEP. Portanto, pode-se descartar também a hipótese de erro na data de fabricação.

9 Notícia da criação de um observatório no morro de Santo Antonio (Jornal do Comércio, Rio de Janeiro, 30 set. 1880, p.2), também publicada na Revista de Engenharia (n.10, 15 out. 1880, p.174).

10 Ofício do Diretor da Escola Politécnica para Ministro do Império comunicando a doação (Arquivo Nacional, Série Educação, IE³ 83, 13 jul. 1881).

11 Arquivo do Observatório do Valongo, inventário de bens do OEP, 1 de out. 1911.

12 Arquivo do Observatório do Valongo, inventário de bens do OEP, 30 de nov. 1921.

13 Campos (2012, p.146).

Fim do Mistério da Origem

Na terceira hipótese, o instrumento teria sido adquirido por outra instituição e, por um caminho ainda desconhecido, teria sido instalado na área do Observatório, no morro de Santo Antonio. Campos (2012), na sua tese de doutorado, examinou milhares de páginas do Arquivo Nacional e de outras fontes de referência, recolhendo documentação sobre vários aspectos do ensino de Astronomia no Brasil para formação de engenheiros, em especial da Escola Politécnica e sua sucessora, a Escola Nacional de Engenharia (ENE). A criação do Observatório da EP é particularmente importante para o Observatório do Valongo porque este é o seu sucessor e herdeiro de suas memórias.

Ao longo deste processo, Campos (2012) afirmou que nunca encontrou um pedido de compra de telescópio com as características do pequeno Telescópio Equatorial ou mesmo referência de que tivesse sido doado ou emprestado por alguma instituição. O observatório particular de Manoel Pereira Reis não tinha muitos instrumentos, quando de sua doação à Escola (CAMPOS, 2012, p. 125-126) e dentre eles não constava um telescópio com as características semelhantes ao do telescópio “Pazos”.

A primeira referência ao telescópio Equatorial como sendo da EP, aparece no inventário de bens do OEP de outubro de 1911, cujo objetivo era preparar o processo de transferência do Observatório do morro de Santo Antonio para o morro do Valongo. Parecia que se estava num beco sem saída, devido à falta de documentação comprobatória. Entretanto, com o correr do tempo, mais instituições estão digitalizando sua documentação e arquivos de interesse histórico, e oferecendo acesso a eles na WEB.

O autor ficou especialmente animado com a disponibilização, para pesquisa digital, do acervo da Hemeroteca da Biblioteca Nacional (<http://bndigital.bn.gov.br/hemeroteca-digital/>) com milhões de páginas digitalizadas de jornais e periódicos brasileiros desde 1808. O autor realizou novas pesquisas documentais para ver se conseguia alguma informação e, para sua surpresa, apareceu o anúncio

de José Hermida Pazos, no Jornal do Comércio de fevereiro de 1881¹⁴, avisando da chegada¹⁵ de um telescópio equatorial:

Astronomia – Acaba de chegar ao antigo estabelecimento de optica e instrumentos científicos de José Hermida Pazos, antiga casa de José Maria dos Reis, rua do Hospício n. 61, um magnifico equatorial com todos os últimos melhoramentos, círculos horários. Aparelho de relojoaria e todos os acessórios para observação da astronomia. Este instrumento é *destinado a aula de astronomia da Escola Militar* (grifo nosso) e acha-se em exposição¹⁶.

Este anúncio levantou a possibilidade do telescópio equatorial pertencer à Escola Militar e, mais ainda, pela forma como estava escrito – “acaba de chegar” – de ter sido feito por um fabricante que não as Oficinas de Hermida Pazos.

Efetivamente, no novo regulamento da Escola Militar¹⁷, depois da sua separação da Escola Central em 1874, continuou a exigência de fazer a disciplina de “Trigonometria Esférica, Óptica, Astronomia e Geodésia”, oferecida no quarto ano do curso para Oficiais do Estado Maior e a necessidade de ter um pequeno observatório para a prática de seus alunos. Encontrou-se no Relatório do Ministro da Guerra para o ano de 1880 a autorização para a aquisição de instrumentos para a construção de um pequeno observatório:

Sendo urgente a criação de um pequeno observatório em que possam os alunos adquirir o conhecimento dos instrumentos astronômicos e fazer as observações exigidas pelo ensino, de modo a tornar mais proficuo o estudo daquela ciência, mandou o Governo por Aviso de 22 de Março último *escolher na mesma Escola um local apropriado* (grifo nosso) para a construção do dito observatório, organizar o plano e orçamento da obra e

14 Anuncio avisando da chegada de um telescópio equatorial que se encontrava em exposição na loja de Hermida Pazos (Jornal do Comércio, Rio de Janeiro, 13 fev. 1881, p.2).

15 Examinando-se os manifestos de carga do Porto de Rio de Janeiro, entre 1 de janeiro e 10 de fevereiro de 1881, encontrou-se que o vapor Senegal, oriundo do porto de Bordeaux, França, chegou no dia 21 de janeiro trazendo cinco caixas de instrumentos de ótica destinados a J. H. Pazos (Jornal do Comércio, Rio de Janeiro, 22 jan. 1881, p.6). É provável que as caixas fossem do telescópio equatorial.

16 A notícia também foi publicada no jornal Gazeta de Notícias (13 fev. 1881, p.2) e na Revista de Engenharia (n. 3, 15 mar. 1881, p.49). O texto era exatamente igual em todas as três publicações, ou seja, um exemplo de “Press Release” em 1881.

17 O Decreto No. 5529, de 17 janeiro de 1874 aprova o Regulamento para as Escolas do Exército (IMPÉRIO DO BRASIL, 1874a).

*proceder à aquisição dos instrumentos necessários.*¹⁸ (grifo nosso)

O local escolhido para abrigar a cúpula do telescópio foi o do morro de Santo Antonio, onde Manoel Pereira Reis estava construindo um pequeno observatório. Dois motivos levaram a escolha do local: havia área disponível para a instalação de uma pequena cúpula, com acesso e bem localizada, barateando o custo de instalação e manutenção¹⁹; e Manoel Pereira Reis era professor da Escola de Marinha e já tinha bom trânsito nos meios militares, podendo ajudar na prática das observações, onde tinha larga experiência e competência. Além disso, interessava politicamente a Pereira Reis ampliar o contacto nos meios militares, para ajudá-lo na discussão que travava com Emmanuel Liais, Diretor do IORJ. Em agosto de 1882 foi solicitado, através de ofício do Ministro do Império Pedro Leão Veloso ao Ministro da Guerra Carlos Afonso de Assis Figueiredo, o empréstimo do pequeno Equatorial da Escola Militar para a Comissão do Trânsito de Vênus que iria para as Antilhas.

Havendo necessidade, para completar o material de que necessita a comissão que breve segue para as Antilhas a observar a passagem de Vênus de uma luneta auxiliar, rogo a V. Ex^a se digne de providenciar a fim de que seja emprestada ao Imperial Observatório a pequena equatorial pertencente à Escola Militar.²⁰

O Equatorial foi usado pelo capitão-tenente Francisco Calheiros da Graça para a observação da passagem de Vênus em frente ao Sol, no dia 6 de dezembro de 1882, na sua estação de observação situada em São Tomás, Ilhas Virgens dos Estados Unidos, na expedição que tinha como chefe o Barão de Tefé²¹. Através do relato da Comissão²², fica-se sabendo que o “excelente equatorial” tinha uma abertura de 11 ½ cm e que “repousa sobre uma coluna de ferro de 6 pés de altura e dotada de todos os movimentos característicos”.

18 O telescópio equatorial foi um dos instrumentos adquiridos de acordo com a autorização (PELOTAS, 1880, p.12).

19 A Escola Militar estava localizada na Praia Vermelha, Urca, não muito distante do morro de Santo Antonio, que ficava no centro.

20 Solicitação do Ministro do Império ao Ministro da Guerra de empréstimo do Equatorial (Arquivo Nacional, Série Educação, IE¹93, 26 ago. 1882).

21 Antônio Luiz Von Hoonholtz, foi agraciado com o título de Barão de Tefé em 11 de junho de 1873, por relevantes serviços prestados ao Império como chefe da Comissão Demarcadora de Limites com o Peru.

22 Relatório das observações feitas no Trânsito de Vênus (CRULS, 1887).

Como houve demora na devolução do Equatorial, o Diretor da Escola Militar queixou-se ao Ministro da Guerra que enviou o aviso de 14 de abril solicitando a sua devolução ao Ministro do Império Pedro Leão Velloso, que quase de imediato manda ofício ao Diretor do Imperial Observatório no dia 18 de abril de 1883 solicitando a devolução²³.

Sirva-se V.S. providenciar a fim de que seja remetida para o observatório do morro de Sto. Antônio, a equatorial pertencente à Escola Militar e que foi cedida a este Observatório para as observações da passagem de Vênus pelo disco do Sol.²⁴

E o Ministro do Império também encaminha ao Ministro da Guerra, no mesmo dia, ofício comunicando as providências tomadas²⁵:

Comunico a V. Ex^a, em resposta ao seu Aviso de 14 do corrente mês, que nesta data expeço ordem a fim de ser *restituída ao observatório do morro de Sto. Antônio, onde se achava a equatorial pertencente à Escola Militar* (grifo nosso) e que foi cedida ao Imperial Observatório para a observação da passagem de Vênus pelo disco do Sol.

Oportunamente V. Ex^a se dignará a remeter a este Ministério a fim de se ordenar o respectivo pagamento à conta da despesa que se fizer com a colocação da dita equatorial no primeiro dos referidos observatórios.

Em 26 de setembro de 1883, a conta da reinstalação e conserto do Equatorial foi remetida ao Diretor do Imperial Observatório, conforme ordem:

De ordem de S. Ex^a, sirva-se V.S. informar sobre a inclusa conta remetida pelo Ministério dos Negócios da Guerra, de instalação no morro de Santo Antonio e conserto do Equatorial pertencente à Escola Militar e que foi cedido a este Imperial Observatório para a observação da passagem de Vênus.²⁶

O período entre a exposição do Equatorial na Casa Pazos (fevereiro de 1881) e a sua requisição pelo Imperial Observatório (agosto de 1882) quando é provável que já estivesse instalada provisoriamente no Observatório do morro de Santo Antonio, é um período sem documentação encontrada. Em setembro de

23 Arquivo Nacional, Série Educação, IE¹ 98, 18 abr. 1883.

24 Este aviso também foi publicado na Gazeta da Tarde (20 abr. 1883 p.2).

25 Arquivo Nacional, Série Educação, IE¹ 98, 18 abr. 1883.

26 Ordem do Diretor da 2ª Diretoria da Secretaria do Império ao Diretor do Imperial Observatório (Arquivo Nacional, Série Educação, IE¹ 101, 26 set. 1883).

1883, o Equatorial foi instalado na cúpula definitiva (Figura 3), que foi a única edificação deste tipo existente no Observatório até os anos iniciais de 1900²⁷, quando então foram construídas as cúpulas para o Equatorial Cooke & Sons e para o Equatorial Negretti & Zambra. Os outros instrumentos (Círculo meridiano, meridianas, teodolitos e telescópios pequenos) ficavam guardados em outros prédios, apropriados para a realização de observações meridianas.

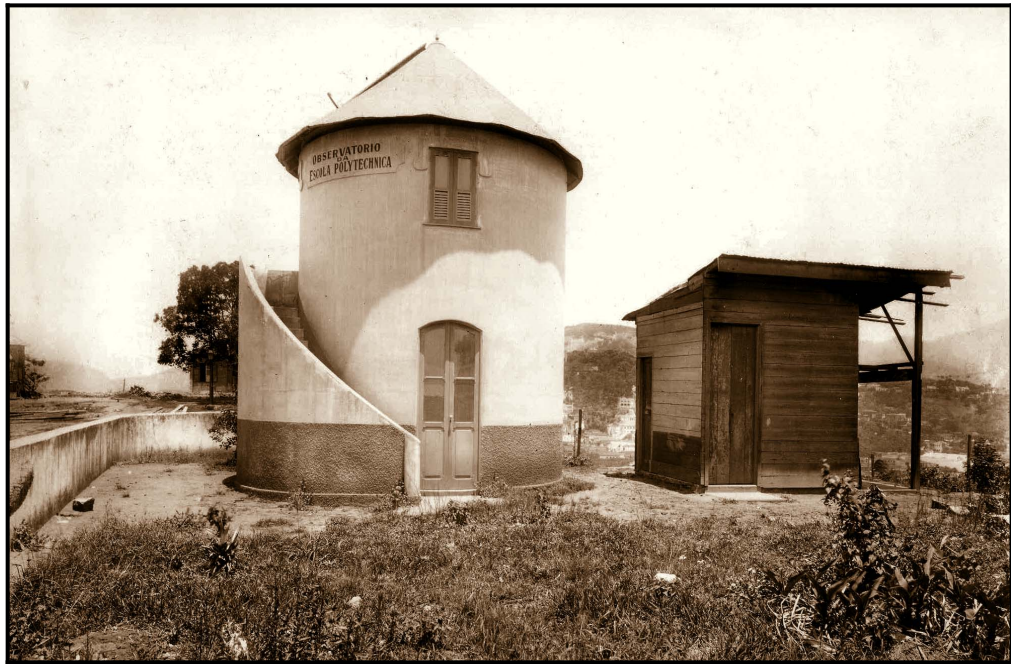


Figura 3 – Cúpula do Telescópio Equatorial de 11,5 cm no Morro de Santo Antonio em 1910

Fonte: Arquivo do Observatório do Valongo, UFRJ

No levantamento de 1900 estão relacionadas as edificações e instrumentos do OEP presentes e as necessidades futuras e o telescópio Equatorial consta como “emprestado (ao OEP)”. O inventário de 1911, registra a existência de três instrumentos equatoriais: a Cooke de 30cm, a Negretti de 16 cm e o Equatorial de 12 cm, descrito como “luneta equatorial, objetiva de 12 cm e 1,83 m de distância focal, sobre pilastra de ferro e mais acessórios – em bom estado”. Estas medidas são idênticas²⁸ a do Equatorial levado para a observação de Vênus em São Tomás. Pelo exposto chega-se à conclusão de que o pequeno Equatorial foi comprado pela Escola Militar que deixou o telescópio ser “anexado” ao patrimônio da Escola Politécnica. Mas, quais as razões para que tal fato tenha ocorrido?

²⁷ O levantamento realizado em 30 de setembro de 1900 (Arquivo Nacional, Série Justiça, II² 176, 30 set. 1900) apresenta o Equatorial como único instrumento instalado.

²⁸ A diferença no tamanho na objetiva não é significativa devido à dificuldade de se medir.

A reforma de 1889 (IMPÉRIO DO BRASIL, 1889) do regulamento da Escola Militar da Corte, previa que a cadeira de “Trigonometria Esférica, Astronomia e Geodésia” seria dada no 3º ano do “Curso de Estado Maior e Engenharia Militar” com práticas de observações astronômicas e trabalhos geodésicos, nas dependências de “um pequeno observatório com instrumentos indispensáveis”. A reforma não teve tempo de ser implementada porque a queda da Monarquia, 9 meses depois, inviabilizou as ações para sua introdução. Para tornar o ambiente ainda mais confuso, o Governo Republicano aprovou uma nova reforma das Escolas Militares em 1890 (IMPÉRIO DO BRASIL, 1890), que indicava que a prática astronômica *teria de ser feita no Observatório do Rio de Janeiro*, sucessor do Imperial Observatório do Rio de Janeiro.

O ambiente nos meios militares e políticos devia estar confuso, de tal modo que o antigo IORJ vagou ao léu por 6 ministérios ao longo de apenas 20 anos²⁹. Quando da Proclamação da República, em 15/11/1889, o IORJ estava sob a administração do Ministério do Império e passou, no dia 16/11/1889, para a Secretaria de Negócios do Interior, onde ficou até 19/04/1890 (5 meses), sendo transferido depois para o Ministério da Instrução Pública, Correios e Telégrafos, permanecendo apenas por 41 dias (até 31/05/1890). Continuando a sua peregrinação ele voltou ao Ministério da Guerra onde permaneceu até 31/12/1896 (6 anos 7 meses). Parecia que finalmente a sua peregrinação tinha acabado, mas ledoo engano. Ele foi novamente transferido agora para o Ministério da Indústria, Viação e Obras Públicas, onde permaneceu até 12/08/1909, sendo transferido para o Ministério da Agricultura, Indústria, Comércio, ficando aí até o dia 18/11/1909 quando foi criada a Diretoria de Astronomia e Meteorologia. A instabilidade política e social ocorrida durante o período refletida nas Revoltas da Armada (1893-1894), da Vacina (1904) e da Chibata (1910), provavelmente levaram a administração da Escola Militar e a direção do Observatório a “esquecer” que tinham um instrumento no Observatório da Escola Politécnica.

Assim em 1911, quando o inventário dos instrumentos do OEP foi feito, o telescópio Equatorial foi incorporado ao patrimônio da Escola Politécnica. As placas afixadas no pilar do telescópio foram colocadas quando da realização do inventário. Então, sabe-se agora que o telescópio “Pazos” foi comprado pela Es-

29 Dados coletados pelo autor, usando a BASE MAPA (<http://mapa.an.gov.br/>) do Arquivo Nacional. Acesso em: 11 ago. 2012.

cola Militar para ser usado nas aulas práticas de Observação Astronômica, mas será que ele foi feito no Brasil?

As Oficinas de Optica e Instrumentos Científicos

Qual é a probabilidade de ter existido um fabricante de instrumentos científicos no Brasil do século XIX, capaz de construir um telescópio com montagem equatorial e relógio para acompanhamento da rotação da Terra? Certamente é bastante baixa. Improvável.

No início do século XIX, o quadro da educação superior no Brasil era lastimável em função das proibições, decretadas pelas Cortes, de fundar faculdades especializadas e dificultar a criação de escolas. Como resultado não existia pessoal suficiente com formação superior em engenharia e áreas técnicas, além da escassez de artesãos. Para trabalhar com o comércio de óculos, as lojas “importavam” artesãos dos países europeus. A construção de tal telescópio apresenta três problemas, que para resolvê-los o artesão teria de ter conhecimentos de ótica e de mecânica fina³⁰: o Sistema Ótico; os Círculos Equatoriais e o Mecanismo de Relojaria para acompanhar a rotação da Terra.

O **Sistema Ótico** é constituído por duas lentes (chamadas de objetiva e ocular), feitas de cristal de quartzo, que devem ser polidas até atingirem a forma ideal. Além de habilidade é necessário conhecer um pouco de ótica, cujo ensino insuficiente era oferecido somente pela Academia Militar. No seu currículo inicial de 1810, o estudo de “Princípios de Óptica, tanto catóptrica³¹ quanto dióptrica³²” era feito somente no 4º ano do Curso Matemático, juntamente com a Trigonometria Esférica, Astronomia, Geodésia e Geografia Geral (CAMPOS, 2012, p.87-91). Na reforma de 1839, a Ótica foi suprimida e foi introduzida de novo no currículo de 1858, desaparecendo na reforma de 1860 até voltar ao currículo de 1874. Como se pode constatar a ótica nunca foi uma prioridade.

A fabricação de vidros no Brasil teve início somente em 1814 com a Real Fábrica de Vidros da Bahia (ARAUJO, 2012, p. 57). A seguir vieram as fábricas do Rio de Janeiro (1839) e Ubatuba, SP (1842). Entretanto, “a qualidade dos produtos oriundos dessas fábricas era bastante discutível mesmo para os padrões da época

30 Também chamada de Mecânica de Precisão.

31 Óptica Catóptrica é a parte que estuda a reflexão dos raios luminosos em espelhos.

32 Óptica Dióptrica é a parte que estuda a refração em lentes.

ca”³³. Além disso, “a indústria do vidro não conquistou o desenvolvimento necessário no processo da produção de blocos de vidro – a partir dos quais se tornaria possível a fabricação de lentes”³⁴. Acrescente-se ainda que havia falta de mão de obra especializada na produção de vidros. O resultado foi a importação de vidros e lentes da Alemanha, da França, da Itália e principalmente da Inglaterra. Esta situação perdurou durante todo o século XIX. Resumindo, as lentes do telescópio não podiam ter sido feitas no Brasil porque não tínhamos mão de obra especializada.

Os outros dois problemas dizem respeito à capacidade do artesão ser habilitado e dispor de ferramentas para executar um projeto em “Mecânica de Precisão”, onde o encaixe perfeito entre as peças é fundamental. O problema dos **Círculos Equatoriais** (Declinação, Horário) reside na marcação de escala numérica num círculo de prata, com espaçamentos absolutamente regulares. O outro problema seria a construção de um relógio mecânico que tenha uma marcha regular e seja capaz de mover o telescópio em sentido contrário e com igual velocidade do movimento diurno. Os dois problemas serão discutidos mais adiante.

As informações que estão numa das placas (Figura 2b) coladas ao pilar do telescópio – **J. H. PAZOS RUA DO HOSPÍCIO 63 RIO DE JANEIRO** – podem indicar o nome do fabricante, conforme suposição inicial, ou o nome do importador do telescópio. As pesquisas sobre o estabelecimento de J. H. Pazos evidenciaram uma improvável e incrível história de pioneirismo associada com estratégias de propaganda (CAMPOS, 2009), que permitiram a sobrevivência deste estabelecimento por 80 anos.

O português José Maria dos Reis³⁵, nasceu em fevereiro de 1820, em Angra, na Ilha Terceira, Açores, e chegou ao Rio de Janeiro em outubro de 1834³⁶ com 14 anos. Começou trabalhando como caixeiro³⁷ de loja até 1837, quando abriu uma pequena loja na rua do Ourives, 87 D, (nome atual Rua Miguel Couto) em conjunto com um sócio que tinha conhecimentos óticos³⁸. Na loja se vendiam louças, cristais, vidros para vidraças, óculos e se consertavam todos os tipos de

33 ARAUJO, 2012, p.57.

34 ARAUJO, 2012, p.58.

35 Filho de Francisco José dos Reis e Maria do Carmo Reis, teria chegado ao Rio de Janeiro em 1834, segundo biografia de José Maria dos Reis publicada pelo Jornal para Todos (6 mar. 1869, p.23-24). Os dados publicados por Freitas Filho (2011, p.141) em relação à data da chegada ao Brasil, referem-se a um homônimo, que era comerciante atacadista de secos e molhados.

36 O pai Francisco José dos Reis veio com o menino, tendo chegado ao Rio em 9 de out. de 1834 (Jornal do Comércio, Rio de Janeiro, 10 out. 1834, p.4) .

37 A designação atual seria balconista.

38 É provável que este sócio tenha sido J. C. Jacome.

óculos³⁹. Nos tempos iniciais era o próprio José Maria dos Reis quem fazia os reparos. Em 1845, a loja de louças e cristais mudou-se para a Rua do Hospício 72 (atualmente Rua Buenos Aires) e depois, em 1847, José Maria dos Reis desfaz a sociedade e cria uma oficina de ótica.

Em 1850 ele assumiu a loja de J.C. Jacome⁴⁰, na Rua do Hospício 71, vizinha a sua loja, e começou a ampliar a oferta de serviços e produtos dentro da área de ótica, criando, em 1850, mais duas oficinas, uma de instrumentos científicos e uma de marcenaria. José Maria compreendeu que a propaganda era muito importante para aumentar o número de clientes e se diferenciar da concorrência e investiu ampliando o conteúdo dos anúncios em jornais⁴¹. Já a partir do seu primeiro anúncio da nova loja no Almanak Laemmert⁴² (Figura 4), ainda em 1850, ele passou a ampliar a oferta dos artefatos disponíveis, focando na área de ótica.

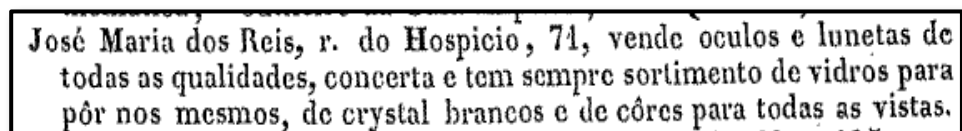


Figura 4 – Anúncio da loja de José Maria dos Reis no Almanak Laemmert em 1850

Fonte: <http://objdigital.bn.br/acervo_digital/div_periodicos/almanak/al1850/00000787.html>

Durante a década de 50, com o crescimento da sua loja, inicialmente chamada de “*Casa do Óculo Grande*” e depois de “*Casa de Optica de José Maria dos Reis*” (Figura 5), contrata como empregados artistas de ourivesaria capazes de criar novos modelos de óculos e lunetas⁴³ e vai ampliando, ano a ano, a oferta de instrumentos de ótica e científicos – telescópios, microscópios, barômetros, termômetros, meridianas, relógios de Sol, periscópios, etc. – como no anúncio de 1853⁴⁴ do Almanak Laemmert. Neste mesmo anúncio (1853) diz que além de consertar, a loja aceitaria encomendas de quaisquer dos objetos listados, isto é, em alguns casos se propõe a construir.

39 Anuncio da abertura da loja em junho de 1837 (Diário do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 9 jun. 1837, p.4).

40 Os anúncios da loja no Almanak Laemmert para os anos de 1847, 1848 e 1849, limitavam-se a dizer “- óculos – e, concerta os mesmos, r. do Hospício 71”.

41 Anúncio da loja de José Maria dos Reis, denominada como a Casa do Óculo Grande (Jornal do Comércio, Rio de Janeiro, 20 maio 1849, p.3).

42 Almanak Laemmert, p.347, 1850. O Almanak Laemmert seria o equivalente das “Páginas Amarelas”.

43 Luneta aqui tem o significado de pequenos monóculos.

44 Almanak Laemmert, p. 469, 1853.



Figura 5 – Anúncio da Loja de José Maria dos Reis no Almanak Laemmert de 1852

Fonte: <http://objdigital.bn.br/acervo_digital/div_periodicos/almanak/al1852/00000919.html>

Outra novidade é o oferecimento, aos seus fregueses e correspondentes, de “Catálogo regular e systemático dos objetos que recebe diretamente dos mais afamados fabricantes europeus” que surge no anúncio de 1855⁴⁵. No anúncio de 1856⁴⁶, passa a se chamar de “O primeiro estabelecimento de Optica no Império” e lança o lema “*Zelo e Perfeição*”.

O conserto e a criação de artefatos estavam ancorados na oficina de instrumentos científicos, cujos artesãos aprenderam com o conserto dos instrumentos científicos fabricados na Europa, seguindo-se depois tímidas tentativas de reprodução dos instrumentos. A grande dificuldade era convencer os clientes da qualidade dos instrumentos construídos e do porquê pagar mais pelos seus aparelhos.

A década de 60 foi de grande visibilidade para as “Oficinas de Ótica e de Instrumentos Científicos” de José Maria dos Reis, em virtude de suas participações em Exposições Nacionais e Internacionais⁴⁷, onde apresentou vários produtos de suas oficinas e conquistou várias medalhas, que eram sempre alardeadas em seus anúncios, servindo como propaganda⁴⁸ e que referendavam a qualidade dos seus produtos. A participação em exposições exigiu um maior cuidado com o acabamento das peças que ele fabricava e a introdução de pequenos aperfeiçoamentos nos artefatos a serem expostos. A etapa seguinte foi a de apresentar instrumentos completamente novos, cuja invenção seria executada pelos artesãos das oficinas. Isto implicou no aumento do quadro de pessoal especializado - artesãos,

45 Almanak Laemmert, p. 530, 1855.

46 Almanak Laemmert, p. 566, 1856.

47 Participou das Exposições Nacionais de 1861, 1866 e 1872; de Belas Artes de 1865, 1868, 1870; e das Internacionais de Londres (1862), Porto (1865), Paris (1867), Viena (1873).

48 Anuncio para o ano de 1869 citando as medalhas conquistadas nas exposições (Almanak Laemmert, p.16 de Notabilidades, 1869).

para execução de novos projetos. A participação das “Oficinas” nas exposições teve um grande impacto no quadro de artesãos que trabalhavam para o estabelecimento. Quando da visita do Imperador Pedro II ao estabelecimento de José Maria dos Reis, em 22 de dezembro de 1862⁴⁹, havia 9 artesãos trabalhando nas 3 oficinas⁵⁰, número este que passou a 14 artesãos⁵¹ em 1865 e a 16 em 1866⁵², que estavam assim distribuídos: 8 na oficina de ótica, 5 na de instrumentos científicos e 3 na marcenaria, sendo 8 portugueses, 7 brasileiros e 1 italiano (Freitas Filho, 1986, p.9).

Na 1ª Exposição Nacional, realizada entre 2 de dezembro de 1861 e 16 de janeiro de 1862, as “Oficinas” apresentaram uma bússola, lunetas e óculos. José Maria dos Reis ganhou uma medalha de prata (CUNHA, 1862, p. 477) principalmente pelo trabalho de ourivesaria feito na “Luneta Imperial”, que foi doada ao Imperador⁵³. Esta exposição serviu para indicar quais os expositores brasileiros que levariam os seus produtos para a Exposição Internacional de Londres, que ocorreu entre 1 de maio de 1862 e 1 de novembro de 1862. Em Londres, José Maria dos Reis expôs apenas objetos de ótica enquadrados na classe de trabalhos com metais preciosos (óculos, lunetas, Pincenê) e ganhou uma medalha de bronze pela Luneta Imperial (PENEDO, 1863, p.509).

Seguiu-se a Exposição Geral de Belas-Artes em 1865 (19 de fevereiro de 1865), onde José Maria dos Reis apresentou os mesmos objetos de ótica, ganhando a medalha de prata (FREITAS FILHO, 1986, p. 18).

Um passo à frente foi dado na Exposição Internacional do Porto (18 de setembro de 1865 a 15 de janeiro de 1866), quando apresentou instrumentos científicos para medição e avaliação de distâncias com inovações e aperfeiçoamentos, como uma bússola “transmontana”, uma máquina de graduar círculos de todos os tamanhos e uma alça de mira para “bocas de fogo”, sendo que os dois últimos são invenções de José Maria dos Reis (JMR). O estabelecimento de José

49 Comentários de Pedro II sobre a visita ao estabelecimento de José Maria dos Reis (Diário do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 23 dez. 1862, p. 1).

50 O Imperador anotou em seu diário que os 9 artesãos eram quase todos portugueses (PEDRO II, 1956, p.297).

51 Distribuição dos artesãos: 7 na oficina de ótica, 5 na de instrumentos científicos e 2 na marcenaria. Em termos de nacionalidade tinham-se 9 portugueses, 3 brasileiros e 2 alemães (FREITAS FILHO, 1986, p.9).

52 Catálogo dos instrumentos óticos e científicos apresentados à Exposição Nacional Brasileira pelo estabelecimento de José Maria dos Reis (REIS, 1866, p.22).

53 Doação feita por José Maria dos Reis no dia do aniversário de Pedro II, 2 de dezembro (Correio Mercantil e Instructivo, Político, Universal, Rio de Janeiro, 3 dez. 1861, p.1).

Maria dos Reis (JMR) ganhou duas medalhas (uma de primeira classe e uma de segunda classe)⁵⁴, além de Reis ter sido condecorado com o grau de Cavaleiro da Ordem do Cristo⁵⁵ pelo rei D. Fernando.

Na segunda Exposição Nacional, realizada entre 19 de outubro e 16 de dezembro de 1866, o estabelecimento de José Reis obteve medalha de ouro pelos melhoramentos e invenções realizados nas agulhas azimutais e nos objetos de ótica. Foram apresentados o Teodolito Repetidor (invenção JMR), Prancheta de suporte triangular (melhoramento de JMR), Eclímetro de prumo (invenção de M. Bichot modificado pelo engenheiro Mendes Antas), agulha de bitácula para navios de ferro (invenção JMR), giroscópio de metal com eixos de aço (melhoramento de JMR), máquina de graduar círculos (invenção de JMR), alça de mira (invenção de JMR), uma agulha azimutal e prismática com estandarte de metal (melhoramento de JMR), além dos tradicionais objetos de ótica feitos com perfeição, delicadeza, bom gosto e excelente acabamento (REGO, 1869).

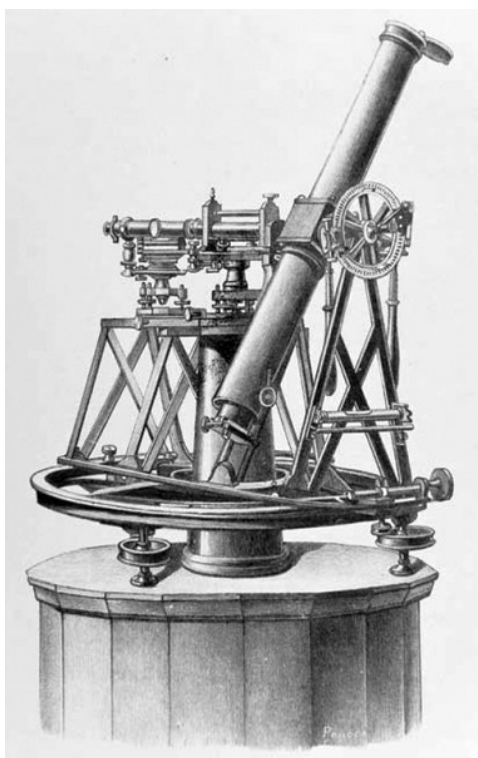


Figura 6 – Instrumento Azimutal

Fonte: Museu de Astronomia e Ciências Afins

Na Exposição Universal de Paris (entre 1 de abril e 3 de novembro de 1867), José Maria dos Reis apresentou os mesmos objetos da Exposição Nacional de 1866, e ganhou uma medalha de prata pelos instrumentos de precisão⁵⁶.

As “Oficinas” caminharam na direção da produção de instrumentos científicos inovadores no processo para se distinguir da concorrência. Em 12 de março de 1869, José Maria dos Reis requereu privilégio de fabricação e uso no País, do instrumento chamado de “Azimutal” (Figura 6), inventado pelo astrônomo francês Emmanuel Liais e feito nas suas oficinas. O decreto 4411 de 9 de setem-

⁵⁴ Freitas Filho, 1986, p.18-19.

⁵⁵ Premiação dos Expositores brasileiros na Exposição do Porto (O Commercio do Porto, Portugal, 2 fev. 1866, p.2).

⁵⁶ A medalha foi concedida após intensas reclamações da comissão brasileira e do expositor, de que teria havido da parte do júri favorecimento dos expositores franceses (Correio Mercantil e Instructivo, Político, Universal, Rio de Janeiro, 22 dez. 1867, p.2).

bro de 1869 (IMPÉRIO DO BRASIL, 1869) concedeu o privilégio solicitado pelo período de 20 anos.

A obtenção do privilégio aumentou o prestígio nacional e internacional do estabelecimento de José Maria Reis, porque o Azimutal aparece como um dos instrumentos mais importantes construídos nas suas oficinas, fato que seria explorado pelo seu sucessor José Hermida Pazos. Na Exposição Geral de Belas Artes em 1870 (6 de março de 1870), as “Oficinas” apresentaram 4 instrumentos: o “Sextante” em bronze, o “Nível Reis”, uma “Agulha para Estandarte” e outra para “Bitácula”.

O “Azimutal” participou da terceira Exposição Nacional em 1872, onde ganhou medalha de prata e da Exposição Universal de Viena em 1873 (1 de maio a 31 de outubro de 1873) onde ganhou medalha de mérito. Esta foi a última exposição de que José Maria dos Reis participou. Em 1 de agosto de 1875, faleceu José Maria dos Reis, que começou como um simples balconista de loja e fez as suas oficinas conhecidas no mundo, numa área em que o Brasil não tinha tradição e onde muito poucas nações tinham fabricantes com competência.

Seu sucessor foi José Hermida Pazos, nascido em Puente Caldelas, província de Pontevedra, Espanha, em 1829, e que chegou ao Brasil em época ignorada. Pazos foi provavelmente empregado de Reis. As “Oficinas”, agora sob o comando de Pazos, continuaram no seu esforço de apresentar novos instrumentos nas exposições e assim usar as premiações obtidas para alardear as qualidades dos instrumentos feitos por elas. As “Oficinas” participaram da Exposição Industrial de 1881 (12 de dezembro de 1881 a 30 de janeiro de 1882), preparatória para a Exposição Continental de Buenos Aires em 1882 (15 de março de 1882 a 23 de julho de 1882), apresentando uma grande quantidade de instrumentos, dos quais só listamos os principais⁵⁷: uma luneta meridiana portátil, uma luneta astronômica para observações terrestres e astronômicas; duas agulhas azimutais; duas bitáculas de metal; dois oscilômetros de sistemas diferentes; um teodolito de trânsito; um clinômetro (Sistema Reis); duas réguas de mira falantes etc. O resultado foi um diploma de mérito e um diploma de honra pelos instrumentos astronômicos e teodolito. Para a Exposição de Buenos Aires (1882) seguiram os mesmos instru-

57 Parecer do Júri sobre os instrumentos apresentados e Medalhas recebidas por José Hermida Pazos (PINHEIRO, 1882, p. 372-373, 380-383, 387, 548).

mentos expostos na Exposição da Indústria. O resultado foi uma medalha de ouro para Hermida Pazos pelo conjunto dos instrumentos.

A Casa Hermida Pazos participou também da Exposição da Indústria de 1888, preparatória para a Exposição Universal de Paris que seria realizada em 1889. Além dos instrumentos científicos já apresentados em Exposições anteriores, a grande novidade foi o “Alt-Azimuth” (Figura 7), invenção também de Emmanuel Liais. José Hermida Pazos ganhou uma medalha de Honra pelo “Alt-Azimuth” e um Diploma de Progresso pelo conjunto de instrumentos científicos. O mesmo “Alt-Azimuth” ganhou uma medalha de prata para a Casa Hermida Pazos na Exposição de Paris em 1889.



Figura 7 - Alt-Azimuth

Fonte: Museu de Astronomia e Ciências Afins

Paralelamente, Hermida Pazos continuou com o trabalho de prestigiar os inventores brasileiros através da confecção de suas invenções nas “Oficinas”. Assim, confeccionou o Sondógrafo (1876), invenção do primeiro tenente da Marinha Adolpho Pereira Pinheiro⁵⁸, que foi apresentado na Exposição Internacional de Filadélfia de 1876; o Marégrafo (1878), com modificações feitas pelo primeiro tenente da Marinha José Marques Macedo⁵⁹; o Oscilômetro Automático (1880), invenção do primeiro tenente da Marinha Juvêncio Nogueira de Moraes⁶⁰; o Alt-

58 Notícia da invenção do Sondógrafo com algumas explicações sobre o seu funcionamento (Gazeta de Notícias, Rio de Janeiro, 4 dez. 1876, p.1).

59 Notícia da invenção do Marégrafo com algumas explicações sobre o seu funcionamento (Diário do Maranhão, 20 fev. 1878, p.2).

60 Notícia da invenção do Oscilômetro automático (Revista de Engenharia, 15 fev. 1880, n.2, p.15).

Azimute (1880), invenção do astrônomo Emmanuel Liais, apresentado na Exposição Universal de Paris de 1889, onde ganhou medalha de prata.

José Hermida Pazos, embora tenha sido um continuador das ideias de José Maria dos Reis, não tinha o talento para trabalhar orientando diretamente os artesãos de suas oficinas e nem a capacidade de inventar/aperfeiçoar novos instrumentos. Na virada do século, o trabalho artesanal das “Oficinas” já não tinha mais capacidade para competir com as fábricas de instrumentos existentes em vários países da Europa e nos Estados Unidos, e a Casa Hermida Pazos se transformou apenas em uma loja importadora de instrumentos científicos e em 7 de novembro 1916 foi a leilão⁶¹, fechando as portas. O comendador José Hermida Pazos faleceu em 15 de setembro de 1921.

Quem construiu o Telescópio Equatorial

A competência dos artesãos das “Oficinas” demonstrada na construção de instrumentos científicos inovadores, quando orientados pelos seus inventores, permitiu admitir a possibilidade de que as “Oficinas” seriam capazes de fazer um telescópio com montagem equatorial e com mecanismo para acompanhar os movimentos dos astros, cujo projeto em si nada teria de inovador.

A notícia da chegada da Equatorial da Escola Militar, além de indicar a sua possível procedência estrangeira, levantava dúvidas sobre se ela teria sido fabricada pela Casa Hermida Pazos, porque o formato do anúncio era semelhante ao da chegada de outros produtos importados⁶². Para dirimi-las é necessário detalhar o que significa “construir” um telescópio. De uma maneira geral, um telescópio refrator é constituído por 4 partes: um tubo ótico, um conjunto de eixos de movimentação, um mecanismo de acompanhamento e um pilar.

O *tubo ótico* é onde estão localizados, nas suas extremidades, a objetiva e a ocular. Normalmente, uma pequena luneta está ligada ao tubo principal (Figura 1) para facilitar a identificação de campos estelares. O conjunto de *eixos de movimentação* permite que o telescópio se movimenta em duas direções perpendiculares entre si. Existem duas opções de orientação: azimutal e equatorial. Na montagem azimutal, um dos eixos aponta para o Zênite permitindo a movimentação

61 (Jornal do Comércio, Rio de Janeiro, 2 jul. 1916, p.17).

62 Anúncio da chegada de binóculos ao estabelecimento de Hermida Pazos (Jornal do Comércio, Rio de Janeiro, 13 set. 1881, p.1).

paralela ao horizonte e, conseqüentemente o outro permite a movimentação em altura (perpendicular); na montagem equatorial, um dos eixos aponta para o Polo Celeste Elevado permitindo o movimento paralelo ao equador celeste e o outro eixo o movimento perpendicular (declinação). A montagem equatorial permite o acompanhamento da rotação da Terra, mantendo a estrela sempre no centro do campo de visão, se o telescópio for equipado com um *mecanismo de acompanhamento* (Relógio). Finalmente, *o pilar* é onde estão assentadas as outras partes.

Será que as competências dos artesãos da Casa Hermida Pazos eram suficientes para fabricar cada uma das partes do telescópio? Vamos examinar as necessárias competências por cada parte:

- a) O **pilar** é muito fácil de fazer e não necessita de nenhuma técnica especial;
- b) O **tubo ótico** também não apresenta maiores dificuldades. A única dificuldade seria a confecção das lentes da objetiva e da ocular aqui, porque o Brasil não tinha artesãos especializados em ótica capazes de confeccioná-las conforme já foi comentado anteriormente. As lentes eram importadas da Inglaterra desde o tempo das “Oficinas” de José Maria dos Reis, embora feitas com o cristal de Goiás. Uma particularidade, o tubo ótico da Equatorial do Valongo apresenta um orifício para iluminar o retículo do micrômetro;
- c) Os **eixos de movimentação** teriam o seu grande desafio na confecção das escalas graduadas de cada um dos eixos. No entanto, a invenção da “máquina de graduar círculos” por José Maria dos Reis⁶³, seria o suficiente para marcar as escalas nos círculos de prata do telescópio com a necessária precisão;
- d) O **mecanismo de acompanhamento** (Relógio) encontrado no Equatorial do Valongo é bem mais complexo para ser copiado. Os artesãos não fariam o tipo de relógio encontrado (Figura 8) a menos que tivessem um modelo para copiar e alguém capaz para orientar.

63 A “máquina de graduar círculos”, foi apresentada na Segunda Exposição Nacional, realizada entre 19 de outubro e 16 de dezembro de 1866, no Rio de Janeiro.



Figura 8 – Relógio para acompanhamento
Fonte: Observatório do Valongo

Então, as competências seriam suficientes, mas não o bastante para fazer o mecanismo de relojoaria do telescópio equatorial. Para construir um telescópio equatorial com mecanismo de acompanhamento, seria necessária a orientação de um astrônomo ou especialista em relojoaria, ou optar por comprar um mecanismo de relojoaria de um fabricante e montá-lo.

Mas, existiu algum instrumento astronômico construído pela Casa Hermina Pazos, que poderia indicar que tinham a competência necessária? Na literatura (FREITAS FILHO, 1986 e 2011) encontram-se quatro instrumentos astronômicos feitos, a saber:

1. **Azimutal**, instrumento criado pelo astrônomo Emmanuel Liais, diretor do IORJ, que não precisa acompanhar a rotação da Terra. Participou da Exposição Industrial de 1872 (Medalha de Prata) e da Exposição Universal de Viena de 1873 (Medalha de Mérito).
2. **Alt-Azimuth**, instrumento criado pelo astrônomo Emmanuel Liais, que também não precisa acompanhar a rotação da Terra. Participou da Exposição Industrial de 1888 (Medalha de Honra) e da Exposição Universal de Paris de 1889 (Medalha de Prata).
3. **Luneta para observações terrestres e astronômicas**, com abertura de 80 mm e distância focal de 1,10 m, montagem azimutal. Não acompanha a rotação da Terra. Participou da Exposição Industrial de 1881 (medalha de Honra) e da Exposição Continental de Buenos Aires de 1882 (Medalha de Ouro pelo conjunto de instrumentos).

4. **Luneta astronômica**, com 105 mm de abertura e distância focal de 1,58 m, montagem equatorial. Não tinha mecanismo de acompanhamento. Participou da comissão brasileira que foi observar o trânsito de Vênus em 6 de dezembro de 1882 em São Tomás, Caribe. Foi usada pelo 1º tenente Arthur Índio do Brasil. Teria sido feita pela Casa Hermida Pazos⁶⁴. Então, tem-se um modelo de telescópio com montagem equatorial feito pela Casa Hermida Pazos, para a Comissão Brasileira que foi observar o trânsito de Vênus em São Tomás, com dimensões parecidas (Abertura = 10,5 cm, Distância Focal = 1,58 m) com o equatorial da Escola Militar/Valongo (Abertura = 11,5 cm, Distância Focal = 1,83 m) e datas de fabricação próximas 1882 (Pazos) e 1880 (Valongo) para comparação. Comparando-se as figuras dos dois telescópios, onde ambos participaram da observação do trânsito de Vênus, vê-se nitidamente a diferença de qualidade entre os dois, com o Equatorial da Escola Militar (Figura 9b) tendo uma qualidade muito superior ao equatorial feito pela Casa Pazos (Figura 9a), indicando que não foram feitas pelo mesmo fabricante. Embora ambos os equatoriais estejam sem os relógios para acompanhamento, a da Escola Militar já tem a posição para a instalação dele, não tendo sido instalado só por conveniência; já o da Pazos não tem esse recurso.

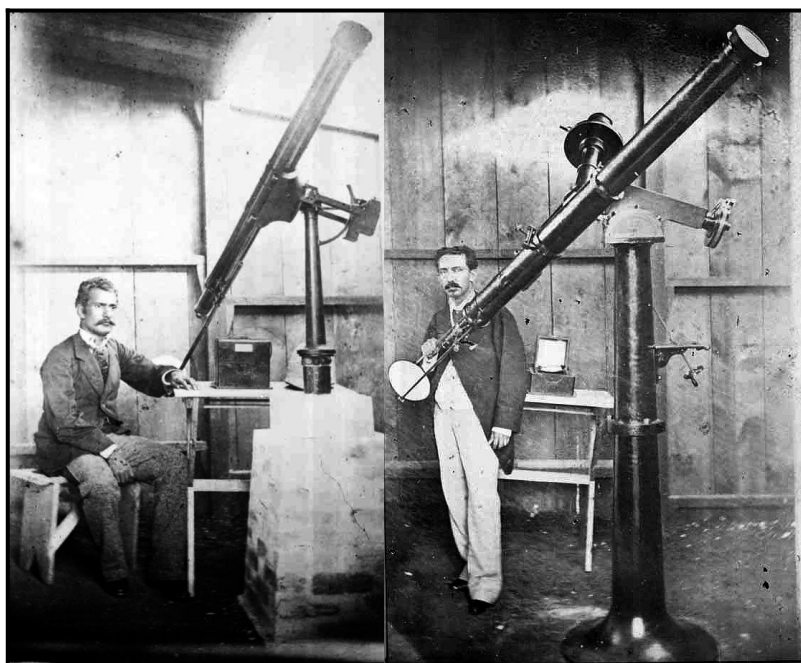


Figura 9a e 9b – Equatorial da Casa Pazos (esquerda) x Equatorial Escola Militar (direita)

Fonte: Fundação Biblioteca Nacional

⁶⁴ A luneta astronômica feita pela Casa Hermida Pazos foi um dos 3 telescópios usados pela Comissão (Jornal do Comércio, Rio de Janeiro, 22 out. 1882, p.2).

Como o Equatorial da Escola Militar foi feito antes (1880) do Equatorial da Comissão de Observação (1882), isto significa que se fosse a Casa Hermida Pazos o fabricante de ambos, ela já teria a capacidade necessária para reproduzir no mais novo telescópio, o que não se verifica.

Além disso, a forma do anúncio da chegada do telescópio para exposição “*acaba de chegar ao antigo estabelecimento “...um magnífico equatorial com”*”, é a mesma que anunciava a chegada de instrumentos vindos do exterior “*acabão de chegar ao bello estabelecimento” “....algumas lunetas de alumínio....”*”⁶⁵. Tudo indicando que o Telescópio Equatorial do Valongo foi importado.



Figura 10 - Equatorial da T. Cooke & Sons

Fonte: Catálogo da T. Cooke & Sons 1886

Até agora, os argumentos foram para eliminar a possibilidade da Casa Hermida Pazos ser o possível fabricante do Equatorial do Observatório do Valongo, mas falta responder quem então, foi o fabricante, já que não existe outra identificação nas partes do telescópio.

As suspeitas apontam para a Inglaterra como sendo a fornecedora de materiais óticos, porque as lentes dos óculos eram importadas de lá⁶⁶, além disso, existem registros da chegada de navios com frequência quase mensal⁶⁷, provenientes de portos ingleses, com cargas declaradas como “instrumentos óticos” destinadas a José Maria dos Reis e a José Hermida Pazos. Mais especificamente, os observatórios do Rio de Janeiro (tanto o Imperial quanto o da Escola Politécnica) encomendaram telescópios de grande porte

65 Anúncio da chegada de lunetas de alumínio ao estabelecimento de José Maria dos Reis (Correio Mercantil e Instructivo, Político, Universal, Rio de Janeiro, 9 maio 1858, p.1).

66 O cristal da lente era de Goiás, que era enviado à Inglaterra para polimento, voltando depois ao Rio de Janeiro para montagem na armação dos óculos (Jornal do Comércio, Rio de Janeiro, 21 jun. 1857, p.1).

67 Exemplos de chegadas de caixas de “instrumentos opticos” destinadas a José Maria dos Reis (Correio Mercantil e Instructivo, Político, Universal, Rio de Janeiro, 3 maio 1860, p.4; Idem, 7 jul. 1860, p.4; Idem, 4 out. 1860, p.4).

da fabricante inglesa T. Cooke & Sons, era previsível e natural que se buscasse por um Telescópio Equatorial em seus catálogos de instrumentos.

De fato, encontrou-se um modelo de telescópio equatorial no catálogo de instrumentos astronômicos da T. Cooke & Sons de 1886, que preenchia todas as características do telescópio da Escola Militar: Telescópio refrator (Figura 10), com montagem equatorial e com abertura de 4,5 pol. (~ 11.5 cm), distância focal de 72 pol. ($\sim 1,83$ m), medidas iguais ao telescópio Equatorial do Observatório do Valongo, e tendo o mesmo mecanismo de relojoaria para acompanhamento da rotação da Terra⁶⁸. Além disso, o tubo ótico do refrator “Pazos” tem a mesma furação para a iluminação de um retículo, que o refrator da Cooke apresenta no catálogo.

Assim, baseado nestes dados, pode-se afirmar que o Telescópio Equatorial não foi feito pela Casa Hermida Pazos, que no caso, foi uma simples importadora do instrumento feito pela firma inglesa T. Cooke & Sons.

Comentários e Conclusões

No início da década de 1870, o ensino de Astronomia era matéria obrigatória para os alunos da Escola Central, que formava engenheiros civis e militares, e da Escola de Marinha, responsável pela formação dos oficiais de Marinha. Ambas as escolas tinham em seus currículos a obrigatoriedade de fazer práticas de Astronomia em observatórios. Entretanto, em 1871, Emmanuel Liais ao assumir a direção do Imperial Observatório cancelou as aulas práticas para os alunos das duas escolas. Em 1874, o governo separou o ensino para militares que seria dado na Escola Militar exclusivamente, do ensino para civis, que seria dado na recém-criada Escola Politécnica. O ensino de Astronomia foi mantido nos regulamentos das novas escolas.

As tentativas de criação dos observatórios previstos nos regulamentos das três escolas foram infrutíferas até o fim da década, quando um fato inesperado ocorreu. Em janeiro de 1879, o “primeiro astrônomo”⁶⁹ do Observatório Imperial Manoel Pereira Reis pediu demissão, por discordâncias com o Diretor Liais,

68 Foram examinados mecanismos de acompanhamento de outros fabricantes, mas nenhum se pareceu com o feito pela T. Cooke & Sons.

69 Cargo administrativo que significava que era o substituto do Diretor nas suas eventuais ausências.

sobre supostos erros que haveria no processo de determinação do Meridiano do Rio de Janeiro. Iniciou-se aí uma polêmica que durou décadas. Pereira Reis era uma pessoa influente, astrônomo competente e engenheiro muito experiente, com participações em trabalhos importantes no Império, tais como a Carta Geral do Brasil e a Carta Cadastral do Distrito Federal dentre outros.

Em 1880, nas três Escolas as aulas de prática de astronomia em observatório poderiam ser declaradas como inexistentes. O biênio 1880-81 foi decisivo para o ensino de práticas astronômicas nas escolas superiores, porque a criação do OEP, permitiu a concentração das atividades práticas das Escolas de Marinha, Militar e Politécnica no observatório-escola do morro de Santo Antônio.

Em março de 1880, Pereira Reis conseguiu do Governo permissão para ocupar um terreno no morro de Santo Antonio, onde começou a construir um pequeno observatório particular com apoio da Marinha e de vários colegas da Escola Politécnica e de alunos da Escola de Marinha. O observatório tinha como uma das finalidades ministrar aulas práticas de Astronomia para alunos da Escola de Marinha. Em 1881, Manoel Pereira Reis fez a doação, em conjunto com Gal-dino Pimentel e Paulo de Frontin, destas instalações para a Escola Politécnica, surgindo assim o OEP do Rio de Janeiro em 5 de julho de 1881. Através do aviso de 22 de março de 1880, a Escola Militar obteve autorização do Governo para criar um pequeno observatório em suas instalações e para a compra de instrumentos para equipá-lo. Então, encomendou à Casa José Hermida Pazos, um telescópio refrator com montagem equatorial, equipado com mecanismo de relojoaria, fabricado pela firma T. Cooke & Sons, com abertura de 4,5 polegadas. Este instrumento era destinado a aula de Astronomia da Escola Militar e chegou em fevereiro de 1881 na Casa Hermida Pazos, onde ficou exposto algum tempo até ter sido instalado numa cúpula simples construída no terreno do OEP, no morro de Santo Antonio. O instrumento, chamado de Telescópio “Pazos”, está instalado agora no atual campus do Observatório do Valongo da UFRJ e abrigado numa construção, apelidada de “Casa das Bruxas” (Figura 11), porque a forma da cúpula se assemelha a um chapéu de bruxa.

Esta construção é idêntica à construção onde o Telescópio foi instalado originalmente (vide Figura 3), no morro de Santo Antonio. A compra do Telescópio Equatorial pela Escola Militar teve como justificativa a necessidade educacional de instruir os alunos, dos cursos de Engenharia Militar e de Oficial do Estado

Maior, nas práticas astronômicas necessárias para a disciplina obrigatória de “Trigonometria Esférica, Óptica, Astronomia e Geodésia”, que estava prevista no “Regulamento para as Escolas do Exército”, de 1874. Apesar de não ser professor de Astronomia na Academia de Marinha, Pereira Reis levava turmas de guardas-marinha para terem aulas de práticas astronômicas no Observatório do morro de Santo Antonio, conforme depoimento prestado pelo Almirante Américo Brazilio Silvado (1938, p. 3), no artigo do Jornal do Comércio de 12 de novembro de 1938.

Provavelmente entre o 2º semestre de 1881 e o início do 2º semestre de 1882 o telescópio ficou para uso dos alunos das 3 Escolas, quando foi removido temporariamente do OEP para participar da missão de observação do Trânsito de Vênus, no Caribe.



*Figura 11 - Cúpula do Telescópio “Pazos” no Observatório do Valongo
Fonte: Arquivo do Observatório do Valongo*

Na transferência do Observatório do morro de Santo Antônio para o morro do Valongo, realizada parcialmente no 1º semestre de 1924, o Equatorial foi o único instrumento instalado no atual campus do OV até 1953, quando foi completada a instalação do grande refrator de 30 cm de abertura, feito por T. Cooke & Sons em 1910. No período entre 1934 e 1957, o Observatório ficou abandonado com a maioria dos seus instrumentos encaixotados e apodrecendo.

O telescópio foi resgatado para suas funções educativas e culturais pelos professores do Curso de Graduação em Astronomia da Faculdade Nacional de Filosofia, recém-criado em 1958, indo finalmente descansar da sua vida agitada como peça de museu, sendo o **“Telescópio Equatorial mais antigo instalado no Brasil”**, completando em 2023, 143 anos de bons serviços prestados ao ensino da Astronomia brasileira, embora agora destronado do título de *“O primeiro e único telescópio com acompanhamento construído no Brasil”*.

A extensa pesquisa empírica realizada na busca por documentação sobre o Telescópio “Pazos” do Observatório do Valongo, permitiu esclarecer as circunstâncias que levaram a aquisição do telescópio pela Escola Militar e responder as questões: quem fabricou o instrumento; quando foi produzido; quem comprou o telescópio; por que comprou; como e quando foi incorporado ao patrimônio da Escola Politécnica. Ao procurar responder à questão principal – se o telescópio foi feito no Brasil – revelou um caso de pioneirismo, infelizmente solitário, em áreas do conhecimento científico que o Brasil não tinha tradição, expertise ou mesmo formação acadêmica – ótica e construção de instrumentos científicos”. Contra todas as expectativas mostrou-se que as “Oficinas de Optica e de Instrumentos Científicos” poderiam sim ter construído o telescópio se tivessem tido orientação de engenheiros especializados em Mecânica, já que os artesãos demonstraram sua capacidade ao construir os instrumentos astronômicos “Azimutal e Alt-Azimuth” inventados pelo astrônomo Emmanuel Liais.

Em resumo, o Telescópio Equatorial “Pazos” foi feito pela firma inglesa T. Cooke & Sons por encomenda da Escola Militar e fabricado no ano de 1880. Chegou ao Rio de Janeiro em fevereiro de 1881, tendo ficado exposto ao público na Loja de José Hermida Pazos, antes de ser instalado no Observatório do morro de Santo Antônio. A Escola Militar encomendou o telescópio à Casa José Hermida Pazos para realizar as práticas de Astronomia dos alunos dos cursos da Escola

Militar e desde o seu “nascimento” foi também utilizado para educação em Astronomia dos alunos das Escolas de Marinha, Politécnica e do Curso de Graduação em Astronomia, da UFRJ. Pela proximidade entre as datas de fundação oficial do OEP (5 de julho de 1881) e da instalação do telescópio no terreno do OEP (provavelmente no 1º semestre de 1881), o Telescópio Equatorial “Pazos” pode ser considerado o Símbolo do nascimento do Observatório-Escola do Valongo.

O Observatório da Escola Politécnica funcionou exclusivamente dedicado ao ensino de práticas astronômicas⁷⁰ até 1935, quando então passou a ser palco para apenas aulas esporádicas, que dividiam o espaço com porcos e galinhas. Ele esteve adormecido por cerca de 20 anos e ressurgiu como a Fênix para cumprir sua função original como Observatório-Escola, sendo um dos pontos de apoio à criação e manutenção do Curso de Graduação em Astronomia desde 1958.

Referências

ARAUJO, Jorge Fernando Silva de. *A história das máquinas e das técnicas para a fabricação de lentes no Brasil*. Tese (Doutorado em História das Ciências) – Programa de Pós-Graduação em História das Ciências, das Técnicas e Epistemologia (HCTE), Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Rio de Janeiro, 2012. Disponível em: <http://www.hcte.ufrj.br/docs/teses/2012/jorge_fernando_silva_de_araujo.pdf>. Acesso em 21 abr. 2022.

CAMPOS, J.A.S. de. *Engenheiros e Astrônomos: O Ensino de Astronomia aplicada e a prática de Astronomia observacional na Escola Politécnica / Escola Nacional de Engenharia do Rio de Janeiro (1874 – 1965)*. Tese (Doutorado em História das Ciências) – História da Ciência, das Técnicas e Epistemologia (HCTE), Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Rio de Janeiro, 2012. Disponível em: <<http://objdig.ufrj.br/10/teses/790826.pdf>>.

CAMPOS, J.A.S. de. A Propaganda é a Alma do Negócio: As “Officinas de Optica e de Instrumentos Scientificos” no Almanaque Laemmert. In: SCIENTIARUM HISTORIA II, 2009, Rio de Janeiro. *Livro de Anais do Scientiarum História II*, Encontro Luso-Brasileiro de História da Ciência, UFRJ, Rio de Janeiro, pg. 417-422, 2009. Disponível em: <<http://www.hcte.ufrj.br/downloads/sh/sh2/Scientiarum.html>>.

CRULS, Luiz. Observations des Passages de Vénus en 1882. *Annales de l'Observatoire Imperial de Rio de Janeiro*, tomo 3, pg. 73, 1887. Disponível em: <http://>

70 O telescópio foi usado por cerca de 600 alunos da EP durante os 31 anos de cátedra de Manoel Pereira Reis.

docvirt.com/docreader.net/DocReader.aspx?bib=obnacional&pagfis=5>. Acesso em: 25 jul. 2009.

CUNHA, A. L. F. da. *Relatório Geral da Exposição Nacional de 1861 e Relatórios dos Jurys Especiais*. Rio de Janeiro: Typographia do Diário do Rio de Janeiro, 1862.

FREITAS FILHO, Almir Pita. As Oficinas e Armazem d'Optica e Instrumentos Scientificos de José Maria dos Reis e José Hermida Pazos (Negociantes, ilustrados e utilitários em Prol do Desenvolvimento da Ciência no Brasil). *Relatório Técnico*. Rio de Janeiro: MAST, março de 1986.

FREITAS FILHO, A. P. José Maria dos Reis e José Hermida Pazos: Fabricantes de Instrumentos Científicos no Brasil (Séculos XIX e XX). *Revista de História Econômica & Economia Regional Aplicada*, Vol. 6, Nº 10, p. 138-159, Jan-Jun. 2011.

IMPÉRIO DO BRASIL. Decreto Nº 2116 de 1 de março de 1858. Aprova a criação da Escola Central. 1858. *Coleção de Leis do Império do Brasil*. Rio de Janeiro, v. 1, parte II, p. 108, 1858. Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1824-1899/decreto-2116-1-marco-1858-556897-norma-pe.html>>. Acesso em 20 jul. 2009.

IMPÉRIO DO BRASIL. Decreto No 4411 de 9 de setembro de 1869. Concede privilegio a José Maria dos Reis para usar no Império do instrumento denominado Azimutal e inventado por Emmanuel Liais. , 1869. *Coleção de Leis do Império do Brasil*. Rio de Janeiro, v. 1, parte I, p. 391, 1869. Disponível em: <<http://legis.senado.leg.br/norma/404674/publicacao/15734629>>. Acesso em 20 de jul. 2009.

IMPÉRIO DO BRASIL. Decreto No. 5529, de 17 janeiro de 1874. Aprova o Regulamento para as Escolas do Exército. 1874a. *Coleção de Leis do Império do Brasil*. Rio de Janeiro, v. 1, parte I, p. 34, 1874. Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1824-1899/decreto-5529-17-janeiro-1874-550076-publicacaooriginal-65706-pe.html>>. Acesso em 20 jul. 2009.

IMPÉRIO DO BRASIL. Decreto No. 5600 de 25 de abril de 1874. Dá Estatutos à Escola Politécnica. 1874b. *Coleção de Leis do Império do Brasil*. Rio de Janeiro, v. 1, parte II, p. 393, 1874. Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1824-1899/decreto-5600-25-abril-1874-550207-publicacaooriginal-65869-pe.html>>. Acesso em: 20 jul. 2009.

IMPÉRIO DO BRASIL. Decreto No. 10203 de 9 de março de 1889. Aprova o Regulamento para as Escolas do Exército. 1889. *Coleção de Leis do Império do Brasil*, Rio de Janeiro, v. 1, parte II, p. 259, 1889. Disponível em: <<https://>>

www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1824-1899/decreto-10203-9-marco-1889-542444-publicacaooriginal-51423-pe.html>. Acesso em: 13 mar. 2020.

IMPÉRIO DO BRASIL. Decreto No. 330 de 12 abril de 1890. Promulga o Regulamento que reorganiza o ensino nas escolas do Exército. 1890. *Coleção de Leis do Brasil*, Rio de Janeiro, v. 1, fasc. IV, p. 550, 1890. Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1824-1899/decreto-330-12-abril-1890-524468-publicacaooriginal-1-pe.html>>. Acesso em 13 mar. 2020.

MARTINS, Silvia Lorenz (Org.). *Coleção de Instrumentos Científicos do Observatório do Valongo*. Rio de Janeiro: CoordCOM/UFRJ, 2010.

PEDRO II, Dom. Diário do Imperador Dom Pedro II para o ano de 1862. *Anuário do Museu Imperial*, Petrópolis, V. XVII, 1956, p. 297.

PELOTAS, Visconde de. Apêndice H - Escola Militar. *Relatório apresentado à Assembleia Geral Legislativa na Terceira sessão da décima sétima legislatura pelo Ministro e Secretário de Estado dos Negócios da Guerra*. Rio de Janeiro: Typographia Nacional, 7 maio 1880.

PENEDO, Barão de. *Relatório sobre a Exposição Internacional de 1862, apresentado a sua Majestade o Imperador*. Londres: Thomas Brettell, 1863.

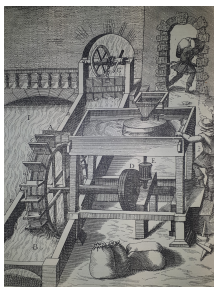
PINHEIRO, A. A. F. *Archivos da Exposição da Indústria Nacional 1882*. Rio de Janeiro: Typographia Nacional, 1882.

REGO, A. J. S. *Relatório da 2ª Exposição Nacional de 1866*. Rio de Janeiro: Typographia Nacional, 1869.

REIS, José Maria dos. *Catálogo dos instrumentos óticos e científicos apresentados à Exposição Nacional Brasileira pelo estabelecimento de José Maria dos Reis*. Rio de Janeiro: Typographia do Comercio Pereira Braga, 1866.

SILVADO, Américo Brazílio. Manoel Pereira Reis, Homenagem à memória do illustre cientista por ocasião da passagem do centenário do seu nascimento. *Jornal do Comercio*, Rio de Janeiro, 12 nov. 1938, p. 3.

T. COOKE & SONS. *Catalogue of Astronomical Instruments 1886*. York, England: Ben Johnson and Company, Printers, Micklegate, 1886. Disponível em: <<https://www.sil.si.edu/DigitalCollections/trade-literature/scientific-instruments/files/52498/>>. Acesso em: 9 jul. 2009.



ARTIGOS - ARTICLES

O Utilitarismo e a Fisiocracia nos Memorandos de Domingos Vandelli

Ricardo Dalla Costa

Docente em Ciências Econômicas - Universidade
Estadual do Norte do Paraná (UENP)

dallacosta@uenp.edu.br

Resumo: A partir do hedonismo grego sobre a utilidade, apresenta-se num primeiro momento uma revisão literária necessária à compreensão desse conceito nos escritos de Domingos Vandelli (1730-1816). Em complemento, a fisiocracia faz-se essencial na assimilação da ciência as questões econômicas a partir da metade do Século XVIII. Em se tratando do autor proposto, como deputado, estava constantemente envolvido no âmbito político, financeiro e diplomático do Reino português e buscava adequar assuntos econômicos as necessidades lusitanas durante o período de crise.

Palavras-chave: História da Ciência; Domingos Vandelli; Memórias Econômicas; Utilidade; Fisiocracia.

Utilitarianism and Physiocracy in Memorandum from Domingos Vandelli

Abstract: Starting from the Greek hedonism on utility, a literary review is presented, which is necessary to understand this concept in the writings of Domingos Vandelli (1730-1816). In addition, physiocracy became essential in the assimilation of science to economic issues from the mid-eighteenth century onwards. In the case of the proposed author, as a deputy, he was constantly involved in the political, financial and diplomatic sphere of the Portuguese Kingdom and sought to adapt economic matters to Lusitanian needs during the period of crisis.

Keywords: History of Science; Domingos Vandelli; Economic Memories; Utility; Physiocracy.

Utilitarismo: ouse ser sábio¹

Trilhar nos caminhos da História da Ciência com ênfase nos documentos dos ecônomos com fins filosóficos, políticos e diplomáticos no final da modernidade não é uma tarefa fácil, pois, se por um lado foi uma época marcada pelas explorações coloniais na América pelos lusitanos e espanhóis, por outro, foi o agigantamento das grandes indústrias com absorção de mão de obra, matérias-primas, técnicas e inovações que anunciavam e avançavam a ciência na Europa, e também, a utilidade da mesma.

Concomitantemente, a Revolução Francesa (1789-99) dividiu a Europa, e em meio a essa turbulência política e social, e dentre tantos homens da ciência, destaca-se neste trabalho um paduano que viveu em Portugal entre os séculos XVIII e XIX e que escreveu memórias econômicas com ênfase na política e no engrandecimento do Reino.

Trata-se de Domingos Vandelli (1735-1816), que de forma singular, descreveu apontamentos de cunho utilitarista-naturalista com elementos significativos da investigação das ciências naturais.

Se não é útil o que fazemos, a glória é vã²

O utilitarismo foi proposto pelo pensador Jeremy Bentham (1748-1832), envolviam assuntos sobre justiça e filosofia e um pouco de economia da época. No contexto filosófico, a teoria do utilitarismo para Bentham, era “um novo sistema ético” (HARWOOD, 2013, p. 94) que residia na ação moral praticada pelo sujeito em detrimento das próprias ações morais que o circundam, isto é, a oferta de uma boa ação era o princípio de valor e defensável para o maior número de pessoas.

A utilidade era quantitativa e a unidade de cálculo referia-se na minimização da dor para que ocorresse a maximização do prazer como benefício no maior tempo possível. Assim, trata-se do conceito do hedonismo grego, pois “essa filosofia moral fundava-se na premissa de que devemos sempre agir de maneira tal a

1 *Utilitarianism: sapere aude*. Vulgata latina muito utilizada no Iluminismo que significa “ouse saber”, “tenha coragem de usar seu próprio intelecto”.

2 *Nisi utile est quod facimus, stulta est gloria*. Vulgata latina impressa nos Tomos das Memórias Econômicas da Academia Real das Ciências de Lisboa e das Memórias da Academia Real das Ciências de Lisboa.

promover a maior felicidade para o maior número de pessoas” (STRATHERN, 2012, p. 90).

De acordo com as notas de Bentham editadas por Mill (MILL e BENTHAM, 2004, p. 86), os princípios da utilidade seriam: humanidade governada pela dor e pelo prazer; princípio de utilidade; utilidade, interesse da comunidade; em vão falar do interesse da comunidade sem entender qual é o interesse do indivíduo; uma ação conforme ao princípio da utilidade; uma medida do governo conforme ao princípio da utilidade; lei ou ditames de utilidade, e por fim, um partidário do princípio da utilidade.

Em outras palavras,

Os princípios básicos do utilitarismo são os seguintes:
Bem-estar: o objetivo da ação moral é o bem-estar em todos os níveis – intelectual, físico e moral;
Consequencialismo: a moralidade das ações é julgada mediante as consequências por essas geradas;
Agregação: leva em consideração a maioria dos indivíduos, descartando ou “sacrificando” as “minorias” que não se beneficiaram da mesma forma que a maioria;
Otimização: a maximização do bem-estar é um dever;
Imparcialidade e universalismo: não existe distinção entre o sofrimento ou a felicidade dos indivíduos, uma vez que todos são iguais ante o utilitarismo (MINGHETTI, 2020, p. 29).

Mas, “para os utilitaristas, a verdade depende dos resultados práticos alcançados pela ação, o que não significa reduzir grosseiramente a verdade à utilidade. Uma proposição é verdadeira quando ‘funciona’, isto é, permite que nos orientemos na realidade, levando-nos de uma experiência a outra” (ARANHA e MARTINS, 2016, p. 215).

Para o reformador e utilitarista as seguintes ações com vistas à boa conduta seriam: ao pensamento empirista-liberalista, as discussões morais e políticas, aos interesses dos indivíduos que deveriam corresponder a da coletividade, as políticas públicas com vista ao bem-estar social e a condição utilitária como aquela que media toda a ação por sua utilidade, isto é, a moralidade aplica-se a conduta privada, quanto à prática política, legal, econômica e social.

Para Bentham, o “objetivo era tornar os princípios das ciências sociais, inclusive a economia, tão rígidos quanto às leis da ciência natural. O utilitarismo e

seu princípio do prazer seriam a nova força da gravidade da moralidade” (STRATHERN, 2012, p. 112).

Em reforço, “as ideias utilitaristas de Bentham possuem como pressupostos a filosofia grega clássica conhecida como hedonismo. A ideia fundamental do hedonismo é a de que os homens estão sempre perseguindo as coisas que provocam ou aumentam o prazer e sempre tentando evitar as coisas que promovam a dor ou o sofrimento” (GENNARI e OLIVEIRA, 2009, p. 89).

Na prática, o utilitarismo resume-se na melhor escolha dentre tantas alternativas e que por vezes envolviam dilemas e conflitos éticos. O utilitarismo foi um pensamento caracterizado pela utilidade e tornou-se relevante na filosofia em torno no terceiro quarto do setecentos na Europa, mas após a metade do Século XIX, uma nova proposta apresentada por John Stuart Mill (1806-1873) inseriu o contexto ético ao pensamento econômico.

Segundo Sandroni, o utilitarismo foi uma “doutrina ética segundo a qual o bem se identifica com o útil” no sentido de proporcionar bem-estar ao maior número de pessoas (SANDRONI, 1999, p. 624), mas “Bentham frequentemente usa[va] o termo técnico ‘utilidade’. Esta palavra pode significar coisas diferentes em inglês. A sua conotação é aproximadamente equivalente a ‘instrumental para a felicidade’” (MULGAN, 2012, p. 19).

O utilitarismo no contexto econômico não consiste argumentar contra o filosófico, mas em aproximar sob a vertente política da modernidade nas decisões governamentais, a exemplo do custo-benefício, que buscava o maior retorno a sociedade, como o ‘cálculo da felicidade’, ainda que as sensações dos indivíduos sejam subjetivas, pois, “antes de Bentham, vários pensadores econômicos haviam usado essa palavra em termos gerais - muitas vezes com referência à ‘desejabilidade’ de bens ou serviços. Bentham desejou dar a esse conceito central um significado preciso calculável” (STRATHERN, 2012, p. 113).

Nos escritos de Vandelli, a palavra ‘utilidade’ absorve em parte o conceito original do ‘utilitarismo’, contudo, não limitava necessariamente a uma escolha ou decisão que privilegiava interesses de uns e relação a outros, e tão pouco ignorava, mas sim, privilegiava seu teor, estendendo a comunidade o uso do bem ou serviço num significado claro e ‘útil’. Exemplo disso é “se soubermos como trocar o papel-moeda por dinheiro real (ouro), então é uma moeda genuína. Se não houver ouro a ser obtido, então o papel é inútil” (MULGAN, 2012, p. 25).

Em síntese,

o utilitarismo pode ser visto, então, como uma filosofia extraordinariamente restritiva ou limitada, que só permite julgamentos quando existe unanimidade. (...) Portanto, quando só consideramos a troca, existe unanimidade, e a harmonia prevalece. É por isso que o utilitarismo pode ser identificado com a perspectiva da troca, em teoria econômica, e é por isso que a perspectiva da troca sempre vê o capitalismo como um sistema de harmonia social (HUNT e LAUTZENHEISER, 2013. p. 243).

A palavra utilidade como termo técnico fundamentou sinônimos como útil, prático, necessidade, vantagem, proveito, uso, conveniência, instrumentalidade, préstimo, serventia e pragmático a adequação ao Estado e ao povo, no sentido de minimizar o desperdício (custos) e maximizar os resultados (benefícios), como uma medida de segurança contra a escassez e a hostilidade da falta de recursos naturais, públicos ou privados, e também, na promoção da prosperidade e do bem-estar geral.

Mais que um que um homem da ciência, Vandelli foi um grande estrategista, pois esteve constantemente envolvido nos âmbitos político, financeiro e diplomático do Reino português, e em especial, nos momentos de crise, ameaça e de invasão de tropas estrangeiras.

Assim, na compreensão e na exploração do ambiente setecentista, a abordagem técnica com vistas ao aprimoramento da ciência moderna correspondia a um “conjunto dos procedimentos bem definidos e transmissíveis, destinados a produzir certos resultados considerados úteis” (LALANDE, 1993, p. 1109).

Escrever sobre um grande homem da ciência que também era naturalista, médico, professor e deputado não se trata de um ineditismo, ainda mais que esse personagem foi abrilhantado pelos seus feitos no Iluminismo, contudo, por ironia do destino, o professor tornou-se um anônimo no final de seus tempos devido a uma infeliz acusação mal documentada. Ignorado por quase dois séculos, aos poucos suas memórias vão ganhando corpo através de teses e artigos científicos e permanecendo nos registros acadêmicos para oportunas revelações.

Esse estudo vai ao encontro da advertência que Carlo Ginzburg que referiu aos fatos marginais que ficaram no tempo e que merecem um reestudo para revivificar a memória de um personagem, isto é, a releitura pelo outro lado da

história, a história não contada por inteiro ou simplesmente esquecida e negligenciada pela política dominante (GINZBURG, 2006).

A fisiocracia

As ideias fisiocratas veiculadas por Domingos Vandelli iam ao encontro das necessidades portuguesas, e em seus memorandos, imprimia uma visão utilitarista na prioridade da agricultura em relação a indústria devido ao estado de emergência real de sobrevivência e das relações comerciais.

Seus memorandos refletiam o contexto político, econômico e estratégico militar, além de assuntos administrativos e financeiros do Reino Português. Esses documentos permaneceram arquivados por quase dois séculos em solo brasileiro, isto é, manuscritos que vieram no período em que ocorreu a fuga da família real para o Brasil, em 20 de novembro de 1807, quando da invasão napoleônica em Portugal.

Alinhado ao século das luzes, o grande memorialista e projetista destacou-se nas funções de homem da ciência no Reino português e nas terras do Ultramar em atenção “as práticas econômicas preconizadas pela fisiocracia italiana [que] articulavam o estudo científico da natureza ao bem comum proporcionado pela produção, pelos grãos” (MUNTEAL FILHO, 1993, p. 38)³.

Vandelli publicou em seus memorandos econômicos assuntos sobre a fisiocracia⁴ no final dos oitocentos ainda que em descompasso com a realidade no ocidente europeu, mas o resgate do pensamento se faz presente o contexto histórico daquele momento que foi a sobrevivência da população lusitana.

Para o paduano, as ideias fisiocratas apresentavam-se adequadas as necessidades portuguesas, e em seus memorandos, imprimia uma visão utilitarista na prioridade da agricultura em relação a indústria devido ao estado de emergência real de sobrevivência e das relações comerciais. As memórias econômicas de Vandelli publicadas na Academia Real de Ciências de Lisboa, sob o contexto político, econômico e estratégico militar, além de assuntos administrativos e financeiros do Reino Português, estão focados neste estudo.

3 Sobre o pensamento pré-fisiocrata, vide nota n. 52 de Munteal Filho (1993, p. 39), que buscava “uma aliança entre a natureza e a economia”.

4 “Fisiocracia significa governo pela natureza” (STRATHERN, 2012, p. 58).

Importante frisar que a fisiocracia constituiu a primeira escola do pensamento econômico e teve marco na obra *Analyse du Tableau Économique*, de François Quesnay, em 1758. De acordo com o Quadro Econômico,

Quesnay demonstrou como o excedente produzido na agricultura circula e se distribui entre as classes sociais de forma a garantir a reprodução do conjunto de sistema econômico para o ano seguinte [e] fica implícito que o excedente agrícola [...] condiciona e dita o ritmo de desenvolvimento das atividades manufatureiras e comerciais [...] (GENNARI e OLIVEIRA, 2009, p. 56).

Registra-se que a teoria fisiocrática não fora discutida por Vandelli (até porque o próprio modelo teórico não se pautava na visão daquela época), mas sim nas implicações úteis a política agrícola com o intuito de minimizar a carência alimentar que assolava a nação lusitana.

Ainda assim, não houve discussões sobre as classes sociais (produtivas, proprietários e estéréis), mas sim a essência e a promoção do uso da terra na produção agrícola, bem como “a alocação de insumos e produtos [que] requer a circulação contínua de moeda” (HUNT e LAUTZENHEISER, 2013, p. 74). Em complemento e “em oposição às ideias da época, que ainda consideravam a riqueza como um sólido acúmulo de ouro e prata” (HEILBRONER, 1996, p. 49), a ciência moderna fornecia provas de que

a política do poder régio, com orientação considerada fomentista,⁵ passaria a ambicionar não só a ampliação do Estado português, mas novas formas de conhecimento que pudessem dar apoio a um processo moderno de investigação e utilização dos três reinos da natureza (COSTA, 2017, p. 21).

A utilidade da política fomentista com geração de conhecimento e de excedente agrícola (e outros recursos ofertados pelos três reinos da natureza: minerais, vegetais e animais, além das matérias-primas produzidas), foi muito incentivada pelo Estado português como última alternativa ao aumento da arrecadação do Reino diante da crise (econômica e do sistema colonial) que se instaurava.

5 MUNTEAL FILHO, “Memórias, Reformas e Acadêmicos no Império Luso-Atlântico,” p. 45; MUNTEAL FILHO, “Ciência, Natureza e Sociabilidade,” p. 290.

“Primeiro: não poderia haver política fomentista, sem estabelecimentos científicos aparelhados para responder à demanda agrícola, isto é, era imperioso transformar ou tornar útil as produções naturais das colônias, contidas nas remessas. Segundo: o grupo de ilustrados naturalistas deveria zelar pela coordenação das viagens, que por sua vez incentivariam o fomento à cultura agrícola das colônias (MUNTEAL FILHO, 1993, p. 139-40).

Em termos gerais, Vandelli referenciava os fisiocratas aos que “abordavam todos os problemas sob o ângulo de seus efeitos na agricultura” (HUBERMAN, 1981, p. 127), e nas palavras de Quesnay, “a agricultura é a fonte de toda a riqueza do Estado e da riqueza de todos os cidadãos” (STRATHERN, 2012, p. 57).

O mestre registrou em suas notas econômicas “uma perspectiva que se integrava ao utilitarismo típico de Portugal da Época das Luzes” (MARQUES, 2010, p. 13), sob a visão útil do conhecimento. Assim,

Em 1779, Domingos Vandelli foi um dos mentores da elaboração e da criação da Academia das Ciências de Lisboa, uma de suas mais importantes contribuições para as ciências de Portugal.

A fisiocracia é o pensamento que sustenta ser a terra a única verdadeira fonte de riqueza, defendendo o liberalismo econômico. A concepção aqui considerada é a de influência italiana, país onde a terra era fundamentalmente para a sobrevivência popular, e que teve nas escolas de Nápoles e de Milão a inspiração da família Vandelli” (op. cit., 2010, p. 20-1).

Neste momento destaca-se as memórias econômicas das cinco coleções impressas na Academia Real das Ciências de Lisboa, onde o autor contribuiu nos quatro primeiros tomos. De fato, foram onze memórias econômicas, sendo seis no primeiro (1789), duas no segundo (1790), duas no terceiro (1791) e uma no quarto tomo (1812).

Assim, por exemplo, segue o título e sinopse das memórias (econômicas) do primeiro tomo com relevância a política agrária com viés fisiocrata em fins do século XVIII:

- “Memória Sobre a Ferrugem das Oliveiras”: análises sobre o inseto que reduz a produção e a qualidade das oliveiras.

- “Memória Sobre a Agricultura Deste Reino e das Suas Conquistas”: críticas às terras incultas e a falta de cultivo em plantas úteis ao comércio português;
- “Memória Sobre Algumas Produções Naturais Deste Reino das Quais se Poderia Tirar Utilidade”: descrição sobre as vantagens na arte da extração de bens minerais e da boa agricultura, além de sublinhar a importância dos reinos animal e vegetal;
- “Memória Sobre Algumas Produções Naturais das Conquistas, as Quais ou São Pouco Conhecidas ou não se Aproveitam”: exposição das riquezas do Reino e das conquistas, mostrando as fragilidades na exploração das minas de ouro, que nem sempre eram viáveis e, não raro, havia casos de lavras abandonadas. Mostrava que a oportunidade de cultivar uma boa agricultura possibilitava maior riqueza subministrada pela natureza;
- “Memória Sobre as Produções Naturais do Reino e das Conquistas, Primeiras Matérias de Diferentes Fábricas ou Manufaturas”: exposição das bases e as dificuldades na ampliação da manufatura em Portugal, no fim do século XVIII; breve apontamento sobre o baixo crescimento demográfico português e a consequente falta de mão de obra para o cultivo de alimentos no campo, o que justificava a preferência de investimentos na agricultura ao invés da indústria;
- “Memória Sobre a Preferência que em Portugal se Deve Dar a Agricultura Sobre as Fábricas”: ênfase à preferência da agricultura em relação às indústrias, em Portugal, pois não se poderia comprometer a mão de obra utilizada na agricultura em iniciativas pujantes ao desenvolvimento de novas fábricas (COSTA, 2020, p.36).

Em suas ideias de cunho econômico, o paduano refletia os anseios da cultura científica e do conhecimento conjunto com outras áreas da ciência moderna, como a história natural (botânica e zoologia), a física, a química e a mineralogia, tendo em vista a maximização da riqueza nacional e na minimização do atraso e da pobreza.

Excertos fisiocráticos vandelliano

Em se tratando da Memória Sobre a Preferência que em Portugal se Deve Dar a Agricultura Sobre as Fábricas, destaca-se quatro trechos, sendo o primeiro em a defesa da agricultura, pois esta era carente de mão de obra para o cultivo das terras, fator de produção essencial a sobrevivência.

O Paduano preocupava-se com a alimentação nos dias de inverno rigoroso, onde a escassez de alimentos era generalizada e o preço aumentava de forma exorbitantemente, assim, frisava os princípios da economia política, como:

XXIII.

São princípios incontestáveis, e seguidos pelos melhores Economos políticos.

1. Que a fortuna do Estado, e da Humanidade, excetuando os selvagens, que vivem da caça, e pesca, está nas mãos dos cultivadores.
2. Que as produções da terra são a única, e verdadeira riqueza, e a cultura dela o único princípio da sobriedade.
3. Que o consumo, é o único agente, que dá valor à produção, que anima, e a estende, e multiplica.
4. Que em proporção do valor dos frutos a terra será melhor trabalhada, e em consequência as colheitas mais abundantes (VANDELLI, 1789, p. 248-9).

Na passagem seguinte, Vandelli exprime preocupação com a balança comercial, em especial, na importação do trigo, do milho e centeio para suprir a produção agrícola:

XXIV.

Este último Axioma Económico é verdadeiro em um País, aonde pode subir o preço dos gêneros sem que os possa ter mais baratos de fora, com a permutação das suas Colônias; mas não é assim em Portugal, aonde por causa dos gêneros das suas Colônias, concorrem de várias partes comestíveis, os quais pela abundância fazem abaixar o preço aos do Reino; e deste modo nunca chega o valor das produções Nacionais da Agricultura, a ser suficiente para fazer trabalhar melhor a terra, e por consequência fazer as ditas produções mais abundantes (§ VIII.) (VANDELLI, 1789, op. cit., p. 249).

Um pouco mais adiante, faz advertência a nocividade dos monopólios:

XXXVIII.

Aumentar os direitos de entrada, ou proibir as manufaturas estrangeiras, para facilitar o consumo das próprias, é o mesmo, que conceder um monopólio aos Fabricantes com grave prejuízo do Povo, obrigando-o a comprar manufaturas mal fabricadas muito caras, e aumentar o contrabando. É certo que os Fabricantes muito pouco ganham, ou se arruinam com a pre-

sente Agricultura; mas ganharão muito, e se enriquecerão fabricando os gêneros mal, e vendendo-os por alto preço, sendo seguros do consumo pelos exorbitantes direitos, ou proibição das manufaturas estrangeiras (Idem, p. 252).

E no último trecho:

XLII.

Do exposto se conclui, que a Agricultura deve preferir-se às Fábricas, as quais não devemos multiplicar, sem antes ter o sustento suficiente, e barato para as que já existem, porque pelo contrário se arruinarão juntamente a Agricultura e as Fábricas (Idem, p. 253).

No Brasil-colônia, a fisiocracia se fez presente por José da Silva Lisboa, o Visconde de Cairu, discípulo de Vandelli em Lisboa, que escreveu uma carta ao mestre em 18 de outubro de 1781 com a seguinte mensagem:

Este nosso século é o século da agricultura; todo mundo escreveu sobre isso, formando-se planos de gabinete, talvez sem se ter uma só vez remexido a terra. A agricultura, porém, é mais bonita de escrever do que de executar (LISBOA, 1781 apud CARVALHO, 1985, p. 270).

As doutrinas de Quesnay influenciaram Vandelli, que por sua vez influenciou Lisboa na Memória Sobre a Preferência que em Portugal se Deve Dar a Agricultura Sobre as Fábricas, e este, outros estudiosos, pois foi “extremamente reveladora das fontes em que se inspira o esforçado e insinuante economista cujos ensinamentos influenciaram bastante a política econômica de Martinho de Melo e Castro com referência ao Brasil” (CARVALHO, 1985, p. 403).

Da Memória Sobre a Agricultura Deste Reino e das Suas Conquistas, fica implícito que as culturas que se destacavam eram as que tinham baixa produção, como oliveiras, vinhas, linho, batatas, amoreiras e milho. Mencionava a necessidade da conservação e utilização dos bosques, da casta de vegetais próprias a terra, ao clima e os prados artificiais. Assim, “a porção, que está cultivada em vinhas, oliveira, bosques, grãos e legumes, não tem em geral o grau de perfeição ou de aumento na Agricultura, que pode admitir, nem o que tinha no tempo do Senhor Rei D. Diniz” (VANDELLI, 1789, p. 165).

Na questão técnica, o professor fez crítica ao modo de lavrar a terra, pois a charrua ou arado mal revolia, faltava o rompimento dos torrões após o arado, faltava gado suficiente para estercar, faltava barreiras para controlar a erosão e faltava pastos artificiais e naturais. Dessa maneira, se não mudasse essas formas inadequadas, dificilmente aumentaria a produtividade no campo.

Ainda assim, questiona a falta de estímulo a criação de gado, de gado miúdo, da pesca, dos insetos úteis como as abelhas e os bichos-da-seda e que “enfim uma vigésima parte deste Reino, bem cultivada, poderia dar o necessário sustento para os homens e animais” (VANDELLI, 1789, op. cit., p. 168).

Em relação a agricultura nas Conquistas, a maior parte destas Ilhas não tinham terras cultivadas, excetuando uma pequena porção, que bastava para o módico sustento dos seus habitantes. Em resumo, nas Ilhas dos Açores, grandes extensões de terreno são incultas; na Ilha da Madeira, se cultivava a cana-de-açúcar e o pastel, mas o gado mal se multiplica, os insetos como as abelhas e o do bicho-da-seda não eram cuidados e a pesca resumia-se na subsistência; nas Ilhas de Cabo Verde, embora as terras eram férteis, pouco se cultivava, apenas o algodão e anil, mas com pouca consideração; na Angola, a terra era boa para agricultura, mas também não se cultivava adequadamente.

Mas no Brasil, com clima adequado e terras extensas e férteis, embora pouco povoada, poderia ser a salvação lusitana, assim:

Nas vizinhanças das costas do mar em algumas partes se cultivam as canas-de-açúcar, e anil, e agora também na multiplicação da cochonilha, além do milho, mandioca, algodão e tabaco. Vai-se estendendo a Agricultura nas bordas dos rios no interior do país, mas isso com um método, que com o tempo será muito prejudicial; porque consiste em queimar antiquíssimos bosques; cujas madeiras pela facilidade do transporte pelos rios seriam muito úteis, ou para construção de navios, ou para tinturaria, ou para os Marceneiros.

Queimados estes bosques, semeiam por dois, ou três anos, enquanto dura a grande fertilidade produzida das cinzas, a qual diminuída, deixam inculto este terreno, e queimam outros bosques; e assim vão continuando na destruição dos bosques nas vizinhanças dos rios com grave prejuízo.

Nas Aldeias pois, e aos arredores das Cidades postas mais no interior do país, se cultiva somente o que pode ser suficiente para um módico sustento dos seus habitantes, consistindo a

cultura em mandioca, milho e algodão (VANDELLI, 1789, p. 169-70).

Na maior colônia portuguesa, Vandelli questionava a falta de interesse na criação de gado e insetos úteis (abelhas e bicho-da-seda), além do cultivo de cacau e de outras plantas rentáveis, e também,

Sem facilitar o transporte dos produtos da Agricultura, de nada serve aumentar a mesma, porque a despesa é tão considerável presentemente nele pelos maus caminhos, e falta de navegação interior, que em algumas Comarcas, e terras por falta de consumo e extração dos ditos produtos ficam estes a um preço tão módico, que os Lavradores são obrigados a restringir a cultura pouco mais do que é necessário para o sustento dos habitantes, ou deixar incultas as terras para pastos e ser criadores de Gado, como sucede no Alentejo (VANDELLI, 1789, p. 174).

Em geral, o professor advertia sobre a decadência da agricultura no Reino, contudo, apresentava meios para o florescimento.

Na Memória Sobre Algumas Produções Naturais Deste Reino das Quais se Poderia Tirar Utilidade, alguns excertos forneceram outras particularidade a agricultura.

Se em Portugal não fossem tão dificultosos e quase insuperáveis os obstáculos que impedem o aumento da Agricultura, e se a indústria tivesse chegado ao estado de se aproveitarem todas as úteis produções da natureza, infelizes seriam os estrangeiros, que não possuem Conquistas, como em uma carta exclama o célebre Lineu: *Bonne Deus! Si Lusitani noscent sua bona nature, quam infelices essent plerique alii, qui non possident terras exoticas*⁶

Entre as produções naturais, as que tem o primeiro lugar são as que se obtém por meio da Agricultura.

Em que estado esta se ache presentemente é bem conhecido, sendo mais das três partes do Reino incultas (posto que antes do século décimo quinto, quero dizer, antes dos estabelecimentos na Ásia e África e do descobrimento do Brasil, este Reino tivesse não somente o necessário sustento próprio, mas ainda ministrasse aos vizinhos). [...]. Sem Agricultura, que é a primeira base da Sociedade, de pouco servem as manufaturas e as

6 “Bom Deus! Se os portugueses e espanhóis conhecerem os bens da sua natureza, quão infelizes serão os outros, que não possuem terras exóticas!”

naturais produções que agora passo a enumerar (VANDELLI, 1789, op. cit., p. 176-7).

Vandelli priorizava a agricultura sem desconsiderar o comércio externo.

E quantas outras produções naturais desconhecidas, se achariam ainda neste Reino, se por Naturalistas zelosos fosse atentamente visitado? Com as quais se poderia suprir as que vêm de fora, e servir para o comércio externo. Porém antes de tudo é o adiantamento da Agricultura, que é o principal objeto da nossa Deputação da Indústria. (Idem, p. 186).

A presença do pensamento fisiocrático em Portugal trouxe reflexos no pensamento econômico lusitano, com ênfase nas produções naturais nas colônias e no reino, principalmente àquelas que necessitavam de trabalho agrícola.

Outras passagens estão contidas na Memória Sobre Algumas Produções Naturais das Conquistas, as Quais ou São Pouco Conhecidas ou não se Aproveitam. Destarte, o paduano alertava que a verdadeira riqueza vinha do cultivo da terra e não necessariamente da acumulação dos metais preciosos.

Entre as Produções naturais, as minas de ouro são aquelas de que se faz maior estimação, e de que universalmente se cuida mais que na Agricultura.

Todos os mais sábios Políticos bem conhecem o engano que há nesta matéria: o exemplo das Nações e demonstra claramente. Os que têm as minas dos metais mais preciosos, e que fazem o seu maior cabedal nestas, são menos ricos do que aqueles, que cuidam na Agricultura, nas Artes e no Comércio. Faça-se o paralelo das riquezas de Espanha e de Portugal, com as de Holanda, França e Inglaterra; e se verá quanto excedem estas Potências àquelas (VANDELLI, 1789, p. 187).

A urgência lusitana em investir na principal colônia portuguesa era a resposta ao aumento da renda nacional e na geração de excedentes agrícolas para a comercialização.

Pelo que respeita à Agricultura, além das Ilhas, somente o Brasil poderia subministrar o trigo, milho e os grãos e legumes que em cada ano estamos obrigados a comprar aos Estrangeiros, cuja cultura já se principiou no Rio Grande. [...]

Para promover a Agricultura no Brasil e nas outras Conquistas e no Reino, não são suficientes as mais sábias Leis, quando não forem auxiliadas com alguns prêmios (VANDELLI, 1789, op. cit, p. 189).

Destaca-se o incentivo as culturas brasileiras na alimentação, como o arroz, o açúcar, o trigo e o milho; as especiarias (cúrcuma, gengibre, pimenta); as industriais, as plantas tinturarias (anil, pastel, rubia, ocre amarelo), os vernizes (árvore do verniz, resina copal, sangue de drago), os têxteis (sumaúma, linho cânhamo, algodão) e o fumo (tabaco), além das culturas medicinais, como os bálsamos (Copaíba, Cabureíba, Acabureuta de Pison), o analgésico e antitérmico (Quina-quina).

O último memorando intitula-se de Memória Sobre as Produções Naturais do Reino e das Conquistas, Primeiras Matérias de Diferentes Fábricas ou Manufaturas, e semelhante ao memorando anterior, Vandelli ressaltou a necessidade de diversificar as mais variadas culturas. Assim, para a indústria, as plantas tinturarias (Palmeira Ubuçú, ursela, anil, Pau-Brasil, cúrcuma, pastel), as plantas têxteis (sumaúma, linho cânhamo, algodão), as sementes para óleo (bagulho das uvas; da Aroeira, Carrapateiro, Mandubi) e as plantas para fazer sabão.

No que diz respeito as culturas medicinais, destacava-se as plantas de uso cirúrgico (resina elástica), para analgésico e antitérmico (Quina-quina), e para fins diversos, o gengibre e os bálsamos (de S. Tomé, de Copaíba, Cabureíba, a Cabureuta e Omijiri) (VANDELLI, 1789, p. 223-36).

No comércio, as especiarias se destacavam nas culturas dos aromas, como a canela, a pimenta, o cravo do Maranhão, o puchari grande e pequeno e a baunilha

Considerações

O século XVIII teve como característica o Iluminismo (século das luzes) que refletiu num movimento intelectual com novas ideias e ideais, como a liberdade política e econômica com grande respaldo à filosofia (STRATHERN, 2012).

A revisão literária sobre o utilitarismo proposto pelo pensador Jeremy Bentham sob o conceito do hedonismo grego auxiliou na compreensão de muitas obras que foram escritas ao longo do Século XVIII.

As passagens que constam a palavra utilidade e seus derivados permitiram não só um exercício de localização das mesmas, mas sim, a compreensão do sentido do seu uso, da reflexão, do avanço sobre a ética e da aplicabilidade dos serviços dos naturalistas sobre os bens da natureza que desabrocharam em descobertas e/ou aperfeiçoamento de técnicas ao longo das leituras das obras e memórias econômicas do mestre.

Com relação aos fisiocratas, coube a estes a primazia de serem os primeiros a corresponderam a uma verdadeira escola do pensamento econômico. Com conceitos e argumentos objetivos formularam modelos que explicavam a produção, a circulação e a distribuição. Também, apontavam discussões sobre o consumo, o trabalho produtivo, o produto líquido, o excedente agrícola e a liberdade de produção e a comercialização de acordo com as leis naturais, ou mesmo, a ordem natural.

Em se tratando dos escritos do memorialista Domingos Vandelli, estes contemplaram um campo propício ao estudo da ciência moderna, pois como professor, naturalista, químico, e posteriormente, detentor da cadeira de deputado, registrou uma variedade de assuntos políticos, financeiros e diplomáticos que trouxeram à luz da História da Ciência um vasto campo de pesquisa ligado ao contexto econômico, legado por um paduano preocupado com o futuro do reino lusitano e das suas Colônias.

Os esforços do paduano nos seus ensaios e memorandos infundiram uma nova visão na Ciência junto ao Estado português (ainda que efêmero e último esforço de cunho utilitarista-naturalista), qual seja, a fisiocracia no despertar da virtude do ecônomo, na importância da economia política na compreensão da utilidade dos bens e serviços produzidos pelo homem via aumento da riqueza nacional, da fomentação da agricultura e das indústrias (quando pertinentes), do hábito de gerar poupança, do comércio estrangeiro e da promoção da ciência.

Referências

ARANHA, Maria Lúcia de Arruda; MARTINS, Maria Helena Pires. *Filosofando: introdução à filosofia*. 6ª ed. São Paulo: Moderna, 2016. p. 215.

CARVALHO, Darcy. *Desenvolvimento e livre comércio, as ideias econômicas e sociais do Visconde de Cairu: um estudo de história do pensamento econômico brasileiro*. São Paulo: IPE, 1985. p. 270 e 403.

COSTA, Ricardo Dalla. *Ciências Naturais e Econômicas na obra de Domingos Vandelli (1735-1816)*. 2017, 116 f. Tese (Doutorado em História da Ciência). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2017.

_____. Domenico Vandelli In *Storie A Fumetti: un nuovo approccio metodologico nello studio della scienza moderna*. Mosaico, v. 260, n. 194, p. 32-37, 2020. p. 36.

GENNARI, Adilson M.; OLIVEIRA, Roberson de. *História do Pensamento Econômico*. São Paulo: Saraiva, 2009. p. 56 e 89.

GINZBURG, Carlo. *O queijo e os vermes. O cotidiano e as ideias de um moleiro perseguido pela Inquisição*. Trad. de Maria Betânia Amoroso. São Paulo: Companhia das Letras, 2006.

HARWOOD, Jeremy. *Filosofia: um guia com as ideias de 100 grandes pensadores*. Tradução de Henrique Monteiro. São Paulo: Planeta, 2013. p. 94.

HEILBRONER, Robert. *A História do Pensamento Econômico*. Trad. Therezinha M. Deutsch e Sylvio Deutsch. São Paulo: Editora Nova Cultural, 1996. p. 49.

HUBERMAN, Leo. *História da Riqueza do Homem*. São Paulo: Zahar Editores, 1981. p. 127.

HUNT, Emery K.; LAUTZENHEISER, Mark. *História do Pensamento Econômico: uma perspectiva crítica*. 3ª ed., trad. e rev. André A. Villela. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013. p. 74 e 243.

LALANDE, André. *Vocabulário técnico e crítico da filosofia*. Trad. de Fátima Sá Correia et al. São Paulo: Martins Fontes, 1993. p. 1109.

MARQUES, Adílio Jorge. *O professor do jovem Imperador: um naturalista luso-brasileiro*. Rio de Janeiro: Vieira & Lent, 2010. p. 13.

MILL, John Stuart; BENTHAM, Jeremy. *Utilitarianism and Other Essays*. UK: Penguin, 2004. p. 86.

MINGHETTI, Antonio A. *A Ética e os Valores do Indivíduo na Modernidade*. Franca: Universidade de Franca, 2020. p. 29.

MULGAN, Tim. *Utilitarismo*. Trad. de Fábio Creder. Petrópolis: Vozes, 2012. p. 19 e 25.

MUNTEAL FILHO, Oswaldo. *Domenico Vandelli no Anfiteatro da Natureza: a Cultura Científica do Reformismo Ilustrado Português na Crise do Antigo Sistema Colonial: 1779-1808*. Dissertação (Mestrado em História). Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1993. p. 38 e 139-40.

_____. *Ciência, natureza e sociabilidade intelectual em Portugal no século XVIII: a Academia Real das Ciências de Lisboa e os Caminhos da ilustração Ibérica (1779-1815)*. In: GOLDFARB, José L. e FERRAZ, Márcia H. M. (Org.). *Anais do V Seminário Nacional de História da Ciência e da Tecnologia e III Reunião da Rede de Intercâmbios para a História e Epistemologia das Ciências Químicas e Biológicas*. São Paulo: Sociedade Brasileira de História da Ciência, 1998. p. 288-95.

_____. *Memórias, reformas e acadêmicos no império luso-atlântico: domínio territorial, poder marítimo e política mercantilista*. *Revista do Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro*, v. 163, n. 416, 2002. p. 13-66.

SANDRONI, Paulo. *Novíssimo Dicionário de Economia*. São Paulo: Best Seller, 1999. p. 624.

STRATHERN, Paul. *Uma Breve História da Economia*. Trad. Maria Luiza X. de A. Borges. Rio de Janeiro: Zahar, 2012. p. 57, 90, 112 e 113.

Fontes

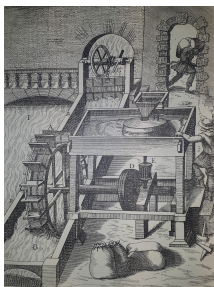
VANDELLI, Domingos. *Memória Sobre a Preferência que em Portugal se Deve Dar a Agricultura Sobre as Fábricas*. In: *Memorias Economicas da Academia Real das Sciencias de Lisboa, para o adiantamento da Agricultura, das Artes, e da Industria em Portugal, e suas Conquistas*. Tomo I. Lisboa: Officina da Academia Real das Sciencias, 1789. p. 248-9 e 252-3.

_____. *Memória Sobre a Agricultura Deste Reino e das Suas Conquistas*. In: *Memorias Economicas da Academia Real das Sciencias de Lisboa, para o adiantamento da Agricultura, das Artes, e da Industria em Portugal, e suas Conquistas*. Tomo I. Lisboa: Officina da Academia Real das Sciencias, 1789. p. 165 e 168-70.

_____. Memória Sobre Algumas Produções Naturais Deste Reino das Quais se Poderia Tirar Utilidade. In: *Memorias Economicas da Academia Real das Sciencias de Lisboa, para o adiantamento da Agricultura, das Artes, e da Industria em Portugal, e suas Conquistas*. Tomo I. Lisboa: Officina da Academia Real das Sciencias, 1789. p. 176-7 e 186.

_____. Memória sobre algumas produções naturais das conquistas, as quais ou são pouco conhecidas ou não se aproveitam. In: *Memorias Economicas da Academia Real das Sciencias de Lisboa, para o adiantamento da Agricultura, das Artes, e da Industria em Portugal, e suas Conquistas*. Tomo I. Lisboa: Officina da Academia Real das Sciencias, 1789. p. 187 e 189.

_____. Memória sobre as Produções Naturais do Reino e das Conquistas, Primeiras Matérias de Diferentes Fábricas ou Manufaturas. In: *Memorias Economicas da Academia Real das Sciencias de Lisboa, para o adiantamento da Agricultura, das Artes, e da Industria em Portugal, e suas Conquistas*. Tomo I. Lisboa: Officina da Academia Real das Sciencias, 1789. p. 223-36.



ARTIGOS - ARTICLES

Da centelha de vida da criatura do Dr. Frankenstein à metamorfose do Dr. Jekyll - A influência dos contos de terror vitorianos e o papel da ciência na criação e consolidação de estereótipos

Rosângela de Almeida Pertile

Instituto de Bioquímica Médica Leopoldo de Meis
Universidade Federal do Rio de Janeiro

rosangelapertile@gmail.com

Resumo: Nos avanços tecnológicos e científicos descritos nos contos de terror do século XIX, a sociedade que ainda desconhecia os mecanismos de atuação da ciência, se assombra com a verossimilhança entre a ciência e os causadores dos males da época. Pestes, experiências desconhecidas, outras etnias, são causadores de medo por parte da sociedade. Comunidades invisíveis são impelidas para os guetos sujos e insalubres, são párias em contraponto de uma sociedade progressiva, abastada, branca e educada. Nestes guetos habitam os miseráveis, os monstros, ou seja, todos que podem representar, de alguma forma, o inimigo da sociedade que se delineia com as conquistas do progresso da ciência e da tecnologia.

Palavras-chave: história da ciência; história do conhecimento; estereótipo; contos de horror; comunidades emocionais.

From Dr. Frankenstein's Creature Spark of life to Dr. Jekyll's Metamorphosis - The Influence of Victorian Horror Tales and the Role of Science in stereotype creation and consolidation

Abstract: In technological and scientific advances described in the horror tales of the 19th century, a society that was still unaware of the mechanisms of action of science, was astonished by the likelihood between science and the causes of evils of the time. Pests, unknown experiences, other ethnicities, caused fear in society. Invisible communities were pushed into dirty and unhealthy ghettos, they were outcasts as a counterpoint from a progressive, wealthy, white and educated society.. In these ghettos lived the miserables, the monsters, that is, everyone who can represent, in some way, the enemy of society outlined with the achievements of the progress of science and technology.

Keywords: história da ciência; história do conhecimento; estereótipo; contos de horror; comunidades emocionais.

Introdução

Ao longo da história da humanidade, várias histórias foram sendo contadas. A partir do século XIX, este processo foi fragmentado nos mais diversos campos do saber. Ao final do século XX, foi cunhado o termo História do Conhecimento, como algo sinérgico a partir da convergência entre vários campos do saber e suas informações existentes, em um processo multifacetado da história. Desta forma, há a união da história das ciências naturais com a história das ciências sociais, em um entendimento mais amplo do contexto a ser explorado (BURKE, 2015).

A história do conhecimento dialoga com várias tribos e territórios acadêmicos, tendo como vizinhos os mais diversos campos do saber, tais como história da ciência, museologia, filosofia, sociologia, história das artes entre outros. E na fluidez destes espaços limítrofes, as histórias se fundem e se complementam, criando um território pronto para ser explorado. Neste artigo, a história das emoções surge como uma interface entre a história da ciência e a história social das comunidades as quais estas descobertas estão associadas.

“A emoção mais antiga e mais forte da humanidade é o medo, e o tipo de medo mais antigo e mais poderoso é o medo do desconhecido” (LOVECRAFT, 2008, p.9).

A literatura tem dado voz às descobertas científicas através dos tempos. A questão ética se associa a essa voz, de acordo com o tempo e a geografia dos seus autores. Em uma comunidade, esta discussão pode gerar medos e incertezas sobre a própria descoberta científica, que carrega em si a discussão ética sobre seus limites e onde a questão de ultrapassar estes limites é relacionada ao aspecto cultural da sociedade que a abriga.

Quando esta narrativa científica está associada a uma literatura específica, vários componentes sociais estão intrinsecamente ligados. Segundo La Rocque & Teixeira, “a produção literária está eivada de visões de mundo e posições políticas determinadas pela estrutura social em que está contida e, mais especificamente, pelo domínio da ação social das pessoas nessas estruturas”. (LA ROCQUE; TEIXEIRA, 2001, p.13)

No século XVIII, os romances góticos, em sua maioria, tinham como cenário os castelos medievais, com personagens permissivos ou depravados, cuja redenção era o castigo dos céus. Com a chegada do século XIX e todo seu progresso tecnológico e científico o mal causado por seres demoníacos ou mitológicos deixou de fazer sentido. O elemento trágico unido ao sobrenatural se associa às ciências naturais e sociais, trazendo verossimilhança à narrativa.

Em 1818, a autora Mary Shelley publica seu livro *Frankenstein O Prometeu Moderno*, onde a vida da criatura é dada através da ciência exercida pelo Dr. Viktor Frankenstein e não mais pelo amor, como em Pigmaleão. Mary Shelley viveu plenamente o período do romantismo e trouxe a ambientação gótica para seu romance.

Robert Louis Stevenson em sua obra *O Médico e o Monstro*, publicada em 1886, se utiliza de experimentos químicos para fazer a separação entre o lado bom e ético de Dr. Jekyll e sua porção sombria Mr. Hyde, representadas na narrativa por supostas deformações físicas, não visíveis. Em determinado momento, Dr. Jekyll se diz em estado de possessão pelo seu lado mal, não conseguindo conter esta característica da sua personalidade potencializada pela fórmula manipulada.

Tanto o Dr. Viktor Frankenstein quanto o Dr. Jekyll tem o poder criador do mal, assim “o vilão gótico se transforma em cientista; o poder maléfico já não se concentra em um ser diabólico, mas em criaturas geradas pela ciência” (LA ROCQUE; TEIXEIRA, 2001, p. 14).

Ainda sobre seres sobrenaturais, embora os temas sobre vampiros não tenham surgido no século XIX, foi neste século que eles se difundiram através de várias personagens. Lecouteux nos diz “que os mortos possam voltar para afligir os vivos é uma crença que se perde na noite dos tempos: os fantasmas raramente são animados de boas intenções” (LECOUTEUX, 2005, p. 9). O autor cita também que o florescimento da literatura e dos filmes de terror ocorre pela reunião de temas como doenças, morte, sexualidade e religiosidade.

No romance *Dracula*, publicado em 1897 por Bram Stoker, lemos nas entrelinhas a modernidade inglesa das personagens contra o atraso social e o mal sobrenatural do “outro”. Na narrativa, há recursos tecnológicos como a taquigrafia utilizada por Jonathan Harker; e Abraham Van Helsing - uma mistura mística de professor, médico, advogado, filósofo e cientista - se utiliza do hipnotismo de

Charcot sobre a heroína Mina Harker, havendo ainda no texto a descrição de tantas outras técnicas e práticas contra o Conde Drácula – o mal.

Entre a angústia e a ansiedade

“A pobrezinha ficou pálida e um tremor sacudiu todo o seu corpo, como treme a areia movediça no fluxo da maré” (STOKER, 2018, p. 329)

Para falarmos de angústia e ansiedade e de como estas emoções são despertadas a partir de uma narrativa, temos que entender a causa de uma emoção e, embora uma emoção possa apresentar uma resposta objetiva, vários fatores podem ser os responsáveis por esta resposta.

Para melhor entendermos este pensamento, utilizaremos a definição de emoção como sendo:

Um complexo conjunto de interações entre fatores subjetivos e objetivos, mediados por sistemas neurais / hormonais, que podem (a) dar origem a experiências efetivas como sentimentos de excitação, prazer / desprazer; (b) geração de processos cognitivos como efeitos perceptivos emocionalmente relevantes, avaliações, processos de rotulagens; (c) ativação de alterações fisiológicas generalizadas determinadas condições; e (d) causam um comportamento frequentemente (mas não sempre) expressivo, adaptativo e direcionado a um objetivo. (KLEINGINNA; KLEINGINNA, 1981, p.. 355).

Como o presente artigo discorrerá sobre uma coletividade e não sobre um indivíduo, para este fim o termo ansiedade será compreendido como uma espécie de humor ou de sentimentos coletivos que se manifestariam em determinados períodos históricos da civilização.

Corbin, Courtine e Vigarello (2020) distinguem a angústia da ansiedade. A angústia é abordada como um caráter mórbido individual, enquanto a ansiedade é de caráter coletivo, de intensidade histórica variável.

Com essas considerações, é com proveito que os historiadores da cultura lerão a clínica da angústia. Com ela aprenderão que a psicopatologia distingue a angústia da “inquietação surda, feita de uma inexplicável impressão de insegurança”, próxima do que compreendemos aqui como ansiedade. Que essa se distin-

gue do medo [...], pois se o medo sempre se refere a um objeto determinado, “a sensação de angústia é de fonte desconhecida”. A angústia ou ansiedade assim como entendida aqui, é a evocação de algo que dá medo, e não o perigo em si, “um sentimento de segurança indefinível” (CORBIN; COURTINE; VIGARELLO, 2020, v.3, p. 421).

A ansiedade se faz presente pela ausência do objeto ou pelo desconhecimento do que acontecerá no futuro próximo. A ansiedade assim compreendida é impalpável, mas ao mesmo tempo real. Esta questão sobre a narrativa de um perigo imaginário e um perigo real é utilizada como ferramenta emocional nos contos de terror escritos no século XIX.

Baumann nos diz que:

Bizarro, embora muito comum e familiar a todos nós, é o alívio que sentimos, assim como o súbito influxo de energia e coragem, quando, após um longo período de desconforto, de ansiedade, de premonições sombrias, de dias cheios de apreensão e de noites sem sono, finalmente confrontamos o perigo real: uma ameaça que podemos ver e tocar (BAUMANN, 2008, p. 6).

Embora na atualidade o termo terror possa ter outras interpretações diferentes, como estar associado a ações de terrorismo, no século XIX a autora Anne Radcliffe definiu diferenças entre os termos terror e horror, que embora pareçam semelhantes, são distintos. Segundo a autora, o terror e horror são opostos. Enquanto o primeiro conceito (terror) expande a alma e desperta as faculdades para o alto grau da vida; o outro (horror) contrai, congela e quase a aniquila (RADCLIFFE, 1826). Varma nos diz que a diferença entre terror e horror é a apreensão horrível e a nauseante realização: entre o cheiro da morte e o tropeço no corpo (VARMA, 1923).

Rosenwein analisa uma metodologia para podermos identificar as emoções, e um dos pontos a serem analisados é a leitura das metáforas (ROSENWEIN, 2011). No romance *Dracula*, quando a personagem Mina Harker é mordida pelo Conde Drácula, e a mesma cogita o suicídio como uma opção à transformação, segue-se o seguinte texto: “seu rosto estava rígido e impassível, mas ardia nos olhos o brilho devoto de mártir” (STOKER, 2018, p.328).

Como podemos perceber, um dos principais componentes do conto de terror é justamente o sentimento vago de que algo vai acontecer. A indução do medo ocorre através de metáforas, descrições e cenários. Nada é retratado de forma clara, mas é percebido em vislumbres através de sombras obscuras, com contornos apenas se delineando, estimulando a imaginação a tal ponto que a mente do leitor completa o resto dos cenários e situações.

Quando falamos de um medo sem objeto e de um sentimento coletivo, devemos refletir sobre a formação de comunidades emocionais e como estas podem determinar a aceitação ou a rejeição de indivíduos e/ou cenários. “Uma comunidade emocional é em síntese, grupos sociais cujos membros deram às mesmas valorações sobre as emoções e suas formas de expressão [...] sendo fundamentalmente o mesmo que comunidades sociais – famílias, bairros, instituições acadêmicas.” (ROSENWEIN, 2011, p. 7).

No entendimento da formação destes grupos, precisamos desvendar os sistemas de sentimento, estabelecer o que essas comunidades (e os indivíduos em seu interior) definem e julgam como valioso ou prejudicial para si (pois é sobre isso que as pessoas expressam emoções); as emoções que eles valorizam, desvalorizam ou ignoram; a natureza dos laços afetivos entre pessoas que eles reconhecem; e os modos de expressão emocional que eles pressupõem, encorajam, toleram e deploram.

A noite como aliada da ansiedade coletiva

“É véspera do dia de São Jorge. O senhor não sabe que hoje à noite, quando o relógio marcar meia-noite, todas as coisas maléficas deste mundo estarão à solta?”
(STOKER, 2018, p.35)

Desde a antiguidade o homem identifica a noite como um período destinado ao sombrio, ao mal. Sendo o texto mais difundido no ocidente há milhares de anos, a Bíblia Sagrada, base religiosa de grande parte da população mundial, cita em várias passagens, a dicotomia dia/noite - luz/trevas, sempre aludindo às trevas o mal difuso.

O Antigo Testamento faz alusão a vários episódios que ocorrem à noite, como “não temerás o perigo noturno [...] nem a peste que serpeia nas trevas, nem morbo que grassa à luz meridiana” (Salmo 91: 5-6 – A proteção do altíssimo). O Poema da Criação se refere à noite como “quando produzis as trevas e se faz escuro, então se desentocam os animais da selva, e os leõezinhos rugidores em busca da presa [...] ao despontar o sol retiram-se, e deitam-se nos seus covis” (Salmo 104: 20-22 – Poema da Criação).

No livro de Jó há uma citação direta à maldade humana, quando cita que “antes do dia, levanta-se o homicida para matar o desvalido e o necessitado, de noite circula o salteador, e se cobre o rosto com uma máscara. O olho do adúltero espera a escuridão dizendo – nenhum olho me verá. No meio das trevas assaltam as casas e de dia fecham-se dentro; não querem amizade com a luz” (Jó 24: 14 a 16).

Na relação do homem com a noite, Delumeau nos diz que “fantasmas, tempestades, lobos e malefícios tinham muitas vezes a noite como cúmplice. Esta, em muitos medos de outrora, entrava como componente considerável. Era o lugar onde os inimigos do homem tramavam sua perda, no físico e no moral” (DELUMEAU, 2009, p. 138).

Em grande parte dos contos de terror, todas as questões que despertam o medo ou ansiedade se passam no período da noite, na escuridão. Este cenário ainda é mais contundente do ponto de vista emocional se à noite são associados fenômenos como tempestades e brumas densas. Cabe ressaltar que no sentido figurado, tempestade faz referência a grande agitação; desordem, perturbação; enquanto que bruma faz referência a coisa antiga, que se perde no tempo; enigma, mistério, sombra.

O medo de ruas, becos e vielas

“O soturno quarteirão do Soho, sob a ótica de tais vislumbres alternados, com as vias lamacentas e os passantes desmazelados, e os lampiões, que para combater a retomada matinal da escuridão não haviam se apagado ou mesmo diminuído, parecia, aos olhos do advogado, como o distrito de uma cidade de pesadelo” (STEVENSON, 2019, p. 272)

Assim como os grandes centros urbanos atuais, as metrópoles do século XIX também tinham seu movimento próprio. Horário escolar, entrada de trabalho, hora de almoço, tudo imprime uma peculiaridade na população que transita pelas ruas. Mas não é apenas o vai-e-vem dos trabalhadores, estudantes e mulheres de família. O ambiente também é composto por outros indivíduos, desconhecidos da sociedade vitoriana tradicional.

Entre 1821 e 1851, a população de Londres multiplicara e novamente dobrara nos 50 anos seguintes. (BRESCHIANI, 2013). Esse aumento causou um movimento frenético nas ruas, e junto com a superpopulação, o aumento do desemprego, das péssimas condições de vida dos trabalhadores e das condições miseráveis de habitação. A classe alta londrina se viu às voltas com duas realidades distintas, e no centro de Londres, numerosas ruelas de casas miseráveis entrecruzam-se com as ruas largas das grandes mansões e belos parques públicos. Segundo a autora, no outono de 1887 a tensão atinge o ápice, quando, no final de outubro, milhares de desempregados e famintos invadem as praças, os parques e as ruas dos bairros ricos e elegantes da cidade, os proprietários chegam a afirmar que se a política não desse conta de *limpar as ruas* (grifo da autora), eles empregariam bandos armados para fazê-lo. (BRESCHIANI, 2013, p.48).

Os espaços afetam os indivíduos de forma inteiramente inconsciente e devem permanecer para sempre não comunicáveis e inexpressíveis. Os próprios espaços - onde a experiência transpessoal do afeto pode ser vista mais claramente - interferem, causando mudanças afetivas. Afinal, o espaço é definido por coisas e pessoas: o espaço de uma casa é determinado por suas paredes, janelas e objetos; o espaço de uma rua por edifícios, pessoas, animais, carros e assim por diante. O espaço provoca mudanças afetivas porque corpos de toda espécie - humanos, não humanos, transparentes, densos - têm capacidade afetiva. (ROSENWEIN; CRISTIANI, 2018)

Os textos ingleses do século XIX fazem uma diferenciação entre os que têm direito à sobrevivência e os que são mantidos vivos por condescendência da sociedade. Nesta Londres turbulenta, os limites são bem estabelecidos, onde a sociedade abastada está no centro de tudo, os trabalhadores se localizam no limite da sociedade, enquanto que os demais estão fora dela por se recusarem a seguir as normas ou não terem trabalho disponível. (BRESCHIANI, 2013)

“As figuras mais esquisitas que avistamos foram os eslovacos [...] eram muito pitorescos, mas pouco atraentes. Em uma peça teatral, seriam imediatamente identificados como a velha corja de bandidos orientais” (STOKER, 2018, p. 33)

Nas grandes metrópoles – em especial Londres e Paris – esta população de proletários, desempregados, imigrantes, entre outros, são empurrados para os locais mais miseráveis das cidades, o que representa um hiato entre o progresso da classe abastada e o todo o resto. Kalifa se utiliza do termo “bas-fonds” para identificar esta população invisível, móvel, onde o social é redefinido pelo moral. Embora não haja uma definição objetiva para o termo, estes “seres de carne e osso se misturam com personagens de ficção”. O autor cita que muitos dos bas-fonds e de seus mistérios tiveram origem no conto *Os Mistérios de Udolpho*, publicado em 1794 por Anne Radcliffe. Esta população imaginária é formada por pobres, ladrões, prostitutas, ex-prisioneiros, alienados e ciganos. Estes grupos não se esgotam em si mesmos, pois sua formação é de acordo com a metrópole a que se refere. Por exemplo, em Nova Iorque a este submundo é somada a impureza étnica dos índios, negros e imigrantes, enquanto que em Madri, tem os “mouros selvagens e esfarrapados”. (KALIFA, 2013).

Para estabelecer este imaginário do outro, recorremos à definição do estereótipo. Segundo Lippmann (LIPMANN *apud* BACCEGA, 1998, p.8), quando nos aproximamos da realidade, “não vemos primeiro para depois definir, mas primeiro definimos e depois vemos”. Aí está o estereótipo: são “os tipos aceitos, os padrões correntes, as versões padronizadas”. Eles interferem na nossa percepção da realidade, levando-nos a “ver” de um modo pré-construído pela cultura e transmitido pela linguagem. (BACCEGA, 1998, p.8).

A sociedade industrializada e abastada forma uma comunidade emocional de ansiedade e medo com relação aos demais grupos da população ao criar estereótipos externos a seus círculos de separação.

Século XIX – A Ciência reforça o sobrenatural

“Os mestres modernos (...) eles almejam os céus; descobriram como o sangue circula e a natureza do ar que respiramos. Eles adquiriram poderes novos e

quase ilimitados; podem comandar os trovões do céu, imitar o terremoto e até zombar do mundo invisível com suas próprias sombras” (SHELLEY, 2019, p. 71)

Alguns contos de horror vitorianos se utilizam de descobertas e conceitos científicos para montar as personagens e os cenários. Não apenas do ponto de vista das ciências aplicadas como biologia, física e química, mas também as ciências sociais, como a antropologia e sua forte ligação com os aspectos culturais. Estas ciências eram demonstradas em apresentações e discussões públicas.

No final do século XV, as descobertas científicas eram divulgadas apenas para grupos seletos, mesmo os chamados “Gabinete de Curiosidades” eram restritos aos convidados do anfitrião. Estes Gabinetes de Curiosidades eram espaços onde se reuniam todo tipo de materiais, como coleções de minerais, vegetais, animais, além de artigos manufaturados.

Com a prensa, as descobertas científicas foram mais disseminadas, mas ainda muito restrita a elite intelectual da época. Já no século XVII, quando os textos deixaram de ser escritos em latim erudito e foram disseminados nas línguas vernaculares, um maior número de pessoas passou a ter conhecimento destas descobertas. (RIBEIRO *et al.*, 2020)

“Já eu, anotei em taquigrafia no diário tudo que aconteceu comigo desde o dia 12. É o século XIX atualizando à força da ancestralidade deste castelo” (STOKER, 2018, p. 67)

Em 1º de maio de 1851 foi inaugurada a primeira Exposição Universal em Londres. Esta exposição não foi limitada apenas a máquinas e objetos manufaturados, mas também a obras de arte e variados projetos. O príncipe consorte Albert ressaltou que a humanidade vivenciava o período de transformação e que tinha como objetivo a unidade dos povos. Nesta exposição o número de visitantes chegou a seis milhões de pessoas. Pesavento nos diz que “das colônias britânicas chegavam produtos exóticos que suscitavam a imaginação sobre as terras distantes” (PESAVENTO, 1997, p. 76). Ela continua sua abordagem citando que “o espírito do século, orientado pela crença do progresso ilimitado e nas potencialidades criadoras da racionalidade humana, encontrou, pois, na sociedade vitoriana, um centro propulsor de novos empreendimentos” (PESAVENTO, 1997, p. 76).

Antes das exposições universais, que ocorreram em vários países após 1851, a ciência foi popularizada nos chamados shows de ciência a partir do século XVIII, onde as teorias e as descobertas mais atuais eram demonstradas em forma de espetáculos com o intuito de causar espanto e assombro na plateia. Assim, alguns temas de ciência ganharam status de entretenimento de elite. Vemos nas apresentações realizadas por John Henry Pepper e John George Wood (imagem 1), um fantasma perseguindo o ator no mesmo nível do palco através de um experimento de fenômenos de ótica (LIGHTMAN, 2007).

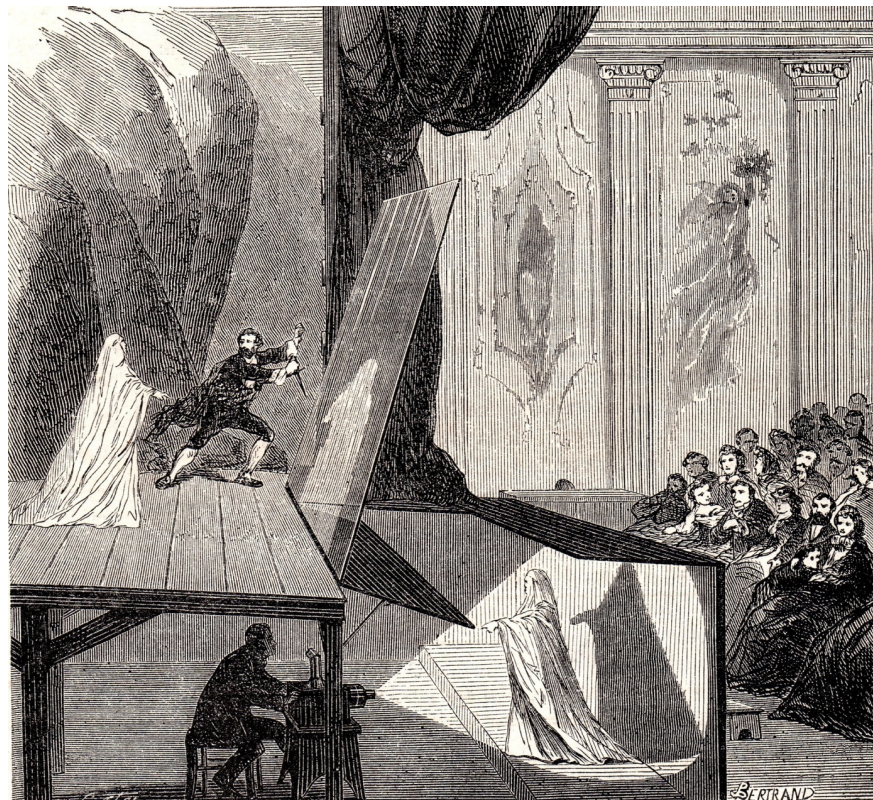


Imagem 1. show de ótica. Disponível em: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Peppers_Ghost.jpg>.

Como podemos examinar na imagem acima, a plateia – que não tinha o claro entendimento sobre os fenômenos de ótica – viam o ator lutando com um fantasma, causando assombro nos expectadores desavisados, reforçando a ideia do sobrenatural.

“Antes desse episódio, não conhecia as leis mais óbvias da eletricidade. Nessa ocasião, um grande pesquisador de filosofia natural estava conosco e, em-

polgado com a catástrofe, começou a explicar uma teoria que formara sobre a questão da eletricidade e do galvanismo” (SHELLEY, 2019, p.. 61).

Na segunda metade do século XVIII, o médico Luigi Galvani faz um experimento com a parte inferior de uma rã morta e passa uma corrente elétrica pelo canal da coluna vertebral e nervo ciático e faz movimentar com contrações vigorosas as pernas de uma rã (imagem 2). Seu tratado *Commentarius de viribus electricitatis in motu musculari* explica em detalhes textuais e imagéticos este trabalho (PICCOLINO, 1997).

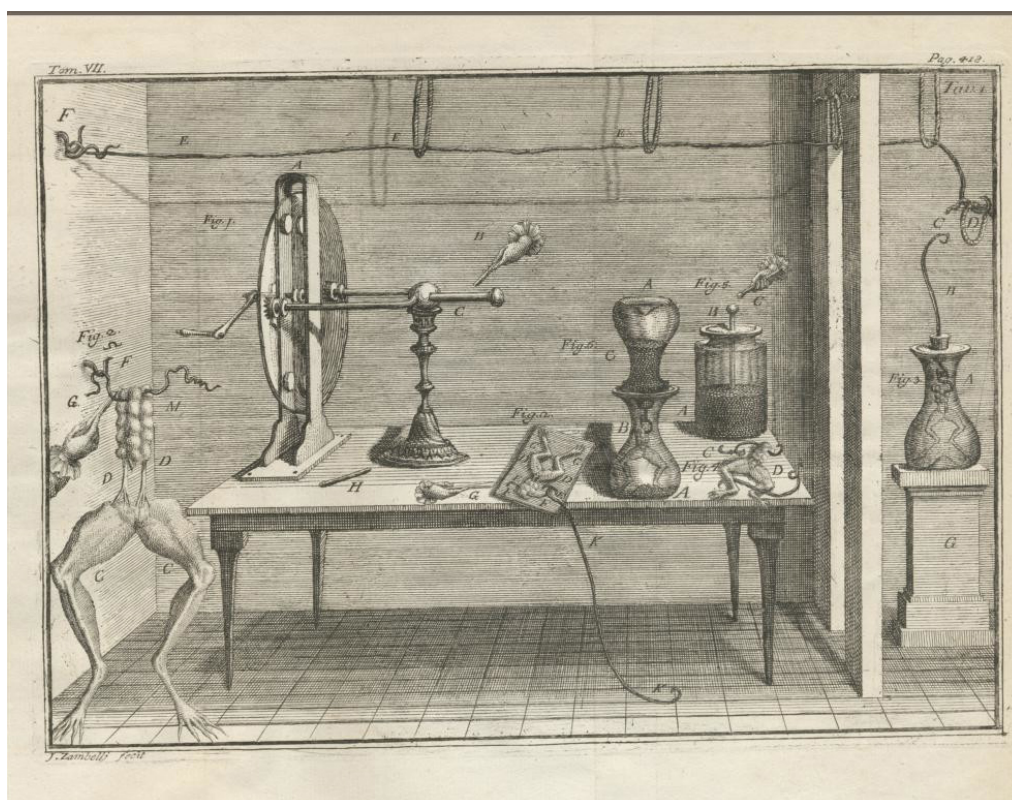


Imagem 2. Prancha 1 da *Commentarius de viribus electricitatis in motu musculari* demonstrando a parte inferior da rã e o aparato elétrico. Disponível em <<https://dx.doi.org/10.7916/D8HB0NHQ>>.

Na imagem abaixo (imagem 3) vemos uma litografia datada de 1804 representando como seria o desenvolvimento de um experimento da utilização do galvanismo em corpos humanos.

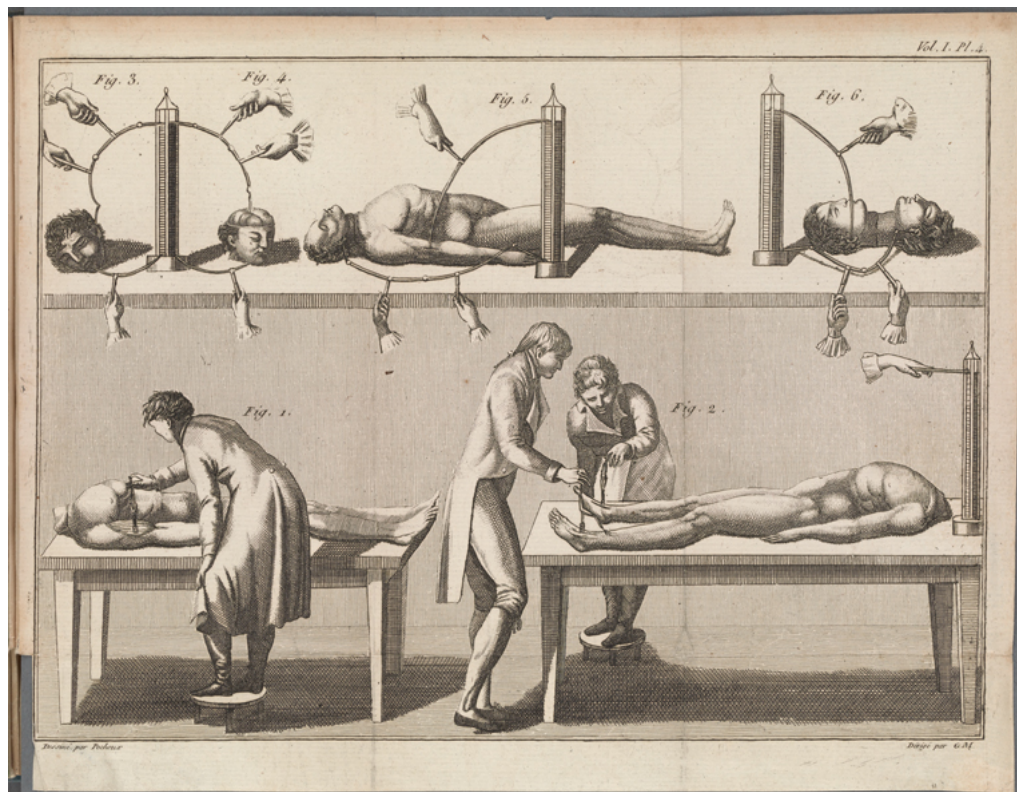


Imagem 3. o galvanismo induz a contração muscular pela ação dos metais. Disponível em <<https://digitalcollections.nypl.org/items/b6e837c0-415a-0130-7df3-58d385a7bbd0>>.

Em 1861 em Londres, o livro *Mysteries of life, death, and futurity: illustrated from the best and latest authorities*, que une teorias científicas com espiritismo, amplamente difundido no período, descreve possíveis experimentos em corpos humanos. Neste livro, Horace Welby escreve sobre o corpo humano galvanizado, narrando a experiência do galvanismo com o corpo de um criminoso morto pela força. Ele narra que:

O esforço mais bem sucedido para ressuscitar por galvanismo um corpo humano foi o caso de John White, que foi executado por assassinato em Louisville. O corpo, após ficar pendurado por vinte e cinco minutos, ainda quente, foi cortado e submetido ao estímulo do galvanismo. O homem levantou-se do banco para uma postura sentada, depois ficou de pé, abriu os olhos e deu um grito terrível. [...] Um homem chamado Clydesdale, que foi executado por assassinato em Glasgow, também foi alvo de um experimento semelhante (TIMBS, 1863, p. 84).

O homem branco europeu como imagem de civilização

Ele não é fácil de descrever. Há algo errado com sua aparência; algo desagradável, algo claramente detestável. Nunca vi homem me causar tanta repulsa, e ainda assim, não sei direito o porquê. Deve ter alguma deformação; e passa forte sensação de deformidade, embora não possa especificar exatamente qual. [...] o Sr. Hyde era pálido e algo anão, passava a impressão de deformidade, sem qualquer deformação visível (STEVENSON, 2019, p. 258 e 264).

Por volta de 1789, o escritor e pastor suíço Johann Kaspar Lavater propôs a teoria de julgar o caráter moral de uma pessoa por suas feições e sua expressão. Para ele, a fisiognomia era a ciência de descobrir a relação entre o exterior e o interior, entre a superfície visível e o espírito invisível que ela cobre. Lavater se referia às deformações de nascença, às desproporções, à falta de simetria e, sobretudo, à cor dos indivíduos; ou seja, a qualquer um não nascido com perfeitas características caucasianas (KOUTSOUKOS, 2020).

No século XVIII e início do século XIX, a influência causada pela ciência no sistema de classificação dos seres vivos determinou padrões tipológicos para o homem (*Homo sapiens*). Uma técnica em voga na ciência européia do século XIX - século de classificações e medidas - foi a craniometria. Alguns estudos da época comparavam tamanhos e formas do crânio das mais diversas etnias e definiam o ideal de beleza das estátuas greco-romanas como superioridade e com o crânio dos símios como inferioridade.

Utilizando este sistema de classificação houve o estabelecimento de uma hierarquia racista, onde os brancos estão no ápice da hierarquia, e por último, na posição mais inferiorizada, os negros. Assim, os que não pertencem à cultura branca e progressista da Europa Ocidental e dos Estados Unidos são tratados como inferiores.

Na primeira definição formal das raças humanas, em termos taxonômicos modernos, Lineu mesclou traços do caráter com anatomia. O *Homo sapiens afer* (o negro africano), afirmava ele, é “comandado pelo capricho”; o *Homo sapiens europaeus* é “comandado pelos costumes”. (GOULD, 1991, p.21).

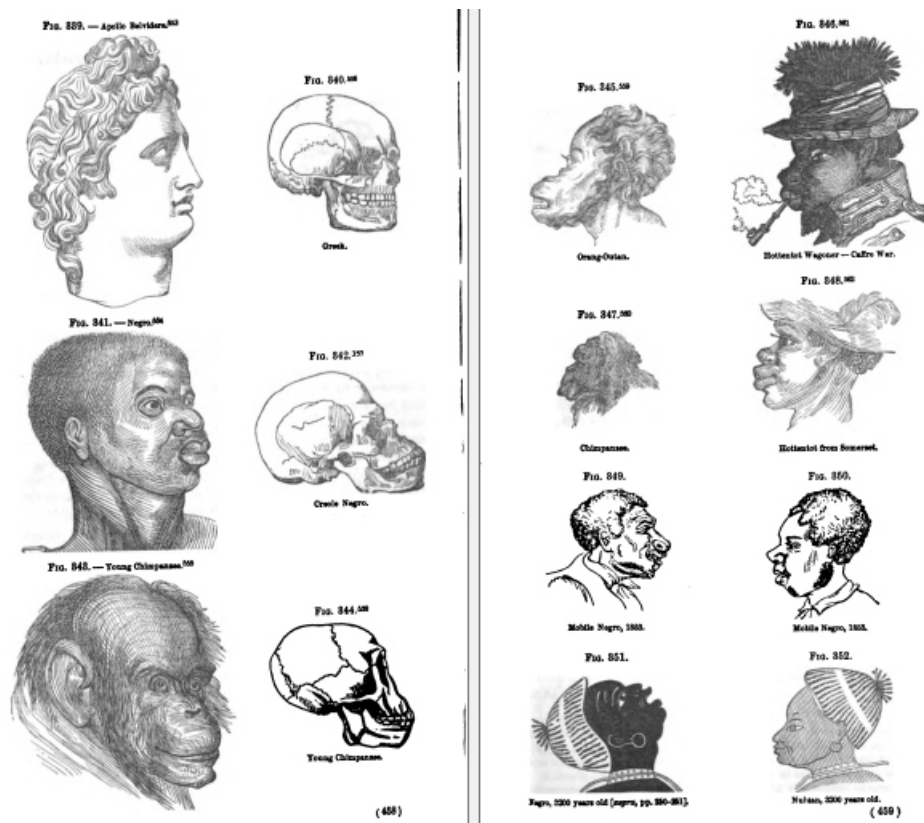


Imagem 4. A escala unilinear das raças humanas e seus parentes inferiores, segundo Nott e Gliddon. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=RtQKAAAAIA-AJ&printsec=frontcover&hl=pt-BR&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false>.

Como podemos analisar na imagem 4, que consta do material utilizado por Nott & Gliddon, o crânio do negro é propositadamente aumentado e alongado longitudinalmente para imprimir uma semelhança maior à anatomia do chimpanzé do que do homem caucasiano. No texto, os autores ainda afirmam que “uma cabeça como a do grego nunca é vista em um negro, nem uma cabeça como a do negro em um grego”. (NOTT; GLIDDON, 1855)

No conto *A Marca da Besta*, escrito por Rudyard Kipling em 1890, é incontestável o preconceito exercido sobre o outro. Ao descrever o povo indiano em seu conto, ele se utiliza das seguintes palavras:

Eu pessoalmente dou muita importância a Hanumam e trato bem o seu povo – os grandes macacos cinzentos da montanha. Nunca se sabe quando vai precisar de um amigo. [...] aí, sem mais nem menos um homem prateado saiu do desvão atrás da imagem do deus. Estava totalmente nu naquele frio cortante, e

o corpo fulgia como prata congelada porque era o que a Bíblia chama de “leproso branco como a neve” (grifo do autor). (KIPPLING, 1996, p. 209)

Nesta passagem acima descrita fica clara a posição do autor em relação aos cidadãos da colônia inglesa na Índia. O outro - este indivíduo que não é caucasiano e possui um sistema de crenças totalmente diferente do cristianismo e uma hierarquia social diferente da sociedade vitoriana se torna algo a ser temido, desprezado e dominado. O discurso do Príncipe Albert na abertura da Grande Exposição Universal de 1851 sobre a unidade dos povos é suplantada pela opressão do mesmo governo inglês sobre suas colônias.

Conclusões

Na Europa progressista, “civilizada”, podemos perceber que há o estabelecimento bem delimitado e rígido de um nicho social dominante na sociedade vitoriana, cujos espaços exteriores a este são habitados por todos aqueles que não se encaixam nas suas definições sociais, étnicas, econômicas, religiosas e morais. Estes seres externos causam estranhamento e afastamento do grupo social dominante. Estes “outros” são desconhecidos e se tornam o estereótipo do que deve ser evitado e até mesmo temido.

Nestes cenários, imaginamos homens de ciência e mulheres delicadas (luz) lutando contra o outro sujo, impuro, imoral (sombra). Este inimigo não é mais o ser demoníaco contra o bem ou o ímpio contrário à fé cristã, mas aquele que não pertence ao grupo dominante. E para definir claramente estas barreiras, os contos de terror do século XIX constroem narrativas sobre como são estes seres fora do grupo social dominante e como este grupo pode ser afetado negativamente. Estas narrativas utilizam de temas científicos para estabelecer esta dicotomia bem/mal. Com a verossimilhança entre as narrativas científicas de técnicas e teorias recém-descobertas e a existência de seres voltados para produzir o mal, há por parte dos leitores da época uma carga emotiva associada na leitura destes contos. Como o medo e a ansiedade estão associados ao desconhecimento científico e social e na identificação do que pode ser o mal no outro, estabelecem-se comunidades emocionais que respondem de forma negativa a presença de diferentes na sua sociedade.

Da criação do estereótipo do nariz aquilino do vampiro à deformidade não identificada do ser transformado pela química, qualquer um diferente do padrão da comunidade privilegiada se torna o inimigo. Mais de 200 anos depois da criatura do Dr. Viktor Frankenstein ganhar vida, a sociedade continua cultivando seus medos, mas desta vez, substituiu-se a fórmula manipulada pelo Dr. Jekyll, pela vacina. O bairro proletário de Whitechapel, tão temido pelas elites londrinas toma os contornos de uma comunidade carioca, e o homem prateado não é mais de Hanuman, mas praticante de religiões de matriz africana.

Como percebemos, o “outro” não termina na última página dos livros, ele persiste até o dia de hoje no imaginário do grupo dominante, atualizado segundo os sistemas sociais, emocionais e de crenças.

Referências bibliográficas

- BACCEGA, Maria Aparecida. Os estereótipos e as diversidades. *Comunicação & Educação*, São Paulo: v. 13, p. 7–14, dez. 1998.
- BAUMAN, Zygmunt. *Medo Líquido*. São Paulo: Companhia das Letras, 2008.
- BRESCIANI, Maria Stela. *Londres e Paris no século XIX: o espetáculo da pobreza*. São Paulo: Brasiliense, 2013 (tudo é história, 52).
- BURKE, P. *O que é história do conhecimento?* São Paulo: UNESP, 2015.
- CORBIN, A.; COURTINE, J.-J.; VIGARELLO, G. *História das emoções: do final do século XIX até hoje*. Petrópolis: Vozes, 2020. v. 3.
- DELUMEAU, J. *História do medo no ocidente: 1300 a 1800 - uma cidade sitiada*. 3. ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2009.
- GOULD, S. J. *A falsa medida do homem*. São Paulo: Martins Fontes, 1991.
- KALIFA, D. *Os Bas-fonds: história de um imaginário*. São Paulo: EDUSP, 2013.
- KIPLING, R. O Signo da Besta. *Histórias sobrenaturais de Rudyard Kipling*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1996. p. 207–220.

KLEINGINNA, P. R.; KLEINGINNA, A. M. A categorized list of emotion definitions, with suggestions for a consensual definition. *Motivation and Emotion*, California - USA, v. 5, n. 4, p. 345–379, dez. 1981.

KOUTSOUKOS, S. S. M. *Zoológicos Humanos: gente em exibição na era do imperialismo*. Campinas: Editora Unicamp, 2020.

LA ROCQUE, L. de; TEIXEIRA, L. A. Frankenstein, de Mary Shelley, e Drácula, de Bram Stoker: gênero e ciência na literatura. *História, Ciências, Saúde-Manguinhos*, Rio de Janeiro, v. 8, n. 1, p. 11–34, jun. 2001.

LECOUTEUX, C. *A história dos vampiros. a autópsia do mito*. São Paulo: UNESP, 2005.

LIGHTMAN, B. *Victorian Popularizers of Science. Designing Nature for New Audiences*. Chicago: University of Chicago Press, 2007.

LOVECRAFT, H. P. *O horror sobrenatural em literatura*. São Paulo: Iluminuras, 2008.

NOTT, J. C.; GLIDDON, G. R. *Types of Mankind: Or, Ethnological Researches, Based Upon the Ancient Monuments, Paintings, Sculptures, and Crania of Races, and Upon Their Natural, Geographical, Philological and Biblical History*. Philadelphia: Lippincott, Grambo & Company, 1855. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=RtQKAAAAIAAJ&printsec=frontcover&hl=pt-BR&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false>. Acesso em: 27 fevereiro 2023.

PESAVENTO, S. J. *Exposições Universais. espetáculos da modernidade do século XIX*. São Paulo: Hucitec, 1997. v. Estudos Urbanos, (Arte e Vida Urbana).

PICCOLINO, M. Luigi Galvani and animal electricity: two centuries after the foundation of electrophysiology. *Trends in Neurosciences*, Philadelphia, USA, v. 20, n. 10, p. 443–448, 1 out. 1997.

RADCLIFFE, A. On the supernatural in Poetry. *New Monthly Magazine*, London, v. 16, n. 1, p. 145–152, 1826.

RIBEIRO, Suzi. *et al.* Divulgação Científica: uma conexão entre ciência e sociedade. In: VIANNA, Marcelo (org). *Novos diálogos entre Ciência e Tecnologia*. 1. ed. Rio Grande do Sul: IFRGS - Editora Fi, 2020. p. 127–148.

ROSENWEIN, B. *História das Emoções. problemas e métodos*. São Paulo, SP: Letra e Voz, 2011.

ROSENWEIN, B.; CRISTIANI, R. *What Is the History of Emotions*. Cambridge: Polity Press, 2018.

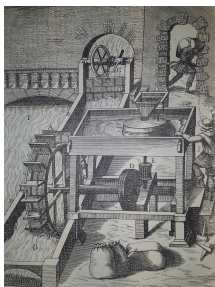
SHELLEY, M. *Frankenstein ou o Prometeu Moderno*. São Paulo: Excelsior, 2019.

STEVENSON, R. L. *O médico e o monstro: o estranho caso do Dr. Jekyll e o Sr. Hyde. O Médico e o monstro e outros experimentos*. Medo Clássico. Rio de Janeiro: Darkside, 2019. p. 248–325.

STOKER, B. *Dracula*. Rio de Janeiro: Darkside, 2018.

TIMBS, J. *Mysteries of life, death, and futurity: illustrated from the best and latest authorities*. London: Kent and Co Paternoster Row, 1863. Disponível em: <<http://archive.org/details/mysterieslifede00timbgoog>>. Acesso em: 27 fevereiro 2023.

VARMA, D. P. *The Gothic Flame*. London: Arthur Barker ltd, 1923. Disponível em: <<http://archive.org/details/in.ernet.dli.2015.459811>>. Acesso em: 27 fevereiro 2023.



MEMÓRIA - MEMORY

Paulo Marques dos Santos (1927 – 2022)
Meteorologista e astrônomo.
Crucial na institucionalização do IAG/USP

Oscar T. Matsuura

Professor Associado aposentado do IAG/USP
Professor Colaborador do MAST/MCTI

oscardatsuura@gmail.com

Paulo Marques dos Santos era valparaibano: nasceu em Lorena, em 18/8/1927. Até a adolescência residiu em Cachoeira Paulista, onde o pai era ferroviário da Central do Brasil e a mãe, professora. Possivelmente com ela teria feito o Primário. O Ginásio foi feito no extinto Instituto Cruzeiro, em Cruzeiro, para onde Paulo ia de trem, tendo-o concluído em 1942. Também em Cruzeiro ele concluiu o Curso Técnico de Contabilidade em 1944.

Na época, o futuro de um jovem como o Paulo, com ambições mais altas, não era promissor onde morava, já caracterizado pelas “cidades mortas”, vitimadas pela Crise do Café de 1929. Mas o cultivo do café em terras ainda “não cansadas”, mais a oeste do Estado, deslocou para lá a prosperidade. Iniciando no interior uma produção mais diversificada, a capital São Paulo servida pelo porto de Santos, teve um surto de industrialização e urbanização.

Em 1945 Paulo veio para São Paulo. Em 1946 concluiu o Curso Técnico de Meteorologia, na Escola Técnica de Aviação da Força Aérea Brasileira (FAB). Essa Escola se localizava no atual Memorial do Imigrante, no bairro da Mooca. Paulo aparece em uma foto da 49ª Turma de Especialistas formada por essa Escola, e também numa da 10ª Turma de Observadores Meteorológicos, na companhia de seis colegas (Figura 1).



Figura 1. 10ª Turma de Observadores Meteorológicos da Escola Técnica de Aviação de São Paulo (1946). Na fila de trás, Paulo é o terceiro da esquerda para a direita. Fonte: Acervo IAG.

Com base em anotações sumárias do próprio Paulo em fotos, deduzimos que entre 1946 e 1947 ele esteve em Fortaleza, onde atuou como meteorologista da FAB na Base Aérea de Fortaleza, tendo obtido o diploma de Reservista de 1ª Categoria.

Ingresso no IAG/USP em 1948

O diploma de Técnico Especialista em Meteorologia ensejou ao Paulo a oportunidade de pleitear o cargo de Auxiliar Técnico no Instituto Astronômico e Geofísico da Universidade de São Paulo (IAG/USP). O diretor na época era Alypío Leme de Oliveira que, em outubro de 1947 solicitava ao reitor, a contratação de quatro Auxiliares Técnicos, Paulo entre eles, além de oito Assistentes Técnicos, portadores de Licenciatura em Ciências Físico-Matemáticas. Devido à demora na contratação, em março de 1948 Oliveira encaminhou ao reitor uma manifestação dos candidatos a Auxiliar Técnico, de que já não era possível esperar mais porque estavam perdendo “lugares como observadores meteorológicos da Aviação Comercial, onde novas empresas foram fundadas e novas unidades entraram em serviço.” Assim os signatários pediram solução imediata declarando: “preferimos trabalhar em um Instituto Científico (*sic*), onde podemos aperfeiçoar nossos conhecimentos”. O contrato de Paulo ficou formalizado em 26/7/1948, quando ele se tornou Meteorologista do IAG/USP, cargo que o vinculava ao Instituto, através da Meteorologia.

Origem do IAG

A biografia do Paulo está indissolivelmente imbricada na história institucional do IAG/USP. Tornou-se forçoso, portanto, que a contextualizássemos numa perspectiva mais ampla do próprio IAG/USP, o que tornará este texto mais longo.

Demarcamos o início do IAG/USP em 1886, quando “as observações meteorológicas passaram a ser realizadas com regularidade e continuidade” (MARQUES DOS SANTOS, 2005, p. 27) na Província de São Paulo, com a criação da *Comissão Geográfica e Geológica* (CGG) para atender às demandas da cafeicultura paulista, então em franca expansão. Essas demandas envolviam o levantamento de cartas geográficas, climáticas, topográficas e geológicas das terras ainda inexploradas do interior da Província. Portanto, nessa fase embrionária do IAG/USP, a CGG prestava serviços com observações meteorológicas e levantamentos geográficos, topográficos e geológicos para o desenvolvimento agrícola no interior da Província.

Em 1902 o engenheiro civil, José Nunes Belfort de Mattos foi convidado para chefiar o *Escritório Meteorológico* da CGG. Por interesse pessoal dele, a Astronomia, de carona com a Meteorologia, Geografia e Geologia adentrou os umbrais do Escritório que ele chefiava. Sendo um entusiasta da Astronomia, com recursos próprios Belfort instalou em 1901 o *Observatório da Avenida* em sua residência, na Av. Paulista 133. Ao assumir o Escritório Meteorológico, anexou ao seu Observatório da Avenida um posto meteorológico oficial, onde realizava observações astronômicas e meteorológicas. A partir daí, a Astronomia estaria presente em todas as etapas evolutivas do Escritório Meteorológico da CGG, até o atual IAG/USP.

As atribuições do Escritório Meteorológico cresciam, mas a parte administrativa e a parte técnica com a rede de postos de observação distribuídos por toda a Província, estavam dispersas. Belfort concebeu então a ideia de um observatório meteorológico central, instalado em local condizente. O local escolhido foi o espigão da Av. Paulista. O observatório meteorológico, agora complementado por uma seção de Astronomia, foi construído e inaugurado em 1912 e chamado *Ob-*

servatório de São Paulo (Figura 2). Local: Av. Paulista 69, ao lado de onde hoje se encontra o Museu de Arte de São Paulo (MASP).



Figura 2. O Observatório de São Paulo. Fonte: Acervo IAG.

Para lá foram transferidos todos os instrumentos astronômicos do Observatório da Avenida, que eram de Belfort. Embora o Observatório de São Paulo estivesse melhor equipado com instrumentos meteorológicos do que astronômicos, na percepção da população esse era um observatório astronômico, inclusive porque se encarregaria também do Serviço da Hora Oficial do Estado de São Paulo. O belo edifício desse Observatório era encimado por uma imponente cúpula giratória que abrigou um Refrator Zeiss de 175mm. Mas em 1907, o Escritório Meteorológico, pelo qual Belfort era responsável, foi transferido da CGG para a Secretaria da Agricultura, Comércio e Obras Públicas. O que viria a ser o atual IAG/USP começou a vagar de um órgão a outro, de uma secretaria a outra no organograma do Estado, errância essa que bem caracteriza uma entidade ainda à procura de sua identidade institucional.

Belfort faleceu em 1926, e foi sucedido por Aypio Leme de Oliveira (1886-1956), engenheiro geógrafo formado pela Escola Politécnica de São Paulo, como diretor do Escritório Meteorológico de 1927 a 1955, quando se aposentou.

Somente em 1927, já em sua gestão, as atividades astronômicas do Observatório de São Paulo foram oficializadas com a criação do *Serviço Meteorológico e Astronômico* do Estado de São Paulo. O Observatório de São Paulo passou a se chamar *Observatório Astronômico de São Paulo*, subordinado à Secretaria da Agricultura, Indústria e Comércio do Estado.

Oliveira também tinha pendores astronômicos. Ainda quando estudante da Poli, por ocasião do aparecimento do cometa Halley em 1910, fez uma publicação contendo cálculos que chamaram positivamente a atenção de seus mestres, o que teria influenciado em sua indicação para suceder Belfort.

Logo no início de sua gestão, Oliveira desenhou o projeto do Observatório Astronômico de São Paulo, no Parque do Estado (Parque Estadual das Fontes do Ipiranga), perto do Zoológico e Jardim Botânico, pois a capital São Paulo crescia vertiginosamente e a iluminação pública inviabilizaria as observações astronômicas na região da Av. Paulista. O novo Observatório seria inaugurado em 1941.

Sua gestão foi severamente prejudicada pela Revolução de 1930 e pela Revolução Constitucionalista de 1932 que instalaram o caos político nas esferas federal e estadual, trouxeram a escassez de recursos financeiros e a ameaça de encampação pelo Governo Federal da rede meteorológica do Estado, do Serviço que ele dirigia. Temendo a perda dessa rede, Oliveira recorreu a sucessivas mudanças institucionais, à medida que cada uma delas fracassava e demandava outra. Assim o Serviço Meteorológico e Astronômico do Estado foi anexado à *Escola Politécnica de São Paulo*, tendo a denominação modificada para *Instituto Astronômico e Geofísico* e, pouco depois, para *Observatório Astronômico e Geofísico*. Depois se desligou da Secretaria de Agricultura, Indústria e Comércio, e passou para a Secretaria de Viação e Obras Públicas¹, com a denominação *Instituto Astronômico e Geográfico*. Na vigência desse status institucional teve início em 1932, a construção do Observatório Astronômico de São Paulo, com vários edifícios em estilo *Art Déco* distribuídos numa ampla área ajardinada do Parque do Estado.

Aí, uma Estação Meteorológica também começou a ser construída em um local provisório, tendo funcionado de 1933 a 1941, quando foi demolida, passando a ocupar lugar definitivo no terraço do prédio que abrigou a Biblioteca. Até

¹ Esta mudança se explica, talvez, pela importância maior atribuída então aos serviços geográficos, do que aos serviços meteorológicos.

1935, observações meteorológicas eram feitas no Parque do Estado e na Av. Paulista com grandes dificuldades, pois os observadores eram transportados em veículos em estado precário. A estrada também sendo precária, deixava muitas vezes os observadores a pé (MARQUES DOS SANTOS, 2005, 90).

Instituto Astronômico e Geográfico, instituto complementar da USP

Em 1933, o Instituto Astronômico e Geográfico foi transferido de volta para a Secretaria da Agricultura, Indústria e Comércio. O Governo Federal cogitava efetivar a unificação dos serviços meteorológicos de todo o país, subordinando-os ao Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), órgão do Ministério da Agricultura. Novamente, prevendo risco para o Serviço Meteorológico de São Paulo, Oliveira pleiteou a vinculação do Instituto que dirigia, à *Universidade de São Paulo* (USP), criada no início de 1934. De fato, o Instituto se tornou instituto complementar da Universidade, mantendo o setor administrativo ligado à Secretaria de Agricultura, mas a coordenação científica e técnica ao Conselho Universitário da USP.

Contudo a situação do Instituto continuou lamentável, praticamente paralisado há anos. Então o Instituto Astronômico e Geográfico foi dividido em dois institutos: *Instituto Astronômico e Geofísico* (IAG) e *Departamento Geográfico e Geológico*. O primeiro restaurava a organização que o próprio Leme de Oliveira havia planejado inicialmente e o segundo se responsabilizaria pela rede de estações meteorológicas do Estado.

Estação Meteorológica do IAG/USP

Em 1940, o IAG/USP foi transferido para a Secretaria de Educação e Saúde Pública. Na sequência, o Observatório Astronômico de São Paulo foi inaugurado em 1941, um evento que deu tangibilidade institucional ao IAG/USP (Figura 3).

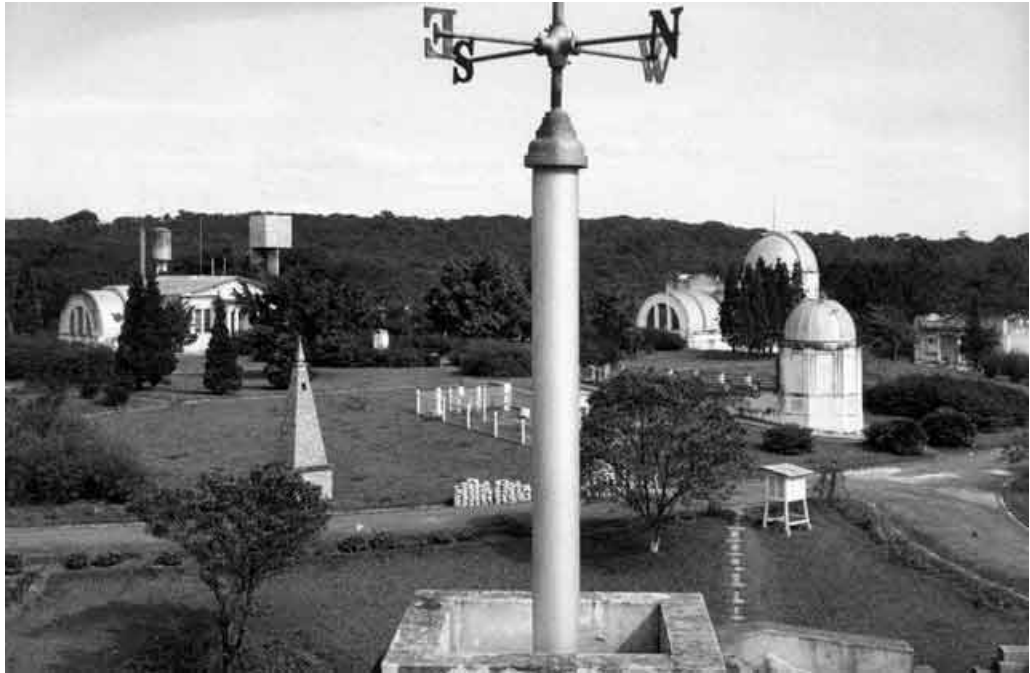


Figura 3. O Observatório Astronômico de São Paulo visto do alto da Estação Meteorológica. Fonte: Acervo IAG.

Nesse mesmo ano, o Governo Federal acabou encampando, de fato, a rede de estações meteorológicas do Estado. Mas sagazmente, desde 1935 a Estação Meteorológica do Parque do Estado já tinha deixado de ser a Estação Central do Serviço Meteorológico do Estado, quando o Instituto Astronômico e Geográfico foi extinto, permanecendo então no restabelecido IAG/USP. Desde então, a Estação Meteorológica prosseguiu suas atividades climatológicas como estação autônoma. Foi, assim, assegurada a continuidade dos trabalhos de Meteorologia que vinham sendo desenvolvidos desde os tempos da CGG e geradas séries climatológicas temporais ininterruptas desde 1933 até hoje! Além da importância que essas séries ganhariam para o estudo da evolução do clima na Grande São Paulo, a continuidade das operações da Estação Meteorológica do Parque do Estado foi crucial, como única atividade meteorológica desenvolvida regularmente para que a Meteorologia não fosse extinta no IAG/USP, tornando possível anos depois, a criação do atual Departamento de Ciências Atmosféricas.

No recém-inaugurado Observatório Astronômico de São Paulo, no Parque do Estado, foram instaladas todas as dependências do IAG/USP. Nele, além da Estação Meteorológica, foram instalados todos os instrumentos astronômicos. Ao IAG/USP, agora desincumbido da coordenação da rede meteorológica, cabia apenas manter a Estação Meteorológica do Parque do Estado. Nessa configura-

ção, a vocação astronômica do IAG/USP reemergiu com vigor, reforçando a afinidade já existente com a USP, como seu instituto complementar.

Incorporação do IAG à USP

Mas na Secretaria da Educação e Saúde Pública, a situação do IAG/USP era esdrúxula, pois não era uma instituição de ensino superior. Por isso Oliveira encaminhou ao interventor federal do Estado, a proposta de sua incorporação à USP. O relator do Conselho Administrativo do Estado manifestou-se favoravelmente ao projeto de Decreto-Lei dessa incorporação com a seguinte justificação: “...há entre o referido Instituto (IAG) e os setores de ciências físicas e matemáticas da Universidade grande afinidade. Ademais, através do seu corpo científico e de suas instalações, constitui ele, indiscutivelmente, um centro de atividades didáticas e de apoio às pesquisas da Universidade. Tendo em vista o exposto e mais ainda, que um Observatório Astronômico é complemento indispensável às atividades da Universidade de São Paulo, é o projeto de decreto-lei em apreço medida necessária e indispensável. ...” Esse projeto foi aprovado pelo Conselho Administrativo e o Interventor Federal decretou a incorporação do IAG à USP em 30/12/1946 (MARQUES DOS SANTOS, 2005, 106-109). Agora o IAG, instituto anexo da Universidade, estava autorizado a realizar pesquisas nas áreas de Astronomia, Meteorologia e Geofísica, mas ainda sem nenhuma atribuição de ensino universitário.

Surto de pesquisas no IAG/USP

Logo após a incorporação à USP em 1946, houve um surto de atividades de pesquisa no IAG/USP. A primeira oportunidade que apareceu foi o eclipse total do Sol de 20/5/1947. A equipe do IAG/USP liderada por Oliveira, com um ambicioso programa de observações astronômicas, escolheu uma localidade próxima a Bebedouro, SP (MARQUES DOS SANTOS, 2005, 111-115) como posto observacional. Houve colaboração de pesquisadores do Departamento de Física da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da USP, do Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) de São Paulo e a formação de uma Missão Franco-Brasileira, que ampliaram significativamente o escopo das observações. Infelizmente uma

chuva torrencial inviabilizou totalmente as observações astronômicas, porém as observações ionosféricas e de raios cósmicos foram realizadas a contento.

Em fins de 1947 o IAG/USP promoveu uma ampla renovação de seu quadro de pessoal técnico e administrativo. Foi nesse momento, em 1948, que Paulo foi contratado como Auxiliar Técnico juntamente com outros três que ficaram encarregados das observações meteorológicas, redução de dados e manutenção do instrumental de Meteorologia.

Em consequência dos contatos realizados no eclipse em Bebedouro, foi criado no IAG/USP em 1948 o Serviço Ionosférico para fazer previsão de frequências de rádio favoráveis à transmissão em ondas curtas (entre 3 MHz e 30 MHz aproximadamente) e participar da rede mundial de sondagem da ionosfera, uma escuta de rádio-ecos de sinais em frequências apropriadas, transmitidos verticalmente do solo, que eram refletidas de volta pelas diferentes camadas da ionosfera. Em 1951 o IAG também realizou medição do ruído atmosférico em ondas de rádio utilizando um receptor especial que recebia sinais horários do Serviço da Hora de Washington em várias frequências. Era uma outra forma de estudar a propagação das ondas refletidas pela ionosfera e, desse trabalho, Paulo já participou fazendo escutas durante seu turno de observações meteorológicas que era das 7 h às 24 h. Nessa época Paulo já deveria ter obtido autorização para residir em dependência do Observatório, como solução para poder fazer observações horárias em um local afastado da cidade. Essas rádio observações já prenunciavam as atividades que o Paulo desenvolveria em Radioastronomia.

Alexander I. Postoiev

Em 1952 o IAG/USP ganhou inopinadamente uma importante aquisição humana e científica, que elevou o patamar de suas atividades astronômicas. Foi a chegada do russo, Alexander I. Postoiev (1900-1976), doutor em Astronomia especializado em Astrometria, que tinha sido diretor do Observatório de Tashkent, onde tinha remodelado o Serviço da Hora. No trágico contexto do expurgo estalinista, Postoiev foi preso pela polícia secreta e enviado para um campo de trabalho ao norte dos Montes Urais. Embora libertado em fins de 1939, não teve permissão para retornar para Tashkent, nem para residir em qualquer cidade importante da União Soviética. Conseguiu a posição de instrutor em Astronomia e Geofísica

em Poltava, na Ucrânia. No início da II Guerra Mundial o exército alemão ocupou Poltava e, em 1943, Postoiev decidiu fugir para a Alemanha com os soldados alemães. Quando a Guerra terminou, permaneceu com a família (esposa e um filho de 17 anos) na zona americana da Alemanha como deslocado de guerra. Com a ameaça real de repatriação para a URSS, sinônimo de condenação à morte, Postoiev pediu socorro ao diretor do *United States Naval Observatory* (USNO), em Washington, DC. Apesar do grande empenho desse diretor, além do apoio de outros astrônomos e da Fundação Tolstoi em Nova Iorque para que pudesse seguir para os Estados Unidos, isso nunca aconteceu (Marques dos Santos, 2005, 120-123).

Postoiev era bastante reservado em relação à sua vida anterior à vinda ao Brasil. Mas parece que teria sido sugerido a ele que tentasse vir ao Brasil, já que ele temia problemas com a inspeção sanitária da imigração, pois sua esposa caminhava visivelmente com dificuldade. O fato é que, finalmente em 1952, Postoiev pôde imigrar com sua família ao Brasil e no IAG/USP foi contratado por Oliveira com a tarefa principal de retomar a publicação do *Anuário do Observatório de São Paulo*, interrompida desde 1938, o que Postoiev cumpriu até sua morte, em 1976. Mas Postoiev ofereceria muitas outras contribuições importantes para o IAG/USP, contando com a assistência dedicada do Paulo, ao mesmo tempo em que se tornou para ele um orientador informal, porém, providencial em Astronomia.

Oliveira aposentou-se em 1955. Na mesma data, Abrahão de Moraes (1917-1970), licenciado em Ciências Físicas e Matemáticas em 1938 pela Seção de Física da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da USP, Doutor em Ciências Físicas e Matemáticas e Docente Livre de Mecânica Racional pela Escola Politécnica em 1945, tendo ainda uma longa carreira docente, foi nomeado diretor técnico do IAG/USP.

O auspicioso Ano Geofísico Internacional (IGY)

Programa de Posições Lunares

No Ano Geofísico Internacional (1957-1958), IGY na sigla em inglês, já sob a direção de Moraes, Postoiev coordenou o primeiro projeto de cooperação internacional do IAG/USP, o Programa de Posições Lunares. Observações fotográficas eram feitas, acoplando-se a engenhosa Câmara Lunar de William

Markowitz (Figura 4), diretor do Serviço da Hora do USNO, ao brioso Refrator Zeiss do IAG, de 175mm. Esse Programa fazia parte de um outro mais amplo, o Programa de Latitudes e Longitudes do USNO. A análise das estrelas de fundo em relação ao centro do disco lunar, cujo brilho era atenuado por um filtro circular, em fotos obtidas da mesma forma por vários observatórios distribuídos no globo, permitia determinar com grande precisão as coordenadas geográficas de cada observatório e, inclusive, o desvio da vertical². Permitia também determinar as dimensões e a verdadeira forma da Terra. O Programa até possibilitou detectar e avaliar as irregularidades da rotação da Terra e estabelecer comparação entre o tempo das efemérides (das observações astronômicas) e o tempo dos relógios atômicos com padrão de Césio, que estavam sendo implementados. O Programa de Posições Lunares do IAG/USP foi cumprido inteiramente, de 1958 a 1968, e os resultados foram considerados por Markowitz de ótima qualidade: “Upon examining these results, we find that one of the best series of observations is from São Paulo Observatory” (POSTOIEV, 1962).



Figura 4. Visita do Dr. Markowitz ao IAG/USP em 10/10/62. Da direita para a esquerda: Postoiev, Moraes e Markowitz. Bem à esquerda, cortado, Paulo. Fonte: Acervo IAG.

² Ângulo entre a direção do fio de prumo (vertical) e a direção da reta normal, no ponto de observação, à superfície do elipsóide, sólido geométrico de modelagem matemática simples, que melhor se ajusta à superfície irregular da Terra.

O Brasil se filiou à União Astronômica Internacional (IAU na sigla em inglês) na sua 1ª Assembleia Geral realizada em Roma em 1922, sendo portanto país fundador da IAU. Mas, por não ter pago sua cota anual por um longo tempo, foi desligado da IAU, só vindo a se refiliar em 1961 por solicitação de Moraes, feita naquele ano durante a Assembleia Geral da União realizada em Berkeley, Califórnia, pois o CNPq (Conselho Nacional de Pesquisas³) assumiu a gestão e os custos da filiação. Foi dito que Moraes não se sentia confiante para fazer tal pleito, pois achava que o seu Instituto ainda não tinha produzido trabalhos científicos relevantes. Porém, a carta de Markovitz elogiando as placas fotográficas do Programa de Posições Lunares obtidas por Postoiev e Paulo Marques, levantaram o ânimo de Moraes e o Brasil efetivamente retornou à IAU.

Nova determinação das coordenadas geográficas do Observatório de São Paulo

Por iniciativa de Postoiev e sob a coordenação dele, um programa foi realizado entre 1959 e 1960 para uma nova determinação das coordenadas geográficas do Observatório Astronômico de São Paulo, pois as coordenadas utilizadas eram aquelas determinadas quando da construção do Observatório. Foram utilizados melhores recursos instrumentais, particularmente o relógio Shortt que funcionava com dois pêndulos, um (mestre) que oscilava em vácuo, protegido das variações de temperatura e pressão, que transferia não mecânica, mas eletricamente suas oscilações precisas para um outro pêndulo (escravo), que fazia a distribuição do tempo. Esse sistema constituía o melhor padrão de tempo antes do advento dos relógios a quartzo ou atômicos. Paulo participou também desse programa como observador e o resultado foi publicado no Anuário do Observatório de São Paulo de 1961 (MARQUES DOS SANTOS, 2005. 145).

A respeito de Postoiev, Paulo assim se expressou: “Se hoje o Departamento de Astronomia do IAG é uma das principais instituições de astronomia no Brasil, isto pode ser creditado às contribuições deixadas por várias pessoas ao longo da secular história do Instituto Astronômico e Geofísico. Mas a contribuição do dr. Alexander I. Postoiev é a mais notável, pois foi ele quem implantou e conduziu os primeiros programas científicos de astronomia no Instituto e, pela primeira vez, envolveu-o em projetos de cooperação internacional na área de astronomia, o

3 Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, a partir de 1974.

que o levou ao reconhecimento mundial como centro de pesquisa em astronomia. ... aqui ele lançou as bases científicas da astronomia, num tempo em que nenhum brasileiro podia fazê-lo, uma vez que não existia nenhum com a educação formal para assim proceder. ... do dr. A. Postoiev recebi todos meus conhecimentos de astronomia fundamental, tendo tido a grata satisfação de participar de todos os trabalhos que desenvolveu no IAG, o que me proporcionou uma grande vivência nessa área e, mais tarde, contribuiu para minha formação acadêmica nas áreas de astrofísica e radioastronomia.” (MARQUES DOS SANTOS, 2015, 125)

Sobre Postoiev os interessados poderão encontrar informações mais detalhadas em Marques dos Santos e Matsuura (1998) e informações mais recentes em MCCUTCHEON (2020).

Renovação dos instrumentos da Estação Meteorológica

Paulo tornou-se Encarregado da Estação Meteorológica em 1955 e continuou sendo até sua aposentadoria compulsória em 1997. Nessa função, supervisionou os serviços gerais da Estação, cuidou da manutenção dos instrumentos, orientou a redução e apresentação dos dados obtidos, sendo que ele próprio realizou observações por um longo período; preparou os observadores da própria Estação, além de inúmeros observadores de outras instituições como o INMET, Departamento de Água e Energia Elétrica do Estado de São Paulo (DAEE), Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP), alunos de cursos de Geografia da USP, da PUC/SP, da Universidade de Mogi das Cruzes (SP) etc.

Coincidindo com o início do IGY em 1957, Paulo elaborou um projeto de renovação completa dos instrumentos da Estação. Essa renovação era necessária porque boa parte dos instrumentos já vinha funcionando precariamente. Instrumentos novos foram adquiridos para substituir os antigos, e outros foram acrescentados. A partir de 1/7/57, data de abertura do IGY, as medições começaram a ser realizadas com os novos instrumentos, porém, as medições com os antigos continuaram, pois com eles se completaria em 31/12/57, uma série climatológica de 25 anos iniciada no Parque do Estado. Nesse período de seis meses foram geradas duas séries climatológicas paralelas que puderam ser comparadas para a determinação dos coeficientes de redução para a homogeneização dessas séries (MARQUES DOS SANTOS, 2005, 136).

Rádio-observação de satélites artificiais e do Sol

Ainda durante o IGY foram realizadas observações dos satélites artificiais Sputnik e Explorer I. Não se tratava de atividade programada para a IGY mas, considerando os estudos de radiopropagação que o IAG/USP vinha desenvolvendo desde 1949, a sociedade paulistana e a própria USP voltaram suas atenções para o IAG, na suposição de que ele estivesse oficialmente encarregado das observações dos satélites artificiais para o IGY. Foi preparado, então, um sistema de recepção de *bips* emitidos em 20 MHz pelo Sputnik I, lançado em 4/10/1957 pela URSS, que assim inaugurava a Era Espacial. Com o receptor instalado no Parque do Estado, as escutas foram feitas na passagem meridiana do satélite por Luiz de Queiroz Orsini, do Departamento de Física da Escola Politécnica da USP e Paulo, com a colaboração de Moraes (MARQUES DOS SANTOS, 2005, 137).

As observações bem sucedidas do Sputnik encorajaram pesquisadores da Escola Politécnica e do IAG/USP, incluindo agora Antonio Helio Guerra Vieira⁴, recém-doutorado na França na área de Radioastronomia, a construir um radio-interferômetro em 108 MHz segundo um projeto americano para a observação de satélites artificiais. O satélite artificial Explorer I foi lançado em 31/1/1958 e suas emissões foram detectadas com o radiointerferômetro do IAG/USP, pela primeira vez, na passagem meridiana de 11/2/1958. Com base em cerca de cem passagens meridianas desse satélite por São Paulo, Moraes pôde calcular a sua órbita, bem como a influência nela do achatamento da Terra (MORAES, 1958). Por causa desse trabalho pioneiro, em 1959 Moraes foi indicado como representante científico do Brasil na Comissão para o Espaço Cósmico, precursora da NASA. Na sequência, em 1961 teve início no Brasil o Programa Espacial Brasileiro e em 1965 Moraes foi nomeado presidente do Grupo de Organização da Comissão Nacional de Atividades Espaciais, hoje Instituto Nacional de Atividades Espaciais (INPE), em São José dos Campos.

Esse instrumento, além de possibilitar a detecção e localização de satélites artificiais, podia também ser usado para a detecção da radioemissão solar nessa frequência, sendo que 1958 coincidia com a época de máxima atividade solar, o que, aliás, tinha balizado a datação do IGY. Com esse radiointerferômetro foi obtido o primeiro registro no Brasil, de emissão de ondas de rádio de fonte extra-

⁴ Helio Guerra foi reitor da USP de 1982 a 1986 e é considerado “Pai do primeiro computador brasileiro”, o Patinho Feio.

terrestre, na passagem meridiana do Sol em 11/2/1958 (GUERRA VIEIRA E ORSINI, 1958). Esse sucesso e as observações seguintes encorajaram o desenvolvimento da área de Radioastronomia no IAG, com apoio de Queiroz Orsini e Guerra Vieira, da Escola Politécnica. Para isso o IAG recebeu do Instituto de Pesquisas da Marinha uma antena parabólica de radar com 5,2m de diâmetro, para compor o radiotelescópio que seria instalado no Parque do Estado. Como fase preparatória, teve início em 1959 um programa de monitoramento do ruído radioelétrico na região, para avaliação da adequação do local para a instalação do radiotelescópio. Isso foi feito durante 1959 por Guerra Vieira e Paulo Marques utilizando o mesmo interferômetro. A antena, orientada na direção Leste-Oeste, ficava apontada para o zênite e as regiões celestes eram observadas na passagem meridiana. Infelizmente esse projeto não prosperou.

Escolha de Sítio para o Observatório Astrofísico Brasileiro (OAB)

Foi também naquela Assembleia Geral da IAU, em Berkeley, que Moraes e Luiz Muniz Barreto (1925-2006), então vice-diretor do *Observatório Nacional* (ON) do Rio de Janeiro, iniciaram uma estreita colaboração entre suas respectivas instituições, fazendo com que a astronomia no Brasil ressurgisse do abandono a que estava entregue há mais de trinta anos. O desenvolvimento da Astronomia no Brasil deveria se apoiar em três pontos: 1) formação de pessoal para a área de Astronomia; 2) escolha de equipamento adequado para a produção de ciência internacionalmente reconhecida; 3) escolha de um local adequado para a instalação desse equipamento (Escolha de Sítio). O ponto 1 ficaria a cargo do IAG, que iniciou o envio de jovens brasileiros para a França, onde se especializaram em Astronomia para a formação de recursos humanos qualificados. “Os primeiros pesquisadores a retornarem ao país no fim da década de 1960 e início da década de 1970 tendo obtido o título de doutor foram Sylvio Ferraz-Mello, Paulo Benevides Soares e José Antonio de Freitas Pacheco, que se estabeleceram no Estado de São Paulo, seguidos por Lício da Silva, no Rio de Janeiro.” (MACIEL, 2014, 58)

Paulo obteve Bacharelato e Licenciatura em Física em 1965, pela Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade Mackenzie. Em 1966 Moraes providenciou junto à Comissão de Ensino e Pesquisa da Universidade a elevação de salário de Paulo Marques, tendo em vista a obtenção de título universitário.

Justificou que se Paulo abandonasse o IAG e fosse trabalhar em qualquer faculdade, já ganharia o salário da primeira posição na carreira e que sem um funcionário como ele, não seria possível manter em funcionamento os serviços normais do Instituto. Portanto, Paulo era necessário para o IAG/USP, não tanto como docente ou pesquisador, mas como prestador de serviços meteorológicos. Naquela época os serviços na Estação Meteorológica não permitiam o afastamento do responsável por longo tempo, o que deve ter constituído um óbice para o Paulo ser enviado para o exterior para se especializar em Astronomia e obter títulos.

Em 1964, a incipiente comunidade de astrônomos brasileiros expressou interesse pela construção de um observatório astrofísico nacional, ficando a *Comissão Brasileira de Astronomia* (CBA) encarregada de coordenar a elaboração do projeto desse observatório que teria, como instrumento principal, um telescópio de 1,60m.

A CBA convidou uma comissão de astrônomos franceses que, em conjunto com astrônomos do IAG e do ON elaboraria o projeto. Os astrônomos do IAG foram Paulo e Moraes. Considerando critérios climatológicos, logísticos e os objetivos astrofísicos, a região escolhida para a procura de um local adequado para o observatório, foi no estado de Minas Gerais. Após sucessivas triagens, quatro locais foram selecionados: Serra da Piedade, Mateus Leme, Itambé e Serra do Cipó. A Serra da Piedade, no município de Caeté, MG, oferecia várias vantagens: estava a 30 km de Belo Horizonte em linha reta, com acesso fácil e a ermida de Nossa Senhora da Piedade no cume do Pico da Piedade. Esse local já era servido de água, energia elétrica e telefone.

A Escolha de Sítio que seria toda supervisionada pelo Paulo, começaria ali. Foi instalada uma estação meteorológica experimental para estudar os elementos meteorológicos mais influentes nas observações astronômicas. A estação operou de 1966 a 1967. A estação foi depois transferida para Mateus Leme, operando de 1967 a 1969. Itambé e Serra do Cipó foram descartados por falta de condições logísticas. Mas o Pico da Bandeira no município de Maria da Fé e o Pico dos Dias no município de Brasópolis foram considerados promissores. Uma estação meteorológica operou em Maria da Fé de 1967 a 1969. Em 1969 a estação de Mateus Leme foi transferida para o Pico da Pedra Branca, em Caldas, MG, e a de Maria da Fé para o Pico dos Dias, onde as observações meteorológicas foram encerradas em janeiro de 1973. Foi quando o Paulo, por motivos pessoais, abandonou o pro-

grama de Escolha de Sítio para o OAB (MARQUES DOS SANTOS, 2018, 100).

Muitos dos observadores eram estudantes de graduação em Física na UFMG, mas havia também pessoas leigas da região. Dentre os observadores, muitos acabaram seguindo carreira na Astronomia como Rodrigo Dias Tárzia, Walter Junqueira Maciel, Eduardo Janot-Pacheco. Rogério Carvalho de Godoy seguiu carreira acadêmica voltada à Geofísica.

Para a elaboração do presente texto, Tárzia que colaborou com Paulo na escolha de sítio na Serra da Piedade, se manifestou sobre ele: “Eu, aluno do segundo ano do curso de Física, nunca tinha tido contato com alguém ligado à Astronomia ou ciências da Terra. Por isso, fiquei muito impressionado com a simplicidade e com a paciência que o Paulo tinha para explicar e dirigir a instalação, bem como dar os primeiros ensinamentos de como operar os aparelhos.

Essa maneira simples, de fala mansa e calma, foi, para mim, sua característica principal no tratamento com as pessoas, mesmo nos momentos em que ele se encontrava contrariado com o que acontecia em redor dele.

Mas minha amizade com Paulo começou verdadeiramente quando fui fazer um estágio no IAG-USP⁵ para aprender a identificar nuvens (principalmente à noite) e determinar a cobertura do céu, bem como para aprender a interpretar os dados meteorológicos que estava adquirindo. Fui recebido por ele no IAG com grande atenção, tendo ele me proposto de dormir no próprio IAG para me ajudar financeiramente, e para que eu pudesse usufruir do ambiente e da biblioteca que ali existiam. ...

Paulo, muitas vezes aparecia na Serra da Piedade para passar alguns dias em companhia de Frei Rosário Joffily, que era o reitor da Serra e quando lá chegava me convidava para vê-lo. Ele gostava muito da Serra. Numa dessas visitas ele nos contou detalhadamente e com muita alegria, a realização de seu sonho, que era conhecer a Ilha de Páscoa. Passamos uma noite inteira bebendo vinho, comendo queijo e pão feitos na Serra.

Uma coisa que Paulo tinha e que me deixou muito impressionado desde nosso primeiro encontro, foi a sua incrível resistência ao frio. Lá na Piedade, com temperatura em torno de 12 graus centígrados, enquanto eu usava muitos agasalhos, ele sempre estava ou com uma camisa de manga curta comum ou, no máximo, uma ligeira blusa de lã. ...”

⁵ Em 1966.

Társia concluiu seu depoimento fazendo votos de que as futuras gerações saibam “continuar o trabalho de gerações de astrônomos e técnicos que fizeram essa ciência partir praticamente do zero e alcançar o estado atual em que se encontra.”

A partir de 1970 os trabalhos da Escolha de Sítio passaram a ser coordenados por Ferraz-Mello, então chefe do Departamento de Astronomia do Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA) e, numa reunião da comissão científica do OAB realizada em 1973 no Departamento de Astronomia do ITA, ficou decidido que o local escolhido seria o Pico dos Dias onde o OAB foi efetivamente instalado, atualmente operado pelo Laboratório Nacional de Astrofísica com sede administrativa em Itajubá, MG.

IAG, unidade de ensino, pesquisa e prestação de serviços à comunidade

Moraes faleceu em 1970 e o IAG não tinha uma regulamentação para a substituição do diretor. Em março de 1971 o reitor Miguel Reale baixou uma portaria criando um Conselho Diretor para exercer as funções que antes competiam ao diretor do IAG. Cabia a esse Conselho, além de manter a gestão normal do IAG, promover a sua transformação em unidade universitária plena, apta a formar pessoal de nível superior em Astronomia, Geofísica e Meteorologia. Em 1972, por decreto estadual, o IAG tornou-se unidade da USP de ensino, pesquisa e prestação de serviços à comunidade (extensão atualmente). Pouco depois, uma portaria do reitor estabeleceu a sua departamentalização, ficando o IAG constituído pelos Departamentos de Astronomia, Geofísica e Meteorologia (Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas a partir de 2001).

Departamentalização do IAG/USP

Os três departamentos do IAG estavam criados. O problema agora era a formação de um corpo docente mínimo em cada uma dessas áreas e a definição dos campos de atuação, evitando atividades redundantes com outras unidades da Universidade. Ao mesmo tempo começaram as gestões visando à construção de um prédio próprio do IAG no campus da Cidade Universitária.

Nesse momento, o *Departamento de Astronomia* saiu na dianteira, pois desde o início já contava com pessoas que tinham sido enviadas para o exterior para se especializarem e que voltaram já tituladas, além dos poucos titulados aqui mesmo no Brasil, em centros de pós-graduação recém-criados como os do ITA e do CRAAM (*Centro de Rádio Astronomia e Astrofísica Mackenzie*). Assim, entre 1973 e 1974 o Departamento de Astronomia deu início à pós-graduação em níveis de mestrado e doutorado. No nível de graduação, também a partir de 1973 o Instituto de Física da USP, e também o de Matemática e Estatística, facultaram ao Departamento de Astronomia do IAG que seus docentes ministrassem disciplinas optativas de Astronomia nos cursos de bacharelato, na Cidade Universitária. No fim do curso, os alunos recebiam o bacharelato com Habilitação em Astronomia. Com isso, os alunos que tinham aspiração de fazer pós-graduação em Astronomia, não precisavam se deslocar da Cidade Universitária para o Parque do Estado.

Com o desenvolvimento da Astrofísica no Departamento de Astronomia do IAG, que então não dispunha de nenhum instrumento adequado para desenvolver qualquer programa observacional nessa área, foi adquirido em 1973 um telescópio refletor de 60cm de abertura, da marca Boller & Chivens, que foi instalado no *Observatório Abrahão de Moraes*, inaugurado em 1972, e onde já estava instalado o Círculo Meridiano e o Astrolábio Impessoal de Danjon.

Esse Observatório foi construído em consequência de o céu no Parque do Estado, não permitir a realização de um número mínimo de observações astrométricas exigidas de uma estação tempo-latitude⁶. A procura de um local adequado para a instalação do Observatório Astrométrico, da qual Paulo participou como meteorologista, resultou na escolha de Valinhos, SP, onde foi instalado o

6 Desde 1961, estando os astrônomos franceses interessados em instalar uma estação tempo-latitude em São Paulo, para preencher uma lacuna na rede internacional do *Bureau International de l'Heure*, e considerando o sucesso obtido por tais estações durante o IGY, cogitou Postoiev em adquirir um Astrolábio Impessoal de Danjon, instrumento que, com precisão jamais alcançada antes, poderia ao mesmo tempo determinar a longitude e a latitude do local em que estivesse instalado. Um exemplar foi adquirido na França e instalado no Parque do Estado em 1964, iniciando-se em seguida as observações regulares. Coordenado por Postoiev, o IAG colaborou com dois importantes programas internacionais: o *International Polar Motion Service* (para estudo das irregularidades de latitude), com sede no Japão, e o do *Bureau International de l'Heure* (para estudo das irregularidades da rotação da Terra), com sede em Paris. Neste último programa houve intercâmbio entre astrônomos brasileiros e franceses, o que possibilitou um número razoável de observações com o astrolábio que demonstraram que as condições meteorológicas de São Paulo não eram adequadas para uma estação tempo-latitude (MARQUES DOS SANTOS, 2005, 124).

Observatório Abrahão de Moraes. Mas, quando aí foram instalados o Círculo Meridiano e o Astrolábio Impessoal de Danjon, Postoiev já tinha sido compulsoriamente aposentado em 1972.

Centro de Rádio Astronomia e Astrofísica Mackenzie (CRAAM)

Coincidentemente, no mesmo ano de 1959 em que o IAG pretendeu desenvolver um projeto de Radioastronomia, um grupo de astrônomos amadores da antiga Associação de Astrônomos Amadores (AAA) liderado por Pierre Kaufmann, iniciou de forma independente, atividades radioastronômicas instalando um radiotelescópio no Parque Ibirapuera, por estar a AAA sediada nesse parque, na Escola Municipal de Astrofísica do Planetário de São Paulo (hoje Planetário e Escola Municipal de Astrofísica Prof. Aristóteles Orsini).

Em 1960 esse grupo formou oficialmente o Grupo de Rádio Astronomia Mackenzie (GRAM), que foi anexado ao Departamento de Física Geral e Experimental da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade Mackenzie. Em 1964 o GRAM recebeu da Universidade dotação orçamentária para a manutenção de suas atividades e também a instalação de um rádio-observatório próprio em Campos do Jordão, SP, junto ao Hotel Umuarama, então desativado, que pertencia ao Instituto Mackenzie.

Desde 1968 o GRAM passou a ser CRAAM, em vista da expressiva produção científica decorrente das observações solares feitas com o radiopolarímetro de 7 GHz com capacidade de medir a intensidade total, além de discriminar as duas componentes de polarização circular, com rotação à direita e à esquerda. A primeira observação com esse instrumento foi durante o eclipse total do Sol de 12/11/1966 em Bagé, RS. Depois, observações diárias do Sol foram feitas rotineiramente no Rádio Observatório de Umuarama, que operou até 1970.

Podendo então, contar com mais auxiliares na Estação Meteorológica, Paulo começou a participar das atividades radioastronômicas do GRAM logo após o eclipse solar de Bagé mencionado acima. Passou a trabalhar meio período no IAG e meio período no GRAM. A primeira experiência do Paulo de um curso de Astronomia no exterior foi na Itália em 1968, no Observatório Astrofísico de Arcetri (historicamente alusivo a Galileu), de enorme importância para a formação astronômica dele e socialização na comunidade científica internacional. Essa oportu-

tunidade foi proporcionada por Pierre Kaufmann, então chefe do CRAAM, que dava largos passos para o grande vôo da implantação da Radioastronomia e Radiointerferometria em ondas milimétricas no Brasil.

Já em 1969 o CRAAM criou o seu curso de pós-graduação em Astrofísica, onde Paulo foi o segundo a obter o título de mestre em 1973, com uma tese que descrevia parâmetros da coroa solar determinados por radiobservações de eclipses solares. Tendo o mestrado, no âmbito do IAG/USP Paulo pôde dar início à sua carreira acadêmica junto ao Departamento de Meteorologia que, como vimos, acabava de ser criado e, portanto, demandava a implantação dos seus cursos de graduação e pós-graduação. Ora, essa era uma tarefa que acabaria recaindo naturalmente no próprio Paulo e que, de fato, foi realizada concomitantemente com os trabalhos radioastronômicos dele no CRAAM, que estamos aqui descrevendo. Para fins de clareza, abordaremos separadamente, mais adiante, a participação do Paulo na organização do Departamento de Meteorologia do IAG/USP.

Em 1970 o Rádio Observatório de Umuarama mudou-se para Atibaia, SP, numa área com fornecimento de energia elétrica, relevo e nível de rádio-ruído apropriados para o desenvolvimento da radioastronomia em ondas milimétricas, além de estar mais próximo de São Paulo, sede do CRAAM. No novo sítio foi instalado o *Rádio Observatório do Itapetinga*⁷ (ROI), recentemente redesignado Rádio Observatório Pierre Kaufmann. Decidiu-se que o radiotelescópio operaria com uma antena única de precisão. Em 1971 foi instalada uma antena parabolooidal de 13,7m de diâmetro, com precisão de superfície de 0,3mm, protegida por uma redoma de 19,4m de diâmetro. A frequência inicialmente escolhida foi de 22,235 GHz, na qual haviam sido descobertas fontes interestelares de emissão da molécula da água. Mas, o vapor de água presente na atmosfera terrestre causa forte absorção nessa mesma frequência ao nível do solo, o que tornou necessário um estudo de viabilidade das observações pretendidas no sítio de Atibaia, uma vez que a absorção é tanto maior, quanto maior é o conteúdo de vapor de água no local de observação. Por ser meteorologista, Paulo foi encarregado de avaliar os valores extremos de atenuação que poderiam ser esperados. Segundo os valores por ele calculados, as radio-observações pretendidas eram viáveis no ROI.

7 Nome do bairro do município de Atibaia, onde se encontra o Rádio Observatório.

Após testes do radiotelescópio e as primeiras observações experimentais, em 1973 foram feitas as primeiras observações na linha de emissão da água, de masers galácticos já detectados por radioastrônomos australianos. Porém, durante essa verificação foram descobertas novas fontes com o radiotelescópio do ROI. Através de um acordo com o Rádio Observatório de Haystack, operado nas proximidades de Boston por um consórcio de universidades, o ROI passou a fazer radiointerferometria denominada *Very Long Baseline Interferometry* (VLBI) para alcançar uma resolução angular da ordem de 0,0005", pois a distância de separação entre os dois rádio observatórios era da ordem de 7.200 km. Esse acordo também facultou ao ROI o uso de receptor com amplificador a maser, muito mais sensível e, mais tarde, um oscilador atômico de hidrogênio como padrão de tempo de alta estabilidade, necessário para o rádio-interferômetro alcançar a pretendida alta resolução angular. Com o amplificador a maser, em 1975 foram descobertas no ROI mais 13 fontes de H₂O e sugeridas 11.

Mas, no auge desses sucessos, o Instituto Mackenzie, entidade mantenedora do CRAAM descontinuou em 1976 o patrocínio para o funcionamento do CRAAM. Para poder prosseguir com suas atividades, o CRAAM foi incorporado ao ON em 1977 (mais detalhes adiante). Em 1978, seus pesquisadores fizeram sessões observacionais no ROI utilizando o receptor a maser em 22,235 GHz e refrigeração a hélio líquido, identificando novas fontes de água em estrelas tardias (Marques dos Santos *et al.*, 1979a). Jacques R. D. Lépine, tinha vindo do Instituto de Física da USP para o CRAAM em 1972, quando conheceu Paulo. Mas os dois se aproximaram bastante quando Jacques regressou da França em 1976, após ter lá realizado o doutoramento. Juntos descobriram o primeiro megamaser extragaláctico em NGC 4945 (MARQUES DOS SANTOS and LÉPINE, 1979b).

Eis alguns trechos do depoimento de Lépine: “Em 1977 o CRAAM era um grande centro de pesquisas, contando com bom número de pesquisadores e de estudantes, e com boa produção científica; tinha um curso de pós-graduação e era mais importante que o IAG-USP ou o Observatório Nacional, neste aspecto. ...

Por uma feliz coincidência o Observatório Nacional (ON), situado no Rio de Janeiro, e dirigido por Dr. Luiz Muniz Barreto, estava sendo transferido, na mesma época, do Ministério da Educação (MEC) para o CNPq. Nessa transição surgiu um bom número de vagas no ON, que permitiu contratar todos os pesqui-

sadores do CRAAM, assim como os funcionários administrativos. Dr. Muniz Barreto era bastante amigo de Paulo Marques, amizade de longa data, no mínimo de 13 anos, pois tinham trabalhado juntos por vários anos na escolha de um sítio astronômico para a instalação do que viria a ser o atual Laboratório Nacional de Astrofísica. ... Certamente essa amizade fez com que Dr. Barreto estivesse inteirado da situação e da qualidade da pesquisa no CRAAM, e enxergasse uma grande oportunidade para o ON.

Todos os membros do CRAAM foram contratados pelo ON, que criou uma divisão de radioastronomia em São Paulo. Os membros do CRAAM se mudaram para uma casa ampla alugada pelo ON na Rua Pará, não muito distante do Mackenzie, se tornando funcionários do ON. Fazia sentido o ON manter um departamento de radioastronomia na cidade de São Paulo, porque a pesquisa do grupo era em grande parte centrada no uso do observatório do Itapetinga, situado em local próximo. Além disso, o ON tinha caráter nacional, e possuía atividades fora de sua sede. Foi assinado em 1977 um termo de comodato entre o Instituto Mackenzie e o CNPq com prazo de 30 anos prorrogáveis, pelo qual todos os bens móveis e imóveis do patrimônio do Mackenzie utilizados pelo CRAAM seriam cedidos ao CNPq para uso do ON, sendo constituído o *Departamento de Radioastronomia do ON* (DRA-ON).

O CRAAM ou DRA-ON permaneceu no ON de 1977 a 1979. No início desse último ano, Dr. Muniz Barreto, que havia desempenhado um papel crucial no processo de integração das duas instituições, terminou seu mandato na direção do ON e foi substituído por José Antônio de Freitas Pacheco, pesquisador do IAG-USP.”

Uma desavença entre o chefe do DRA-ON e o novo diretor do ON, fez com que este substituisse aquele por Lépine. Porém, no final de 1979 o DRA-ON foi unilateralmente removido do ON e transferido para o INPE. Lépine prossegue: “Essa transferência foi feita de maneira brutal e de surpresa. Uma caravana de veículos saiu cedo do INPE e foi para o Itapetinga, para “tomar posse” do observatório. Outra caravana seguiu para a sede do CRAAM na rua Pará, e tomou posse, trocando a chave da casa e proibindo a entrada de qualquer um. A notícia logo se espalhou e provocou reações de repúdio na Sociedade Astronômica Brasileira, e de cientistas importantes. O diretor do ON foi obrigado a reagir e declarou que o DRA-ON continuaria existindo em São Paulo, sediado na residência aluga-

da pelo ON. Assim, voltou a ser permitida a entrada dos pesquisadores no local. Foi dada a oportunidade aos pesquisadores e funcionários de escolher se ficariam no ON ou seriam transferidos para o INPE.

Mais da metade dos membros do CRAAM decidiram continuar no ON. Em face dessa situação o INPE alugou uma outra casa próxima para abrigar pesquisadores e técnicos que aderiram à transferência para o INPE, constituindo a Coordenaria Adjunta de São Paulo/Itapetinga–CRAAM.

... A situação parecia absurda, de ter 2 grupos de radioastronomia em casas distintas em São Paulo, mantidos pelo governo federal. ...

Era quase previsível que esse arranjo não daria certo, a longo prazo. De fato já em 1980 tiveram início as pressões para que os dois grupos se mudassem para suas respectivas instituições-sede. ...”

O DRA/ON pretendia desenvolver dois projetos de radioastronomia: construção de um radiotelescópio de 115 GHz para observações na linha do monóxido de carbono (CO), que possivelmente poderia também fazer observações na linha do ozônio em 110 GHz para determinar a espessura da camada de ozônio estratosférico, baseando-se na variação do alargamento dessa linha. O outro projeto era o Telescópio de Síntese Brasileiro (TSB), um radiointerferômetro em 151 MHz, com linha de base de 5 km, para o mapeamento de radiofontes austrais.

Porém, em 1982 o DRA/ON foi extinto e uma parte dos técnicos e pesquisadores decidiu ir para o ON, no Rio de Janeiro; outra preferiu ir para o OAB, em Itajubá, e uma terceira, escolheu ficar em São Paulo e acabou sendo absorvida pelo IAG/USP. O radiotelescópio de 115 GHz chegou a ser instalado no IAG, no Parque do Estado. O TSB teve prosseguimento com aqueles que foram para o ON, tendo até havido em 1984 um programa de escolha de sítio no estado do Rio Grande do Sul, nas regiões do Taim e de Santa Maria no qual, de novo, Paulo colaborou (MARQUES DOS SANTOS *et al.*, 1984). Infelizmente nenhum desses projetos foi jamais completado (MARQUES DOS SANTOS, 2018, 47).

Organização do Departamento de Meteorologia

Vimos que, com o mestrado obtido no CRAAM em 1973, Paulo iniciou sua carreira docente na USP, como Auxiliar de Ensino MS-1 em Turno Completo junto ao Departamento de Meteorologia do IAG/USP. Mas esse Departamento

precisava ser totalmente organizado. Agora como docente, coube ao Paulo a tarefa de criar, com mais dois técnicos especializados da Estação Meteorológica que tinham formação em nível superior, o curso de graduação de Meteorologia, tornando-se ele responsável pelas disciplinas “Instrumentos Meteorológicos e Métodos de Observação” e “Climatologia Geral”.

Apesar da carência de docentes especializados, o Departamento de Meteorologia procurou cumprir suas funções através de um convênio com o Instituto de Física da USP, à semelhança do que tinha feito o Departamento de Astronomia, oferecendo disciplinas optativas de Meteorologia no curso de Bacharelato em Física, concedendo ao final do curso o Bacharelato em Física com Habilitação em Meteorologia. Mas já em 1977 o Departamento de Meteorologia passou a oferecer o primeiro curso de graduação do IAG.

Exatamente nesse momento em que o Departamento mais precisava de docentes, perdeu um daqueles técnicos especializados da Estação, com o qual contava por ter formação superior. Perdeu também o meteorologista norte-americano, Edward Morgan Brooks (1916-2002), que tinha sido contratado em 1975, mas decidiu retornar ao país de origem em 1976. Além disso, esse foi o período em que o Paulo esteve mais ocupado com as observações radioastronômicas no CRAAM e com a crise que lá começava.

Praticamente sozinho Paulo atravessou esse difícil período ministrando aulas, organizando cursos, participando da contratação de novos docentes e do envio de estudantes para obter mestrado e doutorado no exterior, além de organizar o curso de pós-graduação desse Departamento, que começaria em 1984. O quadro de professores era tão escasso que o Departamento chegou a perder a sua autonomia, inclusive o seu Conselho. Somente em 1989, com o retorno daqueles que foram enviados para o exterior para obterem título, o Departamento de Meteorologia reconquistou sua autonomia (MANTOVANI e MARQUES DOS SANTOS, 1994). Paulo ainda foi Chefe do Departamento de Ciências Atmosféricas de 1993 a 1995.

Pedro Leite da Silva Dias (Figura 5), um daqueles jovens que, em meados da década de 1970 o Paulo se empenhou para enviá-lo para o exterior, para obter mestrado e doutorado em Ciências Atmosféricas, assim resumiu: “Prof. Paulo Marques e perseverança. Impossível dissociar a pessoa do significado da palavra. A Estação Meteorológica não teria sobrevivido às adversidades sem ele. O bacha-

relado em Meteorologia não teria se estabelecido. E quantas pessoas o Prof. Paulo incentivou e continuam atuando no ensino e na pesquisa? Um especial agradecimento ao Paulo por nos ter mostrado “o caminho das pedras”.”



Figura 5. Pedro Leite da Silva Dias, então Diretor do IAG/USP, com o Paulo no lançamento em 2018 de “Uma Restrospectiva de 50 Anos da Astronomia Observacional no Brasil (1952-2002)”. Fonte: Acervo IAG.

Em tempo integral no IAG/USP

Desde a absorção dos membros do DRA/ON que optaram vir para o Departamento de Astronomia do IAG/USP em 1982, Paulo passou a trabalhar em tempo integral só no IAG/USP, nunca mais frequentando o Itapetinga.

Entre 1983 e 1985, ele participou de um levantamento de fontes celestes de radiação infravermelha em $2,2\ \mu\text{m}$, na faixa austral do plano galáctico, num programa observacional colaborativo entre astrônomos franceses do Observatório de Meudon e brasileiros do Departamento de Astronomia do IAG/USP, utilizando o Telescópio Boller & Chivens de 60cm do Observatório Abrahão de Moraes. Desse levantamento resultou a publicação de um catálogo intitulado *Infrared Survey of Valinhos* com 630 fontes (EPCHTEIN *et al.*, 1985 and 1987).

Em 1987 Paulo obteve o título de Doutor em Astrofísica pelo Observatório Nacional/CNPq, do Rio de Janeiro. A tese apresentada era intitulada “Radiometria em microondas aplicada à astrofísica e meteorologia”. Dentre os documentos apresentados, para dispensa de créditos em disciplinas básicas para doutorado, constou a concessão de “Notório Saber” por se tratar de um pesquisador com expressiva experiência e realizações relevantes no contexto da Astronomia Brasileira, segundo o parecer emitido por Jean-Marie Flexor, do Observatório Nacional. O reconhecimento desse título pela USP foi aprovado pela Comissão de Pós-Graduação do IAG e homologado pela Congregação do IAG em 28/04/1987.

Paulo foi compulsoriamente aposentado em 1997. Mesmo nessa condição, Paulo continuou frequentando diariamente o seu local de trabalho na Estação Meteorológica por mais quinze anos (Figura 6). Foi quando se dedicou principalmente a redigir as suas memórias. Sua última publicação científica foi em colaboração com o meteorologista da Estação Meteorológica, Frederico L. Funari (FUNARI and MARQUES DOS SANTOS, 2018), sobre “índice de conforto”, com base em dados coletados pelo próprio Paulo no eclipse solar de Bagé de 12/11/66.



*Figura 6. Paulo Marques em sua sala de trabalho na Estação Meteorológica.
Fonte: Arquivo IAG.*

Somente em 2002 o prédio que abrigaria o IAG/USP na Cidade Universitária ficou pronto, ocorrendo a mudança. Mas a Estação Meteorológica permaneceu no Parque do Estado para dar seguimento à série temporal da coleta de dados

climatológicos no mesmo local. No resto do espaço foi criado o *Parque CienTec* (Parque de Ciência e Tecnologia da USP) que oferece atividades de cultura e extensão ligadas à ciência, tecnologia e meio ambiente.

Conclusão

Quando Paulo ingressou no IAG/USP em 1948, o próprio IAG ainda titubeava, buscando sua identidade institucional. Foram décadas de errância, até que a identidade definitiva foi alcançada em 1972, tornando-se unidade acadêmica da USP. Logicamente a errância da instituição empurra os seus servidores, inclusive os dirigentes que enfrentam experiências inéditas, sem exemplos que os orientem, a becos sem saída, trabalhos em vão etc. Mas, uma instituição de caráter precursor como o IAG/USP só se consolida se puder contar com servidores que assumam e encarem esses riscos. Paulo esteve entre eles.

O ingresso do Paulo no IAG/USP como Auxiliar Técnico em Meteorologia em 1948, impôs a ele uma função que efetivamente o prendeu ao trabalho de fazer observações horárias todos os dias, num local que na época era isolado da cidade, com transporte coletivo escasso, o que dificultava também a frequência a cursos, fossem na rua Maria Antonia ou na Cidade Universitária. Isso deve ter forçado uma aquisição de conhecimento autodidática e informal. Para sorte de Paulo, que soube aproveitar, o IAG pôde contar tradicionalmente com uma boa biblioteca. Pôde contar também com um Postoiev que, além de possuir um conhecimento científico sólido, de ser bom calculador de efemérides (ao modo antigo), bom observador astronômico e hábil instrumentalista, era um mestre gentil, generoso e paciente, quebrando assim a profunda solidão intelectual que imperava no Parque do Estado.

Com a aposentadoria de Postoiev, Paulo voltou a se reaproximar da Astronomia no CRAAM, fora do IAG/USP, trabalhando aí meio-período. Ao mesmo tempo em que fazia pesquisas em Física Solar, obteve o mestrado que o introduziu em 1973 na carreira acadêmica da USP. A Meteorologia, o campo de atuação de Paulo ao ingressar no IAG/USP, continuou sendo o campo formal de sua atuação em toda a carreira acadêmica na USP, até a aposentadoria em 1997, pois toda sua carreira acadêmica foi desenvolvida no Departamento de Meteorologia. Nos tempos do Paulo, a Meteorologia era eminentemente observacional, cuja

produção de dados constituía não uma pesquisa, mas um serviço para a comunidade. Mas, entre as décadas de 1960 e 1970, quando tiveram início os programas de escolha de sítios astronômicos e radioastronômicos, ele soube tirar partido da interdisciplinaridade entre a Astronomia e a Meteorologia para colaborar com a incipiente comunidade astronômica brasileira em escolhas de sítios astronômicos e radioastronômicos.

Rapidamente no CRAAM Paulo realizou pesquisas radioastronômicas de sucesso e obteve doutoramento no ON. É importante notar que as décadas de 1970 e 1980, de êxitos e turbulências no CRAAM, coincidiram com o período extraordinariamente assoberbado de tarefas docentes e administrativas de organização do Departamento de Astronomia do IAG/USP.

Mas assim, com extrema dedicação, Paulo contribuiu “preparando a casa”, um trabalho discreto que permanece no limbo da produção acadêmica formal. Porém, a casa que Paulo ajudou a preparar é hoje o IAG/USP, uma instituição referencial onde as novas gerações encontram vias pavimentadas para trilharem suas carreiras acadêmicas.

Pessoalmente Paulo mantinha um comprometimento impressionante nas atividades em parceria ou em grupo. Mantinha também um equilíbrio maduro nos seus julgamentos. Não só parecia insensível ao frio fazendo observações em noites gélidas, como também à necessidade de repor horas de sono, após uma noite de observação acordado. Tendo acompanhado, desde o início, a implantação da atividade científica em São Paulo e vivenciado episódios institucionais, tendo excelente memória dos fatos ocorridos, além do hábito de juntar documentos e fotografias, se preparou para, no final da carreira, deixar publicadas suas memórias únicas, um legado de valor inestimável. Ele foi o memorialista da Astronomia, não só do IAG, mas de todas instituições astronômicas brasileiras no período em que estas mais se desenvolveram no passado recente.

Cultivou vários hobbies: foi piloto de aeronaves desde 1952 (Figura 7), tendo obtido em 1970 a Carteira de Sócio N° 1552 do Aero Clube de São Paulo, no Campo de Marte. A carteira cita vôos solo em nove tipos de aeronaves. Numa época, em Cachoeira Paulista cultivou orquídeas e teve uma garage náutica à beira do Paraíba. Além de apreciador de bons pratos, sabia preparar camarões que ele mesmo escolhia, depois deixava-os desidratando no sal grosso por uma noite para, no dia seguinte preparar e servir à família e amigos com um bom vinho. Realizou

viagens a locais de seu interesse e curiosidade como Nova Zelândia e ilhas da Páscoa, em época em que essas viagens ainda eram aventureiras.



Figura 7. Paulo Marques junto a uma aeronave no Campo de Marte, em 1951.
Fonte: Acervo IAG.

Paulo foi forçado a abandonar a rotina de frequentar a Estação Meteorológica por problema de locomoção. Continuou lúcido acompanhando os acontecimentos, recebendo visitas em casa, mas nos últimos anos, infelizmente, passou a ser internado cada vez mais frequentemente. Faleceu com 95 anos em São Paulo, no dia 17/9/2022. Foi sepultado no Cemitério do Morumbi. Deixou a esposa Volga, os filhos Guilherme e Viviane e dois netos.

Agradecimentos

Sou imensamente grato ao historiador da ciência e amigo Antonio Augusto Passos Videira (Guto) pela sugestão de prestar esta homenagem ao Paulo; pela ajuda que recebi na preparação deste obituário da Volga e do Guilherme; de Marcia Pina Albe, Secretária da Diretoria do IAG; Rosângela Vicente, da Secretaria da Diretoria (em substituição); Orminda G. da Silva Greiner, Assistente Administrati-

va; Mirian M. Sawada Nunes, Assistente Acadêmica; Luciana H. Y. Silveira, do Apoio Institucional do IAG; Frederico L. Funari e Mário Festa, colegas da velha guarda do Paulo na Estação Meteorológica; Rodrigo D. Tárzia, Professor Aposentado do Departamento de Física da UFMG; Jacques R. D. Lépine, Professor Aposentado do Departamento de Astronomia do IAG/USP; Pedro Leite da Silva Dias, do Departamento de Ciências Atmosféricas do IAG/USP e Chris Bueno, da revista *Ciência & Cultura*.

Referências

EPCHTEIN, N.; MATSUURA, O. T.; BRAZ, M. A.; LÉPINE, J. R. D.; PICAZZIO E.; MARQUES DOS SANTOS, P.; BOSCOLO, P.; LE BERTRE, T.; ROUSSEL, A. and TURON, P., Valinhos 2.2 micron Survey of the Southern Galactic Plane. Positions and Infrared Photometry of 338 Sources, *Astronomy and Astrophysics Supplement Series*, 61, 203-210, 1985.

EPCHTEIN, N.; LE BERTRE, T.; LÉPINE, J. R. D.; MARQUES DOS SANTOS, P.; MATSUURA, O. T. and PICAZZIO, E., Valinhos 2.2 micron Survey of the Southern Galactic Plane. II - Near-IR photometry, IRAS identifications and nature of the sources, *Astronomy and Astrophysics Supplement Series*, 71, 39-55, 1987.

FUNARI, Frederico L. and MARQUES DOS SANTOS, Paulo, Effects total solar eclipse in November 12th, in Bagé (RS) on meteorological parameters, *Revista Instituto Geológico*, 39, 3, 113-119, 2018.

GUERRA VIEIRA, A. H. e ORSINI, L. Q., Realização de um Radiointerferômetro para Localização de Fontes Extraterrestres e Apresentação dos Registros Relativos ao Sol e aos Satélites Artificiais, *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 30, 299-306, 1958.

MACIEL, Walter Junqueira, 40 anos de pós-graduação em astronomia no IAG/USP, uma história de sucessos. In: MATSUURA, Oscar T. (Org.). *História da Astronomia no Brasil (2013)*, Volume II, Cepe Editora, Recife, 2014.

MANTOVANI, Marta S. M. e MARQUES DOS SANTOS, Paulo, Instituto Astronômico e Geofísico, *Estudos Avançados*, IEA-USP 1994, <https://doi.org/10.1590/S0103-40141994000300076> . Consultado em 19/2/23.

MARQUES DOS SANTOS, Paulo, O Serviço Meteorológico do Instituto Astronômico e Geofísico da Universidade de São Paulo, *Observatório Astronômico de São Paulo*, 1964.

MARQUES DOS SANTOS, P., LÉPINE, J. R. D. and BALBOA, A. M. G., Search for H₂O emission from unidentified type II OH stars, *Astronomical Journal*, 84, 787-790, 1979a.

MARQUES DOS SANTOS and LÉPINE, J. R. D., Detection of strong H₂O emission from galaxy NGC4945, *Nature*, 278, 5699, 34-35, 1979b.

MARQUES DOS SANTOS, Paulo; SCHUCH, Nelson Jorge; MAIA, Marcio Antonio Geimba; VIEIRA, Edemundo da Rocha; DOTTORI, Horácio Alberto; CARRARO, Clóvis Carlos; EICK, Nilo Clemente; LANDABERRY, Sayd José Codina e VON KRÜGER, Frederico José, Escolha de Sítios no Brasil para instalação de instrumental astronômico radiointerferométrico, *Ciência e Cultura*, 36, 7, 1109-1116, 1984.

MARQUES DOS SANTOS, Paulo and MATSUURA, Oscar T., The Astronomer Alexander I. Postoev (1900-1976), *Astronomical and Astrophysical Transactions*, 17, 263-279, 1998.

MARQUES DOS SANTOS, Paulo, *Instituto Astronômico e Geofísico da USP. Memória sobre sua Formação e Evolução*⁸, Edusp, São Paulo, 2005.

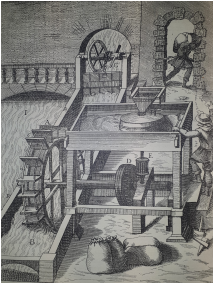
MARQUES DOS SANTOS, Paulo, *Uma Retrospectiva de 50 Anos da Astronomia Observacional no Brasil (1952-2002)*, Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas, São Paulo, 2018.

MCCUTCHEON, Robyn Alice, Postoev's Great Comet Journey Tashkent to São Paulo, *OCA (Open Central Asia) Magazine*, 35, August 3, 2020. <<https://www.ocamagazine.com/2020/08/03/postoevs-great-comet-journey-tashkent-to-sao-paulo/>>. Consultado em 22/2/23.

MORAES, Abrahão, Effects of the Earth Oblateness on the Orbit of an Artificial Satellite, *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 30, 465-510, 1958.

POSTOIEV, Alexander, Programa Lunar do Ano Geofísico Internacional: Operação da Câmara de Wm. Markowitz em São Paulo, *Publicações do Instituto Astronômico e Geofísico*, 1, 1962.

⁸ Por esta obra, Paulo Marques recebeu o Prêmio Clio de História, da Academia Paulista de História.



RESENHAS - REVIEWS

Revisitando a "Introdução à Teoria da Ciência", de Chikara Sasaki

Guilherme Babo Sedlacek

Doutorando em História Social
Universidade de São Paulo

guilhermebabo@usp.br

Resumo: Resenha do livro de Chikara Sasaki, destacando sua atualidade e relevância, apesar da pequena repercussão da tradução para a língua portuguesa. A exposição destaca em primeiro lugar os diferentes conceitos e concepções sobre a natureza da ciência e da tecnologia - como "ciência concreta", "ciência clássica", "ciência moderna", "ciência tecnológica" e "tecnologia científica". Nesse sentido, é destacado o fundo ideológico das políticas de desenvolvimento científico e tecnológico. Além disso, é analisada a concepção de "ciência não-ocidental" e seus modelos, a matemática japonesa (wasan) e a medicina chinesa tradicional, ilustrando aspectos da história da ciência no Japão. Por fim, são discutidos os dilemas da ciência moderna em finais do século XX, com ênfase nos aspectos ecológicos, humanos e sociais.

Palavras-chave: tecnologia científica; ciência moderna; teoria da ciência; ciência não-ocidental.

Revisiting Chikara Sasaki's "Introduction to Science Theory"

Abstract: Review of Chikara Sasaki's book, highlighting its relevance and significance, despite the limited impact of its translation into the Portuguese language. The exposition first emphasizes the diverse concepts and perceptions about the nature of science and technology - such as 'concrete science,' 'classical science,' 'modern science,' 'technological science,' and 'scientific technology.' In this regard, the ideological background of scientific and technological development policies is underscored. Additionally, the conception of 'non-Western science' and its models, such as Japanese mathematics (wasan) and traditional Chinese medicine, are analyzed, illustrating aspects of the history of science in Japan. Finally, the dilemmas of modern science at the end of the 20th century are discussed, with an emphasis on ecological, human, and social aspects.

Keywords: technological science; modern science; science theory; non-Western science.

Resenha: SASAKI, Chikara. *Introdução à Teoria da Ciência*. Tradução Takeomi Tsuno. 1ª ed. São Paulo: Edusp, 2010. 232 p.

Graduado em Matemática, em 1969, pela Universidade Tohoku, em Sendai, Chikara Sasaki tornou-se, no entanto, cético em relação à matemática formal e estruturalista. Com forte senso crítico e engajamento político, este trotskista voltou-se então para a área da história da ciência, estudando na Universidade de Princeton sob orientação de Thomas Kuhn. Trabalhou como professor da Universidade de Tóquio entre 1980 e 2010, com pesquisas e publicações que enfocam a história da matemática japonesa. Em 2012, tornou-se membro da Academia Chinesa de Ciências e, em 2016, foi nomeado para o Instituto de Estudos Avançados da Universidade de Chubu. Chikara Sasaki faleceu em 2020, aos 73 anos. O livro aqui resenhado é a publicação das aulas de Teoria da Ciência, ministrado pelo professor na Escola de Aperfeiçoamento da Enfermagem, entre 1992 e 1996 (ano da edição original).

Responsável por trazer o autor para o Brasil para uma conferência, em 1993, e principal viabilizador do projeto de tradução desta obra para a edição brasileira, o professor Shozo Motoyama escreveu também os textos das orelhas do livro e da quarta capa. Destacando a análise sobre a dimensão ideológica do desenvolvimento científico e tecnológico que perpassa todo o livro de Chikara Sasaki, Motoyama nos fala que o mesmo foi escrito para responder se a ciência seria de fato culpada pelas tragédias atuais, o que considera a indagação crucial do nosso tempo. Não se arrisca a dizer se a publicação repetiria no Brasil o sucesso de vendas no Japão, mas garante ao leitor: “Porém, que vale a pena ler o livro, isso vale. Pode acreditar.”

Passados mais de dez anos desde a primeira edição brasileira, em 2010, não houve outras impressões nem edições do livro. Isso indica que o mesmo não se aproximou em nada de se tornar um *best-seller* nessas terras, como fez no arquipélago nipônico. Além de uma resenha em 24 linhas na edição nº 09 do *Jornal História da Ciência* (publicação do Centro de História da Ciência da USP), à época do lançamento da edição em português, houve pouca repercussão do texto nesses treze anos, havendo escassas dissertações e artigos sequer citando este livro. Chega a ser curioso que um livro de Sasaki publicado em inglês

(*Descartes' Mathematical Thought*) seja mais lido e citado em textos acadêmicos de língua portuguesa.

A profundidade da análise de Chikara Sasaki resulta de sua formação como matemático e historiador da ciência, além de sua experiência como professor no curso de Enfermagem, o que lhe permite transitar com familiaridade pelas áreas da matemática, ciências naturais e ciências da saúde. Sua originalidade deve-se também à combinação de referências teóricas e pode ser notada a partir da extensa bibliografia comentada pelo autor.

Chikara Sasaki organizou sua exposição em cinco partes: I – Caráter da Tecnologia Científica do Japão Moderno; II – Evolução e Especificidades da Ciência Ocidental Moderna; III – O Que é Tecnologia? Como Ela se Relaciona com a Ciência?; IV – Matemática, Ciências Naturais, Medicina – Os Três Modelos da Ciência; V – A Tecnologia Científica Moderna do Período de Transformação. A leitura dos títulos de cada uma das partes já bastaria para que alguém dedicado ao estudo da História e da Filosofia das Ciências, qualquer que fosse sua área de origem, despertasse sua curiosidade e interesse na leitura de ao menos uma das seções do livro. De fato, o modelo da exposição em seções curtas de poucas páginas reflete uma sequência didática do curso de Teoria Ciência e cada tópico pode ser lido de forma independente, o que é uma grande virtude do texto.

Não obstante, a leitura de seções isoladas do livro dificilmente permitiria ao leitor a apreensão de um sentido maior da visão de Sasaki sobre a ciência. Por esta razão, argumento aqui em prol da maior divulgação e de mais estudos sobre a obra de Sasaki, e para este fim selecionei três aspectos que atravessam o trabalho, entrelaçando-se e estruturando sua demonstração ao longo de todo o livro. Considero que a importância e a atualidade da leitura de *Introdução à Teoria da Ciência* reside nas suas contribuições sobre: a) natureza da ciência; b) história da ciência no Japão; c) dilemas contemporâneos da ciência.

Sasaki afirma que o estabelecimento de um limite rigoroso entre a “ciência” e a “não-ciência” é quase impraticável. Usando a matemática como exemplo, argumenta que as demonstrações geométricas foram aceitas pelos gregos na Antiguidade, embora eles não considerassem a arte de calcular rigorosamente estabelecida, diferentemente do que pensamos hoje. Vê-se que a concepção do que é “científico” depende do contexto histórico. Apesar de constatar essa impossibilidade de uma concepção absoluta e atemporal do que é “ciência”, Sasaki

convida a discutir seriamente o significado deste termo para refletirmos sobre qual tipo de ciência queremos para o futuro. Nas suas palavras, “para questionar com espírito crítico o modo de ser da ciência moderna (...) a fim de encaminhá-la para melhores direções” (p. 25).

Uma distinção é estabelecida entre a “ciência antropológica cultural” (ou “ciência concreta”), a “ciência clássica” e a “ciência moderna”. A primeira não é considerada inferior nem oposta às demais, uma vez que as operações intelectuais, métodos de observação de fenômenos, pensamento classificatório e jogos de linguagem empregados pelas comunidades primárias são semelhantes ao que consideramos pensamento científico. A ciência concreta é caracterizada como uma espécie de bricolagem, seguindo um padrão de trabalho e uma determinada ordem.

Já a “ciência clássica” é definida a partir de sua origem na Grécia antiga, com o pensamento de Tales de Mileto, que rompeu com a tradição mitológica. A partir do conceito-chave de “demonstração”, introduzido por Tales, originou-se a matemática teórica, que seria o primeiro fator importante da ciência clássica. O outro fator seria a ciência natural e a arte médica que se baseia nesta, como a medicina experimental de Hipócrates de Cós, surgida na mesma época em que Euclides compilou em *Stoicheia* um sistema matemático em axiomas. Já o exemplo citado como representativo dos métodos lógico-empíricos por meio dos quais a ciência natural foi desenvolvida é a *Física* de Aristóteles.

Interessante notar que, apesar de indicar que as ciências gregas alcançaram desenvolvimentos diversificados no período do helenismo e as ciências aplicadas tiveram evoluções próprias, sendo o *Museion* de Alexandria seu grande centro, Sasaki não deixa de fazer uma forte crítica à ciência clássica. Destacando o escravismo e as guerras em que a economia se baseava, o autor aponta que “a ciência grega não foi utilizada para aliviar o trabalho humano” (p. 44).

Em contrapartida, a defesa da igualdade entre os homens perante Deus e a proibição da escravização de muçulmanos teria estimulado o auxílio à prática pela ciência teórica no Islã, vasta área mediterrânea que herdou diretamente a ciência clássica. Tendo o *Bait al-Hikmah* de Bagdá como grande centro dos estudos em língua árabe, o mundo islâmico criou o método de cálculo com algarismo indianos e a teoria do cálculo com incógnitas, que deu origem à álgebra. Também

desenvolveu-se aí o estudo da física e da alquimia, como áreas em que se manipulava experimentalmente a natureza.

Esta ciência clássica de origem grega, escrita e comentada em língua árabe, chega à Europa a partir do século XII, sendo reinterpretada pela ótica religiosa no sistema aristotélico-cristão da escolástica de Alberto Magno e Tomás de Aquino. Considerando a ciência latina medieval esta reinterpretação cristã da ciência clássica grega e árabe, Sasaki afirma que ela “foi o conhecimento que os construtores da ciência moderna europeia tomaram como base e contra o qual se rebelaram” (p. 45).

A partir daí, o autor apresenta sua definição de “ciência moderna” como resultado de dois períodos de desenvolvimento, a Revolução Científica do século XVII, ou Primeira Revolução Científica, e a Segunda Revolução Científica, posterior à Revolução Francesa. O primeiro estágio de desenvolvimento foi baseado na tradição das artes mecânicas medievais e deu origem a uma “ciência tecnológica”, tal como praticada por Galileu Galilei e defendida por Francis Bacon. Já na segunda fase de desenvolvimento, a ciência moderna está relacionada ao processo de industrialização e torna-se matéria de especialistas, dando origem à “tecnologia baseada na ciência”.

Os resultados das diversas ciências experimentais construídas tendo como premissa a Revolução Industrial passaram a ser aproveitados como tecnologia. (...) A segunda revolução Industrial, em torno da indústria pesada, difere da primeira, relativa à indústria leve, por ser uma revolução que se aproveita em larga escala da “tecnologia baseada na ciência”. Assim, em meados do século XIX, o intercâmbio entre ciência e tecnologia tornou-se um fato muito comum. (p. 49)

Assim, para compreender a natureza da ciência moderna torna-se imprescindível definir também o que é tecnologia e sua relação com ela, questão que nos remete mais especificamente ao capítulo III, mas que aparece ao longo de todo o livro. Para Sasaki, a tecnologia é força e relaciona-se intimamente com a política, de maneira que apenas sistemas políticos sadios desenvolvem tecnologias sadias.

Nesse sentido, a tecnologia é definida como uma “ideologia”. A origem da ciência moderna é relacionada a uma característica ideológica da política europeia da época, que o autor chama de “fundo maquiavélico da ciência moderna”.

Enquanto a filosofia clássica e o cristianismo defendiam uma visão idealista sobre o modo de vida do homem, Maquiavel lançou as bases para a filosofia política moderna ao fixar-se no modo como o homem vive na realidade. Por isso, “tanto a filosofia política moderna quanto a filosofia natural moderna tratam na prática, e principalmente, apenas do ‘como’ (problemas operacionais)” (p. 79).

Essa abordagem mecanicista, centrada nos “comos”, deu origem a um consenso metodológico na primeira fase da ciência moderna (ciência tecnológica) que busca facilitar a compreensão da natureza considerando-a máquina. Enquanto a filosofia natural moderna tem como eixo central a mecânica-dinâmica, a filosofia política moderna tem como interesse principal a discussão sobre o equilíbrio de forças. Com Thomas Hobbes, “sucessor ideológico de Maquiavel”, a filosofia natural moderna e a filosofia política moderna foram integradas, o que se nota no fundo ideológico maquiavélico das academias de ciências da Europa moderna.

Portanto, nos séculos XVII e XVIII, durante a primeira fase da ciência moderna (“ciência tecnológica”), de modo geral, apenas a tecnologia contribuía para a ciência. A partir do século XIX, a segunda fase, caracterizada pela tecnologia baseada na ciência, ou “tecnologia científica”, além da contribuição da tecnologia para a ciência, a ciência também “torna-se um fator constituinte imprescindível da tecnologia”, ela “transforma-se em engenharia de base e tecnologia, a tecnologia científica” (p. 86).

Relacionando esta etapa do desenvolvimento científico e tecnológico ocidental ao processo de dominação política e militar imperialista ocidental, Sasaki destaca a importância de estudarmos também a Revolução Militar (ou as Revoluções Militares), sem o que não se pode compreender as influências da história da tecnologia (*hardware*) sobre a ideologia política (*software*). A introdução da pólvora e da bússola de navegação no período tardio da Idade Média, quando a Europa vivia uma aceleração do desenvolvimento tecnológico, teria dado origem à Revolução Militar de 1500 a 1800, segundo Geoffrey Parker. Um dos méritos de Chikara Sasaki é apresentar este debate ao público brasileiro, que só está familiarizado com os debates historiográficos sobre as Revoluções Científicas e Industriais.

Passando para a discussão dos aspectos da história da ciência no Japão, ganha destaque o conceito de “ciência não ocidental”. Diferente das ciências concreta, clássica e moderna, a ciência não-ocidental é representada pela *wasan*, a

matemática japonesa pré-moderna, e pela medicina chinesa tradicional, que também foi muito praticada e desenvolvida no Japão. Ao diferenciar os paradigmas, objetivos e métodos das ciências ocidentais e não-ocidentais, o autor nos oferece tanto uma interpretação externa sobre a ciência ocidental quanto subsídios para uma melhor compreensão do pensamento japonês e, num sentido mais amplo, oriental.

Por conseguinte, é interessante que a própria palavra japonesa para “ciência”, no sentido de ciências naturais, *kagaku* (科学), é composta por dois caracteres chineses usados no século XII como referência à seleção de funcionários públicos por exames de matérias independentes. Isto significa que a ciência ocidental moderna foi entendida pelos japoneses como “estudos de matérias independentes”, pois seu contato mais intenso foi no século XIX, quando a ciência especializada já estava institucionalizada no Ocidente. Ademais, o fato de esta segunda fase da ciência moderna ser marcada pelo intercâmbio intenso com a tecnologia, a chamada tecnologia baseada em ciência, ou tecnologia científica (*kagaku gijutsu*), estaria na origem da dificuldade dos japoneses de distinguir ciência de tecnologia.

Com relação ao Japão do Período Edo (1603-1868), é possível dizer que a ciência moderna ocidental em sua primeira fase não despertou o mesmo interesse nem foi adotada como modelo. Os japoneses já estavam em contato com os portugueses desde 1543, e sua tecnologia militar foi decisiva para que Oda Nobunaga (“o primeiro no Japão a ser chamado de maquiavélico”) desse início ao processo de unificação política do país. No entanto, a ciência ocidental não foi estudada sistematicamente nem adotada como modelo principal pela elite letrada da classe guerreira do xogunato Tokugawa. O *rangaku*, estudo das ciências ocidentais por meio da língua holandesa, não recebeu a mesma atenção que os estudos do *rinri* (倫理 – “ética”) e a sistematização acadêmica do confucionismo, o *shushigaku* (朱子学), ou neo-confucionismo. Em suma, a ideologia dos estudos do Japão pré-moderno teria sido o *rinri*, cujo núcleo seria o *ri* (理 – “razão”) do *jindō* (人道 – “humanidade”), isto é, o estudo do princípio da moral. Por conseguinte, o Japão teria adotado a tecnologia europeia da Revolução Militar do século XVI, mas não a da Revolução Científica do século XVII.

Em contrapartida, foi um samurai burocrata do xogunato, Seki Takakazu (1642-1708), o responsável pelo desenvolvimento da matemática japonesa (*wasan*

- 和算), ao criar um “método de anotações”, equiparável à álgebra simbólica de François Viète. Assim, a *wasan* se consolida como campo de estudos após uma reforma na matemática chinesa, que manteve o uso dos blocos para contagem (*sang*) e do ábaco (*soroban*) ao mesmo tempo em que o modo de transcrição dos resultados evoluiu para uma álgebra simbólica. Sasaki nos mostra assim que a ciência não-ocidental pode ser compreendida como uma forma altamente desenvolvida da ciência do concreto, “pois se trata da ciência na qual a bricolagem se desenvolveu em altos níveis e foi sistematizada e institucionalizada em uma determinada civilização” (p. 50).

Isso nos remete novamente à importância do estudo das bases ideológicas da ciência. Thomas Hobbes, responsável por integrar a filosofia política maquiavélica com a ciência tecnológica, valorizou muito a geometria sistematizada axiomáticamente nos *Stoicheia* de Euclides e a considerou representante dos conhecimentos científicos. Em contraste, o mesmo trabalho foi traduzido na China entre os séculos XIII e XVII, onde seu conteúdo foi bem compreendido e transportado para a matemática chinesa, mas sua forma axiomática pareceu quase inútil aos matemáticos chineses contemporâneos de Hobbes.

Somente através da análise do contexto histórico é possível entender porque a recepção de Euclides na China e no Japão não resultou na ideologia política e científica mecanicista de Hobbes. Para Chikara Sasaki, a ciência do Japão do Período Edo se aproxima do mundo latino medieval, sendo a moral o eixo dos estudos tanto da escolástica cristã quanto do neo-confucionismo, o que legava o estudo das causas formais pela matemática a um lugar secundário. Desse modo, embora apresente ao leitor o “problema de Needham” (a razão de a Revolução Científica não ter ocorrido na China) e considere válida sua resposta (burocracia inflexível chinesa como impedimento ao desenvolvimento tecnológico), apresenta outra interpretação. O motivo de a tecnologia do Ocidente ultrapassar a da China após a Renascença, para Sasaki, está no “fundo maquiavélico” da política e da ciência ocidental.

Também com relação à medicina chinesa tradicional, em japonês, *kanpō* (漢方), podemos dizer que sua base ideológica difere muito da ciência moderna ocidental de modelo mecanicista. Ela estaria baseada num todo harmonioso em que se fundem a receita médica e a arte médica, podendo ser caracterizada como “medicina da individualidade” de caráter orgânico. Chikara Sasaki nos mostra que

o enorme sucesso da medicina moderna ocidental se deve justamente à visão do homem como máquina, mas que a terapêutica medicamentosa chinesa é considerada eficaz e é muito popular no Japão, especialmente em situações que expõem os limites da medicina ocidental. Por outro lado, aponta que sua fundamentação teórica é ainda insuficiente, encontrando-se em uma etapa que vai pouco além da interpretação dos clássicos. Desse modo, “a tarefa de conservar as normas críticas da medicina moderna e fazer da eficácia da medicina chinesa tradicional uma tradição da nossa medicina está aberta à futura inteligência criativa, livre de preconceitos” (p. 176).

Ocupando um espaço central na exposição do autor, a Restauração Meiji (1868-1912) é definida como uma época que também só poderia ser devidamente compreendida se analisado tanto o lado do *software* do ambiente político quanto o lado do *hardware* chamado tecnologia. Desde 1855, a matemática ocidental começou a ser ensinada de maneira sistemática na ciência militar do Japão, na Escola de Marinha de Nagasaki. Em 1877, a Universidade de Tóquio foi criada para introduzir a ciência ocidental no país, sendo reorganizada em 1886 como Universidade Imperial de Tóquio, seguindo o modelo alemão para formação da nação.

Este é o pano de fundo do sistema educacional pelo qual tanto a Alemanha quanto o Japão produziram não poucos pesquisadores internacionais da melhor qualidade e que, no entanto, não opuseram grandes resistências aos sucessivos atos de guerra da primeira metade do século XX e, ao contrário, muitos os aprovaram alegremente. Não foi senão porque a disputa pela produção científica no seio das estruturas preestabelecidas, sem questionamentos do significado da pesquisa científica em que estavam envolvidos, havia se tornado a ideia dominante no cotidiano dos pesquisadores. (p. 32-33)

Embora o Japão tenha sido o melhor aluno do mundo não-ocidental na recepção da tecnologia científica moderna, foi também quem “recebeu o batismo da sua quintessência”, o ataque com as bombas atômicas na Segunda Guerra. Por um lado, o Japão do pós-guerra aprendeu com esta amarga derrota e não aplicou a tecnologia científica com ênfase em armamentos, sendo um país pacifista e desmilitarizado. Por outro lado, Sasaki critica o apego da política nuclear japonesa ao reator atômico de plutônio, abandonado em outros países por seu elevado

risco ambiental. Isso derivaria tanto da facilidade de queimá-lo (“reciclagem de plutônio”) quanto de uma “inércia burocrática” respaldada pelo “mito da segurança”.

Tal questão nos remete ao último aspecto elencado para esta resenha, a discussão de dilemas contemporâneos da ciência. O próprio autor define a situação em que se encontrava a ciência do final do século XX como um “dilema”, ou suas traduções japonesas por “a lógica de duas espadas” e “dificuldades no avanço e no recuo”. Antes de propor-se a responder como deve ser a ciência atual, o autor nos convida a pensar como esta não deve ser.

Chikara Sasaki corrobora a opinião de Shozo Motoyama com relação às duas atitudes em relação à ciência que devem ser tomados como exemplos negativos. A primeira, deposita excessiva esperança na tecnologia científica e a incorpora aleatoriamente tecnologias de grande porte à sociedade. O exemplo histórico que ilustra este tipo de atitude é a política tecnológica da ditadura civil-militar brasileira (1964-1985). A segunda é representada por aqueles que “pregam os limites da ciência moderna por meio de discussões abstratas e filosóficas”, buscando “frear a institucionalização mais sistemática da tecnologia científica” (p. 186). O exemplo histórico são os teólogos da Companhia de Jesus, mas também no Brasil pós-guerra certos “teólogos jesuítas” apareceriam ciclicamente, opondo-se tanto aos “modernistas reacionários”, com sua política tecnológica irracional, quanto a qualquer proposta de institucionalização de tecnologia científica sadia numa sociedade democrática.

Tomando um dilema da medicina do final do século XX, Sasaki analisa a difícil definição do conceito de “morte cerebral”, que é central para o desenvolvimento da medicina de transplante de órgãos. Até o surgimento do respirador artificial, a morte era definida a partir de uma trilogia: cessação do batimento cardíaco, do movimento respiratório pulmonar e do reflexo pupilar. Um julgamento precipitado de “morte cerebral” pode ocorrer porque o prolongamento da vida por meio dos respiradores artificiais consome recursos vultosos, e porque os médicos envolvidos no transplante de órgãos têm pressa na definição de morte cerebral de um possível doador. A interpretação da insuficiência irreversível do cérebro, corre o risco de antecipação e considerar “morte” um estado todavia indefinido.

A medicina de transplante teria assim como problema central o fato de somente se efetivar mediante a existência de um doador e um receptor, não sendo uma medicina auto-conclusiva. Além disso, do lado do receptor, mesmo sendo bem-sucedida a cirurgia de transplante, o uso contínuo de imunossupressores reduz consideravelmente a qualidade de vida e aumenta a incidência de câncer. Do lado do doador, o autor aponta que o “tratamento por hipotermia cerebral”, desenvolvido no Japão, apresentaria relatos de casos de pacientes que retornaram à vida mesmo após considerável lesão cerebral. Por isso, ao realizar o julgamento de “morte cerebral” abre-se mão das chances de salvação dos pacientes, por mínimas que sejam.

Sasaki acrescenta que há de ser também considerada a questão das mudanças no cenário da morte do doador, argumentando que toda pessoa tem o direito de estar ao lado de pessoas que lhe foram caras nos seus momentos finais de vida. Portanto, a assistência médica satisfatória e o respeito a este tipo de ritual são importantes para a compreensão da morte. Caso a medicina de transplante de órgãos não fosse um procedimento de exceção, em situações muito restritas, correríamos o risco de fazer desaparecer o sentimento de amor à vida e à morte das pessoas.

Com relação às ciências naturais, discute o dilema da tecnologia atômica, que o autor chama de “tecnologia imperfeita”, por não apresentar solução em relação aos riscos e ao lixo. Destacando que a energia atômica “iniciou carreira como tecnologia militar” e que se não fossem os experimentos alemães e estadunidenses que resultaram nas bombas atômicas, o uso da “energia atômica como fonte de energia elétrica ainda estaria no estágio de experiências” (p. 200). Chikara Sasaki analisa os acidentes de Chernobyl, na antiga URSS, e de Monju, no Japão, para indicar os riscos humanos e ambientais da energia atômica.

Começando por Chernobyl, o autor destaca o papel desempenhado pelos talentos da Física revelados em Leningrado. Desde 1960, Alexandrov assumiu a liderança na política soviética de geração de eletricidade com energia atômica, sendo o autor do projeto de Chernobyl. Durante trinta anos o governo soviético foi informado que a usina atômica era totalmente segura, mas após o acidente, em 26 de abril de 1986, Alexandrov informou que aquilo era “muito comum em usinas atômicas industriais”, segundo relato de Gorbachev. Ainda mais grave é o

fato de Alexandrov participar da reunião do departamento que apurou as responsabilidades do acidente, sendo simultaneamente réu e promotor.

Denunciando tanto os estudiosos, especialistas e ministros que pretendem ser vistos como deuses, quanto o chamado “mito da segurança” da tecnologia atômica, Sasaki compara o acidente de Chernobyl com o evento, de proporções muito menores, ocorrido em Monju, em 1995. Para o autor, o plano de desenvolvimento atômico japonês é autocomplacente e, de forma semelhante à antiga URSS, a burocracia do governo desenvolve acriticamente usinas atômicas de eletricidade. Chikara Sasaki questiona se o único meio de manter os riscos da tecnologia atômica nos limites da tolerância não seria o seu abandono por completo.

Propondo que adotemos uma visão global sobre a tecnologia científica e a estrutura social em que ela atua, Chikara Sasaki sugere a transição da sociedade de *new media* para aquilo que define como “consentimento informado”. Isto significa não aceitar como “necessidade” a invenção dos condutores da tecnologia científica como vivemos na atual sociedade de *new media*, em que as pessoas não se preocupam tanto com o conteúdo do que lêem e escrevem e, em vez de utilizarem a tecnologia, são utilizados por ela.

Além de adotarmos uma postura crítica quanto à “necessidade desnecessária” dos inventores, também precisamos ter cuidado com os cientistas e técnicos do tipo Von Neumann. Este matemático húngaro que contribuiu para a fabricação da bomba atômica e a concretização do computador, e que possuía um pensamento analítico e muitos talentos linguísticos, não era, no entanto, dotado de sensibilidade ética e social. Por sua visão estreita, realizava pesquisa “pura” em matemática para aplicação em uma tecnologia militar “impura”. Sasaki estabelece o contraste com Norbert Wiener, o pai da cibernética, cujo pensamento sintético aliado a uma sensibilidade ética e social, nos oferece o modelo de “visão global”, ou “visão mental”, sobre a tecnologia científica e a estrutura social.

Atentos portanto ao “problema Von Neumann”, devemos transformar as tecnologias institucionalizadas em afazeres recíprocos. Chikara Sasaki chama esta mudança na institucionalização da tecnologia científica de “consentimento informado”, uma expressão derivada do mundo da assistência médica. Assim como o paciente deveria buscar as informações necessárias e suficientes sobre a tecnologia a ser utilizada pela equipe médica e, com a obtenção delas, dar seu

consentimento, teríamos que exigir do fornecedor de toda tecnologia a apresentação de informações suficientes para fazermos nossa opção. O caso principal em que o autor defende esse “consentimento informado” é a tecnologia atômica.

Nesse sentido, vemos a defesa de uma atitude da sociedade em relação à ciência e à tecnologia oposta à tendência de “alheamento à ciência”. Sasaki propõe a tarefa de construirmos uma sociedade instruída a respeito da tecnologia científica, que atribui o devido valor a problemas ecológicos como o tratamento do lixo atômico ou o estudo dos terremotos. Só seria possível enfrentar esses temas urgentes, no entanto, através da própria ciência:

Confio mais nos cientistas modernos racionais e dotados de sólida ética de responsabilidade e em técnicos portadores de segura visão mental que em pessoas ditas qualificadas, mas que são demagogas, desprovidas de qualquer poder real e dadas a fanfarronices da civilização. (p. 215-216)

Encarando os problemas da tecnologia científica como problemas de toda a estrutura social, Chikara Sasaki apresenta o seu programa político para a construção de uma nova sociedade, chamado de “socialismo ecológico”. Seu núcleo é uma economia política que considera finitos os recursos da natureza e determina com precisão os valores que o meio ambiente pode oferecer. Nesse ponto de vista, “a opressão do homem e a exploração da natureza têm, ideologicamente, a mesma raiz” (p. 219). Para Sasaki, o socialismo ecológico deve dedicar a tecnologia científica à paz. Isso significa que o Japão deveria estender o princípio do pacifismo à política de energia atômica e adotar uma política ambiental racional. A experiência de humilhação científica em Hiroshima e Nagasaki demanda, em sua visão, que o Japão atual ofereça uma contribuição ideológica e de conhecimentos ao mundo.

Segundo o autor, nossa atitude em relação à teoria da tecnologia científica deve seguir o modelo de história da medicina, no qual o objetivo primário da ciência e da tecnologia é curar e ajudar as pessoas sofredoras. Deveríamos resgatar o princípio da “arte de cura” (medicina) e a “arte de cuidar” (enfermagem) para a tecnologia científica, pois “quando se esquece do ‘amor à pessoa humana’, a ‘tecné’ se degrada” (p. 223).

Certamente, haveria muito mais que se poderia argumentar em favor da relevância deste livro de Chikara Sasaki que não recebeu ainda a devida atenção. Outros aspectos também hão de chamar a atenção daqueles que o lerem e seria possível elaborar uma resenha crítica com questões diferentes das que foram aqui selecionadas, como os referenciais teóricos e a bibliografia comentada, ou os inúmeros *insights* e novas perspectivas sobre a história da ciência ocidental. De toda forma, espero ter conseguido mostrar que o professor Shozo Motoyama tinha razão ao dizer: “que vale a pena ler o livro, isso vale”.

Referências

SASAKI, Chikara. *Introdução à Teoria da Ciência*. Tradução Takeomi Tsuno. 1ªed. São Paulo: Edusp, 2010. 232 p.