

scientiarum historia IV

4º congresso de história das ciências e das técnicas e epistemologia

Jean-Victor Poncelet: Matemático e Engenheiro Politécnico
Agamenon R. E. Oliveira

A construção da Carta Geográfica do Brasil de 1922: parâmetros científicos e saberes estratégicos.
Alan Silveira

"A Grande Obra do Mondego, Além de Ser da Maior Utilidade, Será a Coisa Mais Linda de Portugal": A Atuação do Ilustrado José Bonifácio de Andrada e Silva no Cargo de Superintendente do Rio Mondego e Obras Públicas da Cidade de Coimbra (1814-1819)
Alex Gonçalves Varela

"Um Olhar Sobre a Questão da Consciência em Nietzsche"
Alexandre Valença Teixeira

A influência do pressuposto da unicidade na História do Pensamento Científico Ocidental: dos Pré-Socráticos a Isaac Newton
Ana Paula Damato Bemfeito

Um curso de Introdução à História da Física e Matemática para professores em formação
Ana Paula Damato Bemfeito

Sintético A Priori e Incompleteness: Argumento transcendental em Kant e Gödel
André Vinicius Dias Senra

Sobre a definição de emoção: um exame epistemológico
André Vieira dos Santos

A Evolução da Técnica, da Tecnologia e do Ser Humano
Antônio Cláudio Gómez de Sousa

O Brasil em exposição no Dicionário Histórico Geográfico e Etnográfico do Centenário
Araci Alves Santos

**A Medida como prova de um mundo pleno:
O Papel da psicofísica na obra de Gustav Fechner**
Arthur Arruda Leal Ferreira

Modos de Governo e as Reforma Psiquiátrica Brasileira e Italiana
Arthur Arruda Leal Ferreira

Fleck e o papel da educação na história da ciência
Bernardo Jefferson de Oliveira

Consenso e controvérsia na Wikipédia: um olhar sociotécnico sobre o verbete 'Aquecimento global'
Autores: Bernardo Esteves / Henrique Cukierman

A Comissão Astronômica (1876-1878) e sua Participação no Mapa Nacional
Mestre pelo HCTE/UFRJ / Moema de Rezende Vergara

Identificando parâmetros para as Classificações das Ciências Liberais e Mecânicas no Renascimento Italiano
Carla Bromberg

Platão – O "criador" de Matemáticos
Carla Regina Gomes

Desenvolvimento e institucionalização de uma nova disciplina científica na arena da saúde pública brasileira: a virologia ambiental
Carlos José Saldanha Machado

A formação do profissional de engenharia no século XIX: da educação técnica ao repertório artístico na França e na Inglaterra vitoriana
Carolina Bortolotti de Oliveira

Fogo: as filosofias por trás do fenômeno da combustão
Celso Luis Soares dos Santos Sobrinho / Nelson Lage da Costa

Decifrando o zero
César Palmieri Martins Barbosa / Ricardo Silva Kubrusly

A Ruptura Epistemológica entre Psicanálise e Ciências Humanas no Quadro da Modernidade Biológica
Cláudia Henschel de Lima

Biologia para preservar, conservar ou catalogar?
Cláudia Lucas Corrêa de Melo / Ricardo Silva Kubrusly

A influência da história social na (não) institucionalização da homeopatia na Argentina.
Conrado Mariano Tarcitano Filho / Silvia Waisse

As correntes filosóficas determinantes na formação de três escolas homeopáticas argentinas
Conrado Mariano Tarcitano Filho / Dra. Silvia Waisse

A crítica de Leibniz à questão espaço-tempo de Newton baseado nas correspondências com Clarke
Cynthia E. F. Thomas

Pierre Clastres e sua relação com a Antropologia Hiperdialética
Cynthia E. F. Thomas

Algumas contribuições ao estudo das geometrias após a publicação do *Grundlagen der Geometrie* de David Hilbert.
Daniel Felipe Neves Martins / Ricardo Silva Kubrusly

O Newtonianismo e concepção mecanicista de natureza na obra de Luís António Verney
Daniel de Lara Oliveira

Considerações sobre o Papel da Literatura de Ficção Científica Realista na Popularização da Ciência e da Tecnologia
Daniel Sander Hoffmann

Colecionismo e História Natural na Viagem Científica de Louis de Freycinet (1817-1820)
Daniel Dutra Coelho Braga

A Craniometria Lombrosiana: entre a História Natural e a Criminologia
Daniel Dutra Coelho Braga / Diana Ferreira Stephan

Rumo a uma Formulação Matemática da Autonomia Biológica
Daniel Sander Hoffmann

Sobre a primeira década do século XXI: um olhar multidisciplinar
Eduardo Valente Villar do Valle

História: uma ciência em construção
Elias da Silva Maia

A Beleza e a Seleção Sexual

Erica Colares Rocha

O processo de individuação e o espelho: a interdependência consciência-inconsciente. A busca incessante da verdadeira natureza humana

Erica Colares Rocha

O nascimento do sistema universitário público na Bahia: uma abordagem na história das instituições científicas.

Ms. Fabihana Mendes / Dra. Janúzia Mendes / Dr. Amílcar Baiardi

Indução Ultraforte: Epistemologia do Subjetivo

Felipe Sobreira Abrahão

Questões em Metabiologia

Felipe Sobreira Abrahão

A disputa na formulação da institucionalização e a política científica dentro dos Planos Nacionais de Desenvolvimento

Gabriel Amabile Boscarior / Dr. Antonio Celso Ferreira

Aviação, tecnologia e sociedade: os primeiros vôos no Brasil

Dr^a. Claudia Musa Fay / Geneci Guimarães de Oliveira

Século XIX: a *Belle Époque* da cartografia celeste

Gil Alves Silva / Carlos B. Koehler / Oscar Toshiaki Matsuura

A teoria do conhecimento e a epistemologia feminista

Haudrey Germiniani Calvelli / Maria de Fátima Lopes

Formar Bacharéis ou Engenheiros: Um Dilema da Escola Central

Heloi José Fernandes Moreira / Nadja Paraense dos Santos

A tecnologia e a questão de gênero: a imagem fotográfica e o olhar feminino.

Henrique J. Leal F. Rodrigues / Ricardo Silva Kubrusly

Da corte suprema, a matemática, à matemática nos tribunais

Isabel Cafezeiro / Ivan da Costa Marques

A visão histórico-epistemológica da Medicina de George Ganguilhem

Jarbas de Mesquita Neto

A circulação sanguínea na Medicina grega antiga

Jarbas de Mesquita Neto

O discurso histórico entre as realidades e o ficcional: a ordem, a beleza e o justo presentes na expressão, na figuração, na interpretação e na compreensão.

Jean Felipe de Assis / César Palmieri Martins Barbosa / Ricardo Silva Kubrusly

O Planetário Lusitano do jesuíta Eusébio da Veiga: uma obra eclética

Jefferson dos Santos Alves

Uma proposta de interconexão entre a História da Ciência e o Ensino de Ciências

João Ricardo Quintal / Dr^a Andréia Guerra de Moraes

Academia Real dos Guardas-Marinhas: Os Primórdios do Ensino da Astronomia Brasil

José Adolfo S. de Campos / Nadja Paraense dos Santos

A Coleção de Provas da Escola Central Realizadas no Ano de 1873: A Formação e atuação profissional dos engenheiros "centralistas"- Antiocho dos Santos Faure, Fabio Hostílio de Moraes Rego e Aarão Leal de Carvalho Reis

Juliana Sant'Anna Guedes de Sousa / Heloi José Fernandes Moreira / Nadja Paraense dos Santos

Ética ambiental e visão de mundo em agricultores orgânicos e agroecológicos do Rio de Janeiro

Karen Sayuri Sasada Sato

A Educação Patrimonial como referencial para o ensino e pesquisa em museus de ciências

Karina Saraiva

Apresentação da noção de "tempo duração" em refutação ao "tempo dos instantes"

Karine Krewer / Dr. Walter Gomide do Nascimento Júnior

Salvando os Fenômenos

Leandro Guedes

Sir George Cayley: a paternidade da "navegação aérea" e as forças nos aerofólios

Leonardo Vaicberg

O Mapa dos Caminhos de Darwin no Rio de Janeiro: Implantação de Um Projeto de Popularização da História da Ciência

Luciane Correia Simões / Maria de Fatima Brito Pereira / Kátia Leite Mansur

A Sala de Aula no Ensino de Matemática: Filosofia e Prática

Luciane de Paiva Moura Coutinho / Ricardo Silva Kubrusly

Análise sociotécnica das controvérsias ao redor do Programa Alimentar Multimistura

Lucimeri Ricas Dias

Darwin eWallace: plágio ou calúnia?

Lucio Ferreira Alves

Darwinismo *versus* Wallaceismo

Lucio Ferreira Alves

Benjamin Martin: Professor Itinerante, Fabricante de instrumentos científicos e Divulgador da Ciência Newtoniana na Inglaterra do século XVIII

Luiz Carlos Soares

O estudo da representação humana e a ciência da forma

Maria de Fátima do Nascimento Alfredo

O Labateliê Anatomia das Paixões: Epistemologia Experimental

Maira Monteiro Frôes

Geometrografia: revisitando a disciplina criada por Lemoine

Marcelo da Silva Bueno / Teresa Cristina de Carvalho Piva

Cinema científico: objetividade e neutralidade em questão

Márcia Regina Barros da Silva

A metafísica do processo e a ciência

Marcos Vinício Guimarães Giusti

História da Ciência e Tecnologia dos Alimentos no Brasil no Pós II Guerra até os dias atuais – desenvolvimento e estruturação do alimento

Maria Aparecida Campos / Ana Lúcia Vendramini / José Carlos de Oliveira

Ciência, políticas e relações internacionais: FAO, Brasil e construções de uma agenda nacional de nutrição (1945-1964)

Maria Leticia Galluzzi Bizzo / Nísia Trindade Lima

Sobre o infinito em Hilbert e a questão dos elementos ideais no programa de fundamentação da Matemática

Msc. Maria de Lourdes Rocha de Assis Jeanrenaud / PhD. Ricardo Silva Kubrusly / Dr. Daniel Felipe Neves Martins

Jornalismo científico e história da ciência: aproximações no terreno do presente Maria Fernanda Marques Fernandes		Evolução histórica do ensino de administração em enfermagem Severino Aprigio de Moraes / Diane Mello Contino / Raul Luiz de Souza Cavalcanti
História da ciência do tempo presente: o caso da nanotecnologia Maria Fernanda Marques Fernandes	Reflexões e provocações: o HCTE no Divã Pedro Mattos Beranger / Ricardo Silva Kubrusly	A Cultura Científica no Brasil Império (1821-1831): condições para a institucionalização da ciência moderna Sílvia Moreira Goulart / José Carlos de Oliveira
Ciências, viagens e mito: o arquétipo do herói nas expedições de naturalistas da Comissão Rondon Mariáh Martins	Anorexia, Feminilidade e modelagem Pedro Mattos Beranger / Francisco Araújo / Ricardo Silva Kubrusly	Interdisciplinaridade na <i>Metafísica do Estilo de Machado de Assis</i> Sofia Débora Levy / Nadya Maria Deps Miguel / Luis Alfredo Vidal de Carvalho
O paradigma da sustentabilidade Mauricio Marques de Faria	História da Ciência e da Tecnologia no Inmetro: Ano Um Rafael de Oliveira Vaz	Percepção da fala: influências naturais e ambientais na aquisição de linguagem Ana Luíza Henriques Tinoco Machado / Mariana Rocha de Souza / Alex Sander Lopa de Carvalho / Thiago Oliveira da Motta Sampaio
Os Primeiros Cabos Submarinos: Ciência e Tecnologia a Serviço do Poder Mauro Costa da Silva	Caminhos para compreender a natureza do conhecimento matemático Rafael Tavares Juliani / Francisco Caruso	Neurociência e Linguagem: desafios e superações interdisciplinares Flávia Moreno de Marco / Kelly Afonso Rodrigues / Thiago Oliveira da Motta Sampaio
ABOU WAFAL-AL-BUZZJANI: A Arte dos Mosaicos Árabes e a Matemática Miriam Abduche Kaiuca / Ricardo Kubrusly	Quando um Botânico envolve com a Antropologia Reflexões sobre Ladislau Netto no Museu Nacional Regina Maria Macedo Costa Dantas / Dra. Nadja Paraense dos Santos	A Peste Bubônica no Rio de Janeiro e o Instituto Soroterápico Federal Vagner Pereira de Souza / Teresa de Carvalho Piva
Os Grandes Desenvolvidores da Física e da Música no Barroco Maria Lúcia Netto Grillo / Luiz Roberto Perez Lisboa Baptista / Adílio Jorge Marques / Ricardo Pereira Martins / Natasha Gasparelli Penha Brasil	pedra que caiu do céu e foi para a literatura de cordel: Considerações sobre o meteorito de Bendegó Regina Maria Macedo da Costa Dantas / Ricardo Silva Kubrusly	Uma abordagem pragmática à redução fenomenológica de Husserl Valeria Portugal
Ontologia Onírica: rumo a um estatuto de realidade dos sonhos Nelson Job	"De Poeta Carnavalesco e Louco, Todo Mundo tem um Pouco" Análise sobre uma Escola de Samba como ferramenta para a divulgação científica Reinaldo Bruno Batista Alves / Regina Maria Macedo Costa Dantas	O Corpo Metabiológico Virginia M. F. Gonçalves Chaitin / Ricardo Silva Kubrusly
Maria a judia e a Arte Hermético-Mosaica Nelson Lage da Costa / Teresa Cristina de Carvalho Piva / Nadja Paraense dos Santos	A crítica de Aristóteles aos <i>physiologi</i> e o debate moderno acerca do estatuto ontológico das qualidades secundárias Ricardo Seara Rabenschlag	<i>Graphotáctil 1</i> : migração mimética na criação artística e na história das idéias Virginia M. F. Gonçalves Chaitin / Léa H. Soibelman / Ricardo Silva Kubrusly
A História da Matemática no Brasil – O Desenvolvimento das noções do cálculo, da geometria e da mecânica no século XIX Nelson Lage da Costa /	De Gaston Bachelard a Ernst Mayr: a noção de "obstáculo teleológico" Manuel Gustavo L. Ribeiro1*, Ariane Leites Larentis2*, Lúcio Ayres Caldas3*, Tomás Coelho Garcia4*, Letícia Labati Terra5*, Marcelo Hawrylak Herbst6*, Rodrigo Volcan Almeida7*	Seria a ciência mágica, e a filosofia mística? Nelson Job / Virginia M. F. Gonçalves Chaitin
O viés científico e epistemológico de W. Reich: psicanálise, teoria dos campos e não-localidade Nicolau Maluf jr. / Ricardo Kubrusly	"Consciência: Desdobramentos Contemporâneos da Filosofia da Mente à Inteligência Artificial" Rogerio Mandelli	A relação entre a alquimia e a magia Virginia Maria Almeida de Freitas / Nelson Lage da Costa
Estudos da mente e as interfaces entre Inteligência Artificial e Psicanálise Patrícia Netto Alves Coelho	O Observatório Particular do Imperador Rundsthen Vasques de Nader / Nadja Paraense dos Santos	A arte na intermediação religiosa africana Virginia Maria Almeida de Freitas
Ciência Tapuia. O Museu Nacional e as ciências no Brasil oitocentista Paulo Vinícius Aprígio	A influência do Positivismo no Ensino Científico Brasileiro Sergio Luiz Augusto de Andrade / Teresa Cristina de Carvalho Piva	Uma breve história das patentes: analogias entre ciência/tecnologia e trabalho intelectual / trabalho operacional Waldemar Menezes Canalli / Rildo Pereira da Silva
Ciência Tapuia. O Museu Nacional e as ciências no Brasil oitocentista Paulo Vinícius Aprígio	A influência do Positivismo no Ensino Científico Brasileiro Sergio Luiz Augusto de Andrade / Teresa Cristina de Carvalho Piva	A História do ensino da física no Brasil – As contribuições de Oscar Berstrom Lourenço e o Liceu Nacional Rio Branco Willis Sudário de Lima Neto / Nelson Lage da Costa

**Avaliações de Impactos':
pensamento contrafactual e
inferência causal, controles
experimentais e estudos
observacionais**
Francisco Barreto Araujo /
Ricardo Silva Kubrusly

**O estudo e conservação dos
sambaquis em uma
correspondência entre Pe. João
Alfredo Rohr, S. J., e Luiz de
Castro Faria (Florianópolis – Rio
de Janeiro, agosto de 1960)**
Alfredo Bronzato da Costa Cruz

**Da metafísica à ciência, da
história natural à biologia: um
estudo à luz do pensamento de
Michel Foucault**
Elisabeth Henschel de Lima
Costa

**Estudo da vida-média da
literatura de botânica:
Uma contribuição para medir
sua obsolescência**
Maria José Veloso da Costa Santos
/ Paula Maria Abrantes Cotta de
Mello

**Uma breve história das patentes:
analogias entre ciência/tecnologia e trabalho intelectual / trabalho operacional**

Waldemar Menezes Canalli
Universidad Nacional de Tres de Febrero (Argentina)
Instituto Superior Tecnológico do Rio de Janeiro (Brasil)
tcanalli@ig.com.br

Rildo Pereira da Silva
Universidad Nacional de Tres de Febrero (Argentina)
Instituto Nacional do Câncer
rildops@oi.com.br

Nas atuais sociedades, as questões relativas à propriedade intelectual¹ assumem inegáveis relevâncias, dada a complexidade inerente ao desenvolvimento tecnocientífico contemporâneo, o que coloca o conceito de propriedade intelectual no centro da discussão acerca da democratização do conhecimento científico e suas respectivas aplicações tecnológicas.

O sistema de patentes de proteção às invenções, às marcas e aos direitos autorais evolui desde tempos remotos. Além de incentivar a criação de novos produtos, gera emprego de forma direta e indireta. As patentes e os direitos autorais têm muito em comum em sua constituição e história, a começar pela época de surgimento e região, mas cada uma possui aspectos peculiares aos seus sistemas.

No Brasil, após intensos cinco anos de debate, o Congresso Nacional aprovou a lei de patentes (Lei nº 9279) em 14 de maio 1996, adaptando a legislação nacional às normas internacionais, tal qual o *Trade Related Intellectual Property Rights* (TRIPs), concebido em 1994 na rodada do Uruguai², encontro este que teve a finalidade de revisar os acordos comerciais mundiais de comércio ligados ao *General Agreement of Tariff and Trade* (GATT), atual Organização Mundial do Comércio (OMC).

O Brasil assinara dois acordos internacionais: a Convenção de Paris (1886), tratado específico sobre proteção da propriedade industrial; e, no mesmo ano, a Convenção de Berna, que tratou da proteção à propriedade intelectual. Com tais compromissos o Brasil manteve a sua tradição, já que fomos o quarto país a promulgar uma lei que se assemelha à moderna definição de patentes, quando da publicação do Alvará de 28 de abril de 1809, assinado por Dom João VI (1767 – 1826) que, em seu artigo VI, diz o seguinte:

“Sendo muito conveniente que os inventores e introdutores de alguma nova máquina e invenção nas artes gozem do privilégio exclusivo, além do direito que possam ter ao favor pecuniário, que sou servido estabelecer em benefício da indústria e das artes, ordeno que todas as pessoas que estiverem neste caso apresentem o plano de seu novo invento à Real Junta do Comércio; e que esta, reconhecendo – lhe a verdade e fundamento dele, lhe conceda o privilégio exclusivo por quatorze anos, ficando obrigadas a fabricá-lo depois, para que, no fim desse prazo, toda a Nação goze do fruto dessa invenção. Ordeno, outrossim, que se faça uma exata revisão dos que se acham concedidos, fazendo-se público na forma acima determinada e revogando-se todas as que por falsa alegação ou sem bem fundadas razões obtiveram semelhantes concessões.” (BRASIL, 2008. p.16).

Tal documento indica que o cuidado político e econômico em proteger invenções, marcas e direitos autorais não são recentes.

O objetivo primeiro deste artigo é traçar uma concisa descrição do surgimento dos sistemas de proteção e de sua trajetória evolutiva ao longo do tempo histórico, bem como analisar a relação entre ciência pura e aplicada e entre o trabalho intelectual e o operacional.

As invenções e o surgimento das patentes de invenção

Desde os primórdios o gênio humano tem inventado, descoberto e adaptado coisas. O homem das cavernas já produzia artefatos para a defesa, manutenção e garantia da sobrevivência ou para o seu conforto. Descobriu como fazer o fogo e inventou a roda, por exemplo. Nessa luta pela sobrevivência, o homem desenvolveu instrumentos facilitadores da obtenção de alimentos por meio das práticas da colheita, da extração do solo, da caça e da pesca. Tais invenções e descobertas acumuladas como patrimônio criativo da humanidade, não só mudaram significativamente as nossas vidas em sociedade, transformando nossos hábitos e estilos, mas determinando verdadeiras revoluções econômicas, culturais, políticas e sociais.

Muitas descobertas e invenções foram mitificadas e atribuídas aos deuses, fenômeno que, de certa forma, ainda hoje acontece, visto que o senso comum tende a fabular os feitos da ciência (Silva & Canalli, 2011). Nos casos historicamente subsumidos no tempo, é praticamente impossível determinar as suas respectivas autorias, de modo que, por exemplo, a explicação imaginativa atribui a Pan³ a invenção da flauta, e o trovão é tido como fruto da ira de Thor⁴. Ainda há a agravante de que determinadas invenções precisaram de séculos para atingir sua forma definitiva. A invenção da pólvora foi deflagrada acidentalmente ainda no

período da Dinastia Han (206 A.C – 220 D.C), devido aos experimentos dos alquimistas que buscavam o elixir da imortalidade, combinando enxofre e salitre (registrado por um dos alquimistas no Livro da Ligação dos Três), e foi concluída no final da Dinastia Tang (618 – 907), quando os alquimistas combinaram enxofre, salitre e carvão.

Nos quatro séculos anteriores à era cristã, houve uma explosão de invenções na região mediterrânea, fruto de uma iniciação às pesquisas científicas. Contribuiu para isso o Reinado de Alexandre, o Grande (356 a.C–323 a.C), pois é notória a efervescência cultural e científica em seu governo. Certamente, as viagens feitas pelos cientistas, engenheiros e comerciantes da época, possibilitaram o intercâmbio e a troca de idéias. Esse *boom* durou até os primeiros imperadores romanos.

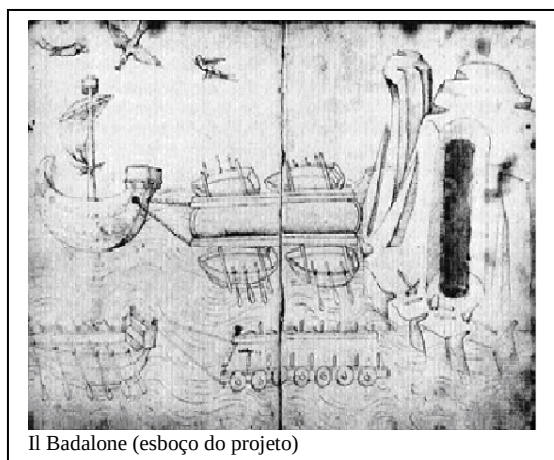
Durante este período extremamente rico e profícuo, Ktesibios de Alexandria inventou o órgão musical, o relógio d'água e uma catapulta acionada por molas (séc. III a.C). Arquimedes de Siracusa inventou o parafuso de rosca sem-fim e um relógio destinado a indicar a posição dos corpos celestes (séc. II a.C.). No século I a.C Sérgio Orata desenvolveu um sistema de aquecimento central. Heron de Alexandria inventou a máquina a vapor (séc. I d.C).

Juntamente com essa explosão de invenções houve muitos avanços também no campo teórico das ciências, principalmente em Alexandria com o governo de Ptolomeu. Porém, essa pujança intelectual, tecnológica e científica sofreu uma paralisação quase que total durante o domínio romano. O sistema de trabalho escravo, o despreço pelas atividades intelectuais, o surgimento do cristianismo, e principalmente a separação entre a ciência pura e a aplicada (engenharia e invenção), certamente contribuíram para isto e para a queda do império romano. A ciência pura passou a seara dos filósofos e as invenções passaram a ser produzido pelos trabalhadores braçais (operacionais). Essa divisão antes não havia. Ktesibios provavelmente começou como barbeiro (profissão do pai) e depois tornou-se engenheiro e matemático. Arquimedes (filho de astrônomo), era matemático, físico e engenheiro. Sérgio Orata era comerciante, e o que o levou a pesquisa hidráulica foi o fato de querer aproveitar o gosto dos romanos por frutos do mar. Por isso desenvolveu um sistema de criação de ostras que consistia na construção de canais e represas para controlar as marés e abastecer os tanques de criação. Heron era geômetra, físico e engenheiro. Outros fatores contribuíram para o insucesso da explosão científica e tecnológica que se vislumbrava. Podemos citar como exemplo a adoção por parte das sociedades da hereditariedade nas profissões, tornando – se compulsória no Império Romano a partir do reinado de Diocleciano (284 – 305), e a falta de incentivo e de proteção aos inventores.

Muitos inventores passaram maus pedaços devido às suas invenções, como Denis Papin (físico francês) que entre 1620 e 1630 desenvolveu uma embarcação movida à roda d'água. Uma turma de marinheiros, temendo o desemprego que possivelmente seria causado pela operação do novo barco, destruíram-no e por muito pouco o seu inventor não foi linchado; ou ainda o artesão que teve sua oficina destruída pelo Imperador Tibério, que o proibiu de fabricar vidro inquebrável e maleável temendo que este competisse com o ouro e a prata.

Apesar de todos os percalços, os homens continuaram a inventar, porém de modo escasso e irregular durante o império romano até o período medieval. A ciência ressurgiu com os árabes no século IX e seguiu se desenvolvendo a contento até o século XI. Mas as invasões bárbaras (turcos e mongóis) e a expansão do islamismo frearam esse movimento.

Com o tempo, os homens foram percebendo que as invenções são necessárias ao progresso e que devem ser encorajadas, dando algumas vantagens financeiras e de exploração aos inventores. Embora na colônia grega de Sybaris (720 – 510 a.C) tenham sido prometidos privilégios de um ano a quem desenvolvesse receitas culinárias ou artigos de luxo, a primeira patente de invenção foi concedida somente em 1421 pelo Conselho dos Lordes da República de Florença. Este privilégio foi concedido ao engenheiro, arquiteto e inventor Filippo Brunelleschi, por um prazo de três anos, pela construção de uma embarcação de carga (Il Badalone) que deveria transportar mármore pelo rio Arno. O navio foi lançado em Pisa com uma carga de 50 toneladas de mármore de Carrara, porém, após navegar por aproximadamente 25 quilômetros, o navio naufragou e toda a carga foi perdida.



Outra patente que consta registro desta época foi dada a John Utynam em 1449, na Inglaterra, para a produção de vitrais. A concessão previa direitos de exploração por 20 anos, em troca John foi obrigado a ensinar o seu processo a ingleses nativos. Outra patente inglesa somente foi concedida em 26 de abril de 1552 a Henry Smyth. A partir daí as patentes começaram a ser concedidas em série, sendo uma prerrogativa real concedê-las. Em 1624 a Inglaterra promulga o Estatuto dos Monopólios, o que foi seguido pela colônia inglesa na América, registrado em sua constituição de 1787, na primeira emenda constitucional de 1788 (dando direitos exclusivos aos inventores sobre seus inventos limitados a um determinado tempo) e culminou com a Primeira Lei de Patentes dos Estados Unidos.

Porém, a primeira lei de patentes conhecida no mundo foi aprovada pelo senado veneziano em 19 de março 1474, visando proteger os artesãos vidreiros da ilha de Murano. Esta lei apresenta princípios e regras que permanecem até a atualidade nas leis internacionais: novidade, aplicabilidade, publicidade do segredo, limite de vigência do privilégio e penalidade por violação dos direitos.

Durante a Idade Média a produção de artigos de vidro era muito difundida na Europa, e Veneza era um centro de excelência na produção de tais artefatos. Para evitar que seus mestres artesãos fossem trabalhar em outros países e por conseguinte ensinarem a arte vidreira de Veneza a estrangeiros, todos os fornos foram transferidos para a ilha de Murano e os artesãos aprisionados a ela por toda a vida. Tais medidas visavam assegurar o segredo da fabricação do vidro veneziano e quem divulgasse tal segredo era morto como traidor, e se algum mestre escapasse, a família era aprisionada. Antes da lei de patente de 1474, foi publicada a seguinte lei em 1454:

Se um trabalhador levar para outro país qualquer arte ou ofício em detrimento da República, receberá ordem de regressar; se desobedecer, seus parentes mais próximos serão presos, a fim de que a solidariedade familiar o convença a regressar; se persistir na desobediência serão tomadas medidas secretas para matá-lo, onde quer que esteja. (Renard, 1918 apud Huberman, 1983)

O vidro de Murano era de elevada transparência e de grande matiz de cores, mantendo seu grande padrão de qualidade até a atualidade. Consta que o Embaixador veneziano na França matou alguns artesãos que foram levados por um comerciante (Colbert) a este país, para através deles descobrirem as técnicas de fabricação de vidros de Veneza. O matemático escocês James Stirling, após viver por aproximadamente por 10 anos (séc XIII) em Veneza, fugiu temendo ser assassinado, por deter o conhecimento dos vidreiros de Murano.

A lei de patente de Veneza é bem próxima das leis atuais, estabelecendo princípios básicos de novidade, aplicação industrial, licença e proteção para exploração por 10 anos, exclusividade, a proibição de terceiros fabricarem objetos correspondentes ou similares à invenção, multa de 100 ducados ao infrator e a destruição do objeto em questão que fora fabricado sem a autorização do titular.

A primeira⁵ patente de invenção a ser concedida no Brasil pós-independência (amparada pelo Alvará de 1809), data de 13 de Julho de 1822 e concede por cinco anos, a Luiz Souvain e Simão Cloth o privilégio para auferir lucro com o seu invento, uma máquina de descascar café.

Arthur Bernardes, em 1923, reconhece e justifica a necessidade de tornar eficaz o direito do industrial e do comerciante. No mesmo ano é publicado o decreto 16264 criando a Diretoria-Geral da propriedade Industrial, em 19 de Dezembro. O decreto 22989 de 4 de Janeiro de 1933 muda a denominação da Diretoria-Geral da Propriedade Industrial para Departamento Nacional da Propriedade Industrial.

Conclusão

Como vimos nos parágrafos anteriores, ao longo da história pessoas de diversas classes sociais, diferentes formações e nível de conhecimento, se ocuparam do ofício de inventor. E que ao tentar separar o trabalho intelectual do operacional, tivemos um período de estagnação.

Com o passar dos tempos e com muitas idas e vindas, o homem percebeu que ciência e tecnologia caminham juntas, bem como o trabalho intelectual e o trabalho operacional. A ciência fornece aos inventores as ferramentas e novos instrumentos. Os inventores por sua vez, ao aplicar e explorar as novas descobertas científicas, estimulam os cientistas a continuarem suas pesquisas. Essa troca alavanca o desenvolvimento tecnológico, trazendo grandes benefícios à sociedade.

¹ Este termo aparece pela primeira vez em 1845, na sentença do Juiz Charles Woodburi da corte de Massachusetts.

² A rodada do Uruguai teve início em 1986.

³ Na antiguidade, deus conhecido como Pan ou Pã, na Grécia; e, em Roma, como Lupércio ou Lupercus.

⁴ Também conhecido como deus do trovão, Thor é um dos expoentes do panteão de mitos nórdicos.

⁵ Entre 1810 e 1820 foram concedidos outros privilégios, porém o Brasil ainda era uma colônia portuguesa. Por exemplo, uma máquina de beneficiar cacau, fabricada por Henrique dos Santos datado de 03 de fevereiro de 1810.

Referências Bibliográficas

- BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Indústria e Comércio Exterior / Instituto Nacional de Propriedade Industrial. *Patentes: História e Futuro*. INPI.
- BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Indústria e Comércio Exterior / Instituto Nacional de Propriedade Industrial. *A História da Tecnologia Brasileira Contada por patentes*. **Rio de Janeiro**: INPI, 2008.
- PUSCH, Jaime Bernardo de Carvalho. *História Secreta das Grandes Invenções*. Tubarão: Ed Dehon, 1997.
- BRASIL. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Instituto de Filosofia e Ciências Sociais. Departamento de filosofia. *Uma História da Filosofia: Verdade Conhecimento e Poder*. Rio de Janeiro: UFRJ, 1988.
- TEIXEIRA, Francisco Alberto de Souza. *Tudo Que Você queria Saber Sobre Patentes Mas Tinha Vergonha de Perguntar*. Rio de Janeiro. Multimais Editorial Produções. 1997
- KOYRÉ, Alexandre. *Estudos de História do Pensamento Científico*. Brasília. Ed Universidade de Brasília. 1982.
- BURKE, Peter. *Uma História Social do Conhecimento: De Gutenberg a Diderot*. Rio de Janeiro. Jorge Zahar. 2003.
- BRASIL. Imprensa Nacional. *Coleção das Decisões do Governo*. 1822
- POLAIKIEWICZ, Bronislaw. *Patentes: Presente e Futuro da Tecnologia Química*. FCF-USP. Disponível
<<http://hottopos.com/regeg2/patentes.htm>>. Acesso em: 04 de abril de 2010.
- BRASIL. *Histórico do Debate Sobre PI*. Disponível em <<http://www6.ufrgs.br/antropi/doku.php?id=cronologia>>. Acesso em: 12 de maio de 2010.
- RIORDAN, Teresa. *Um Passeio Pela História das Patentes*. Nova York. NY Times. 2003
Disponível em <<http://ecologiadigital.net/pblog/patentes.htm>>. Acesso em: 06 de maio de 2010.
- CASTELFRANCHI, Yuriy. *A Propriedade das Invenções: História de um Equilíbrio Instável*. SBPC. 2004. Disponível em <<http://comciencia.br/reportagens/2004/08/03.shtml>>. Acesso em: 10 de maio de 2010.
- SHANNON, Claude. Breve história do Nascimento de Patentes. Disponível em <<http://shannon.it/index.php>>. Acesso em: 13 de maio de 2010.
- BRASIL. Ciência em Debate: O que São Patentes. Espaço Ciência Viva. Disponível em <<http://www.cienciaviva.org.br/arquivo/cdebate/010patentes/patentes.html>>. Acesso em: 15 de julho de 2010.
- SILVA, Rildo Pereira da & CANALLI, Waldemar Menezes. Alguns feitos da ciência entre a antiguidade e a idade média: representações sociais contidas na narrativa de cordelistas brasileiros. Rio de Janeiro: mimeo, 2011

A arte na intermediação religiosa africana

Virginia Maria Almeida de Freitas
Doutoranda HCTE/UFRJ
vmafreitas@oi.com.br

Ricardo Silva Kubrusly
Professor HCTE/UFRJ
riskuby@gmail.com

INTRODUÇÃO

A idéia de descobrir não pode ser confundida com a de decidir. Cabe à sociedade decidir pelos seus métodos se ela quer ou não usar as descobertas (da ciência) (BRITO CRUZ, 2008).

Platão e os Empíricos dispunham que a arte alcança a natureza do seu objeto e os motivos do seu conhecimento. Após investigação da natureza daquilo que se trata e a explicação causal dos seus fenômenos, torna-se hábil de explicar a ambos, racionalmente, como o médico que, tendo analisado a natureza do corpo humano e as causas da doença, torna-se competente a produzir uma explicação para o tratamento. Tal arte produzirá na alma o mesmo que a medicina no corpo. A ciência é só parte da cultura. Na formação do homem entram outros valores que nem sempre a ciência tem como ajustados e concordantes. A própria História das Ciências não se atrapalha quando ensina que o transcendente é, no mínimo, chave para uma reflexão; que na concepção do cidadão pragmático há que entender seus instrumentos e técnicas com os quais ele se engaja no tempo e no espaço. A transmissão oral do saber é um dos importantes patrimônios imaterial daquele grupo humano. Vindos de uma sociedade com esta tradição secular os registros ficaram naquele continente por conta da arte: entalhes na rocha no Saara, em Níger, seus primeiros registros de arte conhecidos, datados de 6000 anos; esculturas antigas - como a cerâmica de Nok (Nigéria), datada do século V a.C. ao II século d.C. ou a arte como testemunha religiosa trazida juntamente com as danças, a musicalidade, a culinária, os contos, mitos, lendas, provérbios, histórias e fábulas. A religião: memória de toda esta sociedade. A arte africana já se estabeleceu. Os museus da Europa Ocidental contém o maior acervo da arte antiga africana no mundo. Mas muito da cultura tradicional da África está mesmo por ser pesquisada e investigada aguardando coexistir com a cultura nomeada oficial ocidental. Tal se passa com a religião de raízes

Iorubá, o candomblé, bastante difundido em todo o território brasileiro. Assim como nas religiões africanas e afro-brasileiras no candomblé associa-se a arte, pragmática, para usos e costumes. Pinturas e esculturas (a principal expressão da arte africana) são, para os seguidores do candomblé, sensíveis de abrigar de energias e a adquirir forças mágicas.

A AFRICANIDADE DA CULTURA BRASILEIRA

Platão (Atenas, 427 ou 428 – 348 ou 347 a.C.) e os Empiristas dispunham que a arte alcança a natureza do seu objeto e os motivos do seu conhecimento. Após investigação da natureza daquilo de que se trata e a explicação causal dos seus fenômenos, torna-se hábil de explicar a ambos, racionalmente, como o médico que, tendo analisado a natureza do corpo humano e as causas da doença, torna-se competente a produzir uma explicação para o tratamento. Tal arte produzirá na alma o mesmo que a medicina no corpo.

A ciência é só parte da cultura. Na formação do homem entram outros valores que nem sempre a ciência tem como ajustados e concordantes. A própria História das Ciências não se atrapalha quando ensina que o transcendente é, no mínimo, chave para uma reflexão; que na concepção do cidadão pragmático há que entender seus instrumentos e técnicas com os quais ele se engaja no tempo e no espaço. Culturas, outras, oferecem recursos que são de consenso entre seus seguidores e parte importante na vida da maioria daquelas pessoas. Tem ocupado lugar tímido entre as preocupações de pesquisadores e profissionais da ciência, ao longo da história, o estudo destes modelos fora do dito oficial pela Academia; e, o impacto das descobertas é desafiador. Inicialmente faz-se necessário que a sociedade concorde com o descobridor e o descobrimento; depois, é imprescindível que ela tome a iniciativa. Tais modelos reclamam da produção de investigações científicas que possam qualificá-los para contribuir de forma importante, segura, evidente, explícita e aberta para a sociedade como um todo.

Na sociedade categorizada por uma diversidade étnica e cultural como a brasileira, há diferentes atores sociais protagonistas de historicidade e referências culturais, espirituais e sociais diversas. A comunidade científica local ainda precisa comprometer-se com estas formas de discursos, conhecimentos, experiências, fazeres enquanto se adapta a novos conteúdos conceituais, representações e linguagens. No Brasil esta lacuna está por ser preenchida.

Gradual e silenciosamente o Brasil vem assimilando a cultura africana transportada para aqui, inicialmente, de maneira indireta, depois, de forma evidente. No feitiço indireto, a retirada de negros da África para trabalhos forçados já era hábito presente em Portugal, pelo menos desde a última metade do século XV. Por ocasião da captura na África, por Alfonso V de Portugal, dos portos marroquinos de Arzila (1471) e Tânger (1487), levou-se à força prisioneiros dentre os quais havia 250 judeus, que foram vendidos como escravos em todo o reino. Os judeus portugueses se reuniram e o acadêmico Dom Isaac Abravanel (Lisboa, 1437 - Veneza, 1508) viajou pessoalmente por todo o país, redimindo os 250 escravizados.

Segundo Miller (1997) há muitas maneiras de se entender a outra forma, a visível, direta, da chegada dos negros africanos no Brasil; a mais convencional: um conjunto entrelaçado de cidadãos africanos retirados de seu continente de forma imperiosa e enviado às plantações de cana de açúcar nas ilhas atlânticas e Américas - açúcar, o dínamo econômico devido a três motivos: povo, produtos e minerais preciosos; o ouro africano contribuiu para o crescimento dos ativos monetários europeus (século XV e parte do XVI). O metal ia, inicialmente, para a Itália. Segundo Viriato Corrêa (1927) foram os italianos que inauguraram na Europa, durante a Idade Média, impulsos náuticos e se constituíram mestres dos portugueses. Voltando a Miller (1997), mais tarde o precioso metal encaminhar-se-ia para os Países Baixos, na Europa do Norte. Os desastres demográficos reduziram as populações indígenas na América (século XVI) criando a necessidade de importação de mão de obra. A preferência pelos africanos se deu porque se fossem trabalhadores europeus estar-se-ia reduzindo o mercado doméstico de consumo daquele continente para seus próprios produtos oriundos do Novo Mundo e desconcentrando dinheiro dos centros financeiros do norte da Europa - chave do crescimento comercial. Com a África fora dos padrões monetários de ouro e prata da Europa e da Ásia trocar bens e mão de obra na África por produtos, permitia aos europeus adquirir propriedade e conservar dinheiro o que representava investimento adicional na economia atlântica. “A longo prazo, o tráfico funcionou como um meio de valorizar a força de trabalho da África como mercadoria” (MILLER, 1997, pag. 14).

A transmissão oral do saber é um dos importantes patrimônios imaterial daquele grupo humano. Está em Costa e Freitas (2011) que Amadou Hampâté Bá (Mali, 1901 – 1961), pode ser um exemplo para toda a África de autêntica história de cultura oral. Bá dedicou sua vida a salvar e a reabilitar a tradição oral fula e bambara ou bamana. Ele chegou a cargos diplomáticos de seu país na Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO); em 1960, naquela Instituição, declarou que “Na África, cada velho que

morre é uma biblioteca que se queima...” (BÁ, 1960). Morreu aos 90 anos deixando obra escrita.

Assim, vindos de uma sociedade com esta tradição secular os registros ficaram naquele continente por conta da arte: entalhes na rocha no Saara, em Níger, seus primeiros registros de arte conhecidos, datados de 6000 anos (CAMPBELL e COULSON, 1999); esculturas antigas - como a cerâmica de Nok (Nigéria), datada do século V a.C. ao II século d.C. (SALUM, 2005) ou a arte como testemunha religiosa trazida juntamente com as danças, a musicalidade, a culinária, os contos, mitos, lendas, provérbios, histórias e fábulas; “se você quiser compreender uma cultura, ouça suas histórias” (SACKS, 2007, pag. 45). A religião: memória de toda esta sociedade.

A ESTRUTURA SÓCIO-CULTURAL-RELIGIOSA AFRICANA

Há aproximadamente 40 000 anos, o Neandertal europeu foi substituído por populações do homem moderno oriundos da África. Recente publicação na *Science* mostra evidência arqueológica bem documentada da região de Aquitaine, no sudoeste da França. O artigo esclarece que são matéria corrente de debate, além do climático e do ambiental, as práticas diversas de adaptação usadas pelo homem moderno para sobreviver, em muito maior número (a população que aí chegou cresceu dez vezes mais). Entre os fazeres usados então o acurado mecanismo tecnológico, econômico, biológico e, social (aumentada integração e coesão social; rede de casamentos e alianças entre diferentes grupos; novas conexões sociais envolvendo uma proliferação de práticas simbólicas, de cerimoniais e artísticas) da população que chegava (MELLARS AND FRENCH, 2011).

Se os judeus marcharam com a Torá “através da Idade média como uma pátria portátil” (HEINE, 1854; SACKS, 2007, pag. 198), os tambores africanos que aqui chegaram com os negros delimitavam suas regiões, tribos, pátrias, músicas, danças, festas, religiões de origem. É própria das culturas a arte particular em ritmos. Verger (1992) em nota à página 141 escreve sobre os atabaques, tambores falantes, com os quais se obtém os três tons do idioma iorubá. Mauss (2003) registra o caráter próprio dos exércitos; encontrava-se ele entre as tropas inglesas durante a guerra; a marcha da infantaria britânica é sabida ser diferente em frequência e duração, daquela dos franceses. Em seu relato Marcel Mauss desconsidera o balanceio e a ação do joelho inglês. Após façanha durante a batalha de Aisne ao lado da França, o regimento de Worcester pediu autorização real para ter toques de clarins, baterias,

banda de corneteiros e tambores franceses. O resultado foi desencorajador. Seis meses após a referida batalha, o regimento de nobres ingleses não conseguia desfilar – conservara sua marcha inglesa e a ritmava à francesa. Tudo discordava. O regimento teve que suprimir os clarins franceses.

Das zentrale Thema der traditionellen afrikanischen Kunst ist das Bild des Menschen (KOLOSS, 1999).¹

A arte já se estabeleceu. Os museus da Europa Ocidental contêm o maior acervo da arte antiga africana no mundo. Mas muito da cultura tradicional da África está mesmo por ser pesquisada e investigada aguardando coexistir com a cultura nomeada oficial ocidental. Tal se passa com a religião de raízes Iorubá, o candomblé, bastante difundido em todo o território brasileiro. Assim como nas religiões africanas e afro-brasileiras no candomblé associa-se a arte pragmática para usos e costumes. Pinturas e esculturas (a principal expressão da arte africana) são, para os seguidores do candomblé, sensíveis a abrigar energias e a adquirir forças mágicas. Para Barros e Esquivel (2000), já na Antiguidade, rochas magnéticas foram aliadas ao pensamento de que forças, a partir do ferro, podiam influenciar o organismo humano; estudos procuraram no campo magnético formas de cura para as doenças, de modo a se estabelecer uma relação manifesta entre o magnetismo e o comportamento pessoal. Hipócrates (460 – 377 a.C.) e, em particular, Galeno (131 - 201), indicavam a magnetita no tratamento de humores e feridas, além de associá-la à depressão. A noção de que o imã poderia ter influência sobre a saúde humana atingiu grande aceitação até a Idade Média na cultura eurocêntrica.

No iorubá falado na África Ocidental as palavras podem ter diferentes significados dependendo da inflexão da voz com que são pronunciadas. Idioma tonal, quando corretamente proferido, tem pelo substantivo *Àsè* definição de “Lei, comando, instrução, ordem”; também, num outro parágrafo do mesmo dicionário, “Amém” (FONSECA, 1988). “Força vital que transforma o mundo” para Prandi (2007). No Brasil, hoje, o iorubá é um código ritual (Serra, 2002). Este Comando abrigado nas pinturas e esculturas, esta Lei mágica, princípio e fim (“Amém”), é um tipo de energia, conceito particular, que configura todos os procedimentos da cultura religioso-filosófica do povo oriundo daquela região. Também esta energia para seus fiéis é única, holística. O universo (macro) inteiro e o ser humano (micro) constituem, com ela, um só sistema de vida com toda a natureza. Esta força, matéria sutil ou energia seria

captada do planeta (macro), assentada na cabeça do homem (micro), de onde passaria a equilibrar seus vários centros energéticos: mental, físico e espiritual.

¹ “O tema central da tradicional arte africana é a construção do Homem”.

Referências Bibliográficas

- BÁ, Amadou Hampâté (1960). In: ALMOULOU, Sado Ag. 2003. **A palavra negra africana e Mali, terra de Amadou Hampaté Bâ**. Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática – São Paulo - PUC/SP. Disponível para consulta em: <http://www.forumafrika.com.br/amadou%20hampat%C3%A9%20b%C3%A2.pdf>. Acesso em: 02 jul. 2011.
- BARROS, Henrique; ESQUIVEL, Darci. **Interação do Campo Magnético da Terra com os Seres Vivos: História da sua Descoberta**. Revista Brasileira de Ensino de Física, vol. 22, no. 3, Set. 2000. Disponível em: <http://sbfisica.org.br/rbef/Vol22/Num3/v22_312.pdf> . Acesso em: 03 jan. 2007.
- BRITO CRUZ, Carlos Henrique de. **Descobrir Não é Sinônimo de Decidir**. Rev Pesq Fapesp, 07/05/2008. Disponível em: <http://revistapesquisa.fapesp.br/?art=4699&bd=2&pg=1&lg>. Acesso em: 13 jul. 2011.
- CAMPBELL, Alec e COULSON, David. **The Dabous Giraffes Project, Niger**. THE DIGGING STICK. Vol16 (1), 1-12, April 1999. Disponível em: http://www.archaeologysa.co.za/images/uploads/vol_16_no_1_1.pdf . Acesso em 17 jul. 2011.
- CORRÊA, Viriato. **O Brasil dos Meus Avós**. São Paulo: CIA Editora Nacional. 1927. 263 p.
- COSTA, Nelson Lage e FREITAS, Virginia M. Almeida. **Das Sociedades de Mágicos Àquelas de Cidadãos**. Comunicação submetida com aceitação certificada para apresentação no CONGRESSO LUSO-BRASILEIRO DE HISTÓRIA DAS CIÊNCIAS, Coimbra, 26 A 29 DE OUTUBRO DE 2011.
- FONSECA, Eduardo (Junior). **Dicionário Yorubá (Nagô)** – Português. Rio de Janeiro: Editora Civilização Brasileira S. A., 1988. 436 p.
- HEINE, Heinrich. Confessions, 1854. In: EWEN, Frederic. **Poetry and Prose of Heinrich Heine**, Nova York: Citadel Press, 1948, p. 663. In: SACKS, Jonathan. PARA CURAR UM

MUNDO FRATURADO – A ética da Responsabilidade. São Paulo: Editora e Livraria Sêfer, 2007, pag. 198.

KOLOSS, Hans-Joachin. Afrika - **Kunst und Kultur – Traditionen Afrikanische Kunst**. Probleme ihrer wissenschaftlichen Erfassung und ästhetischen Bewertung. 1999. Disponível em: <http://www.smb.museum/mv/afrika/afrikapr1.htm>. Acesso em: 19 set. 2011.

MAUSS, Marcel. **Sociologia e Antropologia**. Tradução: Paulo Neves. São Paulo: Cosac Naify, 2003. 536 p.

MELLARS, Paul e FRENCH, Jennifer C. **Tenfold population increase in western europe at the neandertal-to-modern human transition**. *Science*, vol. 333, no. 6042, p. 623-627, 29 Jul 2011. Disponível em: <http://www.sciencemag.org/content/333/6042/623.full>. Acesso em: 30 jul 2011.

MILLER, Joseph C. **O ATLÂNTICO ESCRAVISTA - açúcar, escravos e engenhos**. Afro-Asia, 19/20:09-36, 1997.

PRANDI, Reginaldo. **Mitologia dos Orixás**. 9ª reimpressão. São Paulo: Companhia das Letras. 2007. 591 p.

SACKS, Jonathan. **PARA CURAR UM MUNDO FRATURADO – A ética da Responsabilidade**. São Paulo: Editora e Livraria Sêfer, 2007. 354 p.

SALUM, Marta Heloisa Leuba (Lisy). **Africa: Culturas e Sociedades. Serie Formas de Humanidade**. Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade de São Paulo. 2005.

Disponível em:

http://www.arteafricana.usp.br/codigos/textos_didaticos/002/africa_culturas_e_sociedades.html. Acesso em: 17 jul. 2011.

SERRA, Ordep et al (Organizadores). **O Mundo das Folhas. Feira de Santana:** Universidade Estadual de Feira de Santana; Salvador: Universidade Federal da Bahia, 2002. 237 p.

VERGER, Pierre Fatumbi. **ORIXÁS – os Deuses Iorubás na África e no Novo Mundo**. 4ª Ed. São Paulo: Corrupio, 1992. 295 p.

A relação entre a alquimia e a magia

Virginia Maria Almeida de Freitas
Doutoranda HCTE/UFRJ
vmafreitas@oi.com.br

Nelson Lage da Costa
Mestre em Ensino de Ciências
Professor UCB
nelsonlage@ig.com.br

INTRODUÇÃO

Muitos estudiosos já se debruçaram sobre os conteúdos de documentos que, de certa forma, faziam referência à alquimia; outro tanto, dedicou parte de suas vidas para justificar a relação espiritual entre o alquímico e o mágico. A conexão entre ambos os corpos de estudos, no entanto, ainda é considerada um campo muito pouco explorado.

A alquimia pode ser o remanescente de uma ciência muito antiga que pertencera a uma civilização desaparecida. Poderes sobre a matéria e a energia, são extrínsecos à realidade primeira: o legítimo objetivo dos procedimentos alquímicos é a transmutação do próprio alquimista, sua elevação espiritual; a transformação de sua alma. Jung achava que a alquimia poderia se constituir em “uma das chaves da compreensão das estranhas operações da mente” (OSTRANDER e SCHROEDER, 1970, p. 331).

Desde longa data a magia é matéria de reflexão. As magias dos antigos filósofos, teólogos e alquimistas, puramente práticas, pertencem à história da própria magia. Tem-se como certo que uma parte das ciências foi ordenada pelos mágicos, principalmente nas sociedades primitivas. Os mágicos alquimistas, astrólogos e médicos foram na Grécia, Índia e em outros lugares os criadores e artífices da astronomia, da física, da história natural e da química (MAUSS, 2003).

O alquimista, bastante ortodoxo, procurava manter distância da magia, pois se apoiava, segundo Patai (1994), em seu conhecimento dos procedimentos e trabalhava diligentemente rezando para Deus. Outros, não tanto ortodoxos, combinavam a alquimia com a magia, chegando a se aproximar de cultos religiosos cristãos ou pagãos. Baseada na combinação “alquimia – magia”, esta pesquisa procura mostrar a relação entre alguns

aspectos da alquimia praticada por alquimistas que combinavam o trabalho alquímico com procedimentos mágicos.

CONSIDERAÇÕES HISTÓRICO-FILOSÓFICAS

“Um crisol para a prata, um forno para o ouro,
É o Senhor, porém, quem prova os corações” (Provérbios 17:3).

A paisagem muito já se modificou desde os tempos em que, supostamente, as bruxas saíam a viajar em suas vassouras após terem completado a tarefa de preparar seus venenos e / ou remédios num grande tacho de metal. Vassoura e tacho, símbolos gêmeos de uma lendária época de adivinhações. O saber de então trabalhava em segredo e a humanidade dançava a mente entre o conhecimento e a ignorância; instrumentos de magia eram penas e sapos. À parte as feiticeiras, a compreensão do universo e do homem - o saber - tinha que ficar muito melhor do que isto. O quarto milênio antes da era cristã, prévio ao patriarca judeu Abraão surgir da cidade suméria de Ur, constituiu-se num espaço de tempo de importante adiantamento cultural; este período nos trouxe o uso da escrita, da roda e dos metais. O ritmo do progresso ora mais acelerado ora mais lento criou os sábios de gabinete.

Muitos estudiosos já se debruçaram sobre os conteúdos de documentos que, de certa forma, faziam referência à alquimia; outro tanto, dedicou parte de suas vidas para justificar a relação espiritual entre o alquímico e o mágico. A conexão entre ambos os corpos de estudos, no entanto, ainda é considerada um campo muito pouco explorada.

Cornford (1912) descreve o sistema de Empédocles (495 a 435 a. C.) onde se encontram os dois princípios reais, opostos, de solidariedade e repulsão como dois “elementos” acima e abaixo das quatro formas fundamentais de matéria. Para o clássico sábio e poeta inglês do século XX, há dois sobreviventes de destaque na cosmologia filosófica grega: o reconhecimento de quatro elementos e o agrupamento de qualidades em pares de contrários. Francis Cornford continua a descrição com as devidas considerações sobre a baixa solidariedade presente nos grandes agrupamentos humanos e a coerência interna de grupos menores resultantes do grupo maior, inicial, mas não unidos aos grupos vizinhos. Relata, a seguir, em resumo, as quatro fundamentais formas reconhecidas de matéria – terra, ar, água e fogo; para o filósofo de Agrigento, tais elementos eram formas últimas de matéria em situações que se alternavam - em um polo, juntas - mistura complexa - em outro, totalmente

separadas em quatro massas homogêneas. O estudioso inglês interpreta tal sistema por analogia com os processos e fatores da organização tribal; coloca o Amor que, como uma massa única, indiscriminada, chamada “esfera, corresponde à solidariedade de toda a tribo” (CORNFORD, 1912, p. 63). Grupos menores com consistência e solidariedade interna são formados a partir da ação da força de contenda ou disputa (Ódio) que atua na desintegração da população primária, a massa única primordial; separação semelhante se dá com os elementos da natureza: água com água, fogo com fogo, etc.

O agrupamento de qualidades em pares de contrários fazem com que calor e frio, úmido e seco sejam respectivamente associados com fogo e ar, água e terra. Posto desta forma os elementos não estão separados, mas unidos aos pares. Entre os componentes de cada par há disputa, contenda que pode não ser puramente destrutiva. Na realidade Francis Macdonald Cornford registra na obra em análise que o antagonismo entre os pares gera todo o mundo visível; cita que “além da guerra há também a paz” (CORNFORD, 1912, p. 64). Continuando, o autor afirma que tais concepções passam através de velhas especulações físicas; éticas; morais e sociais. Termina afirmando que “um exame da cosmogonia pré-científica mostrará que esta concepção extremamente geral e abstrata pode ser traçada retrospectivamente a uma muito primitiva origem social” (CORNFORD, 1912, p. 65).

Segundo Boyer (2002) atribui-se a Demócrito de Abdera, por erro, antigos tratados de alquimia. Filósofo da química, mas também grande matemático nasceu naquela cidade na Trácia, norte da Grécia em 460 e faleceu em 370 a. C., aproximadamente. Também viajou muito “mais do que qualquer outro em seu tempo – para Atenas, Egito, Mesopotâmia e talvez Índia” (BOYER, 2002, p. 54). Ficou célebre por sua - e de Leucipo de Mileto (~ 500 a. C.) - doutrina materialista atômica, número infinito de átomos, de elementos. Até então havia relação óbvia, para Pitágoras e depois para Platão, entre a moral, a religião e a matemática – esta subentendida como a geometria, a aritmética, a música e a astronomia. A partir de Leucipo e Demócrito – mestre e discípulo, respectivamente -, números e figuras foram substituídos por partículas de matéria sólida e impenetrável separando-se dos pensamentos religiosos e morais.

No judaísmo, com sua riqueza simbólica, afirma-se que cada letra hebraica tem correspondência em um número; a combinação destes números leva a intermináveis descobertas. A Torá insiste na justiça como rudimento da sociedade. Para o Rabino-Chefe da Grã-Bretanha e Comunidade Britânica Dr. Jonathan Sacks, o Livro Sagrado dos judeus é uma luta ininterrupta sobre o tema das relações humanas. Mas para o Rabino, há algo que vem

antes da justiça e da própria sociedade “os filamentos diáfanos da benevolência que une essência e essência em vínculos de AMOR [a ênfase é dos autores]” (SACKS, 2007, p. 74).

Maria, a judia ou a Profetisa foi famosa por ser alquimista. Grega, viveu no Egito, possivelmente, ao tempo de Aristóteles (384 a. C. – 322 a. C.) para quem o mundo era formado pela terra, ar, fogo e água. Tais pensamentos combinam com os alquímicos de Maria que deixou descritos o “banho” que hoje leva seu nome e outros instrumentos de uso na manipulação de elementos químicos.

O PERFIL MÁGICO E ARTÍSTICO DA ALQUIMIA

A alquimia, mistura de ciência, arte e magia, pode ser o remanescente de um conhecimento muito antigo que pertencera a uma civilização desaparecida. Frutificou entre muitos cientistas, cada qual à sua época até estes estudos atingirem a Química como Ciência no século XVII. Poderes sobre a matéria e a energia, são extrínsecos à realidade primeira: o legítimo objetivo dos procedimentos alquímicos é a transmutação do próprio alquimista, sua elevação espiritual; a transformação de sua alma, “para que a prova a que é submetida a vossa fé – (mais preciosa que o ouro perecível, o qual, entretanto, não deixamos de provar ao fogo) – redunde para o vosso louvor, para vossa honra e para a vossa glória quando Jesus Cristo se manifestar” (I Pedro 1:7). Já Jung achava que a alquimia poderia se constituir em “uma das chaves da compreensão das estranhas operações da mente” (OSTRANDER e SCHROEDER, 1970, p. 331).

Desde longa data a magia é matéria de reflexão. A magia dos antigos filósofos, teólogos e alquimistas, puramente práticas, pertencem a história da própria magia. Tem-se como certo que uma parte das ciências foi ordenada pelos mágicos, principalmente nas sociedades primitivas. Os mágicos alquimistas, astrólogos e médicos foram na Grécia, Índia e em outros lugares os criadores e artífices da astronomia, da física, da história natural e da química (MAUSS, 2003). Na China segundo Ronan (2001), a química primitiva ou alquimia contribuiu fortemente para o que viria a ser a química como disciplina científica. Os taoístas em seu trabalho prático diferenciavam dos confucionistas que se colocavam numa postura de superioridade no que dizia respeito às práticas artesanais. Estavam os primeiros em sintonia com seus pares de todas as civilizações que investigavam substâncias naturais e transformavam metais ordinários em ouro.

O alquimista, bastante ortodoxo, procurava manter distância da magia, pois se apoiava, segundo Patai (1994), em seu conhecimento dos procedimentos e trabalhava

diligentemente rezando para Deus. Outros, não tanto ortodoxos, combinavam a alquimia com a magia, chegando a se aproximar de cultos religiosos cristãos ou pagãos. Baseada na combinação “alquimia – magia”, esta pesquisa procura mostrar a relação entre alguns aspectos da alquimia praticada por alquimistas judeus que combinavam o trabalho alquímico com procedimentos mágicos.

Mesmo não sendo possível citar nenhuma prova corroborativa à existência de uma combinação mental entre a magia prática da alquimia, que não sejam os registros admiráveis do pensador judeu medieval, Moisés de León (Século XIII), é notadamente registrado que o mágico acredita que sua magia possui um lugar legítimo no âmbito da sua religião. O alquimista, religioso e mágico, acredita que ao recitar fórmulas mágicas e secretas pode forçar ou persuadir as potências ou seres sobrenaturais a cumprir todos os seus desejos materiais ou imateriais.

CONCLUSÃO

Quanto à relação entre a alquimia e a magia, as fontes que chegaram aos dias atuais, indicam (mesmo que por especulação) que sua tendência era dar precedência à magia e, eventualmente à religião. Os alquimistas, de modo geral, deram importantes contribuições em um campo que se ousa denominar “místico” por um momento e “religioso” em outro. Essas contribuições foram mais acentuadas por influência da guemátria cabalística durante o Renascimento que deu à alquimia uma maior orientação mística e religiosa.

No entanto, a alquimia nunca teve sob a sua égide uma precisão terminológica como ponto forte, nem na Antiguidade e menos ainda na Idade Média ou no Renascimento. E, em todos os tratados alquímicos, nota-se uma atitude característica do cientista experimental, religioso ou não, mágico ou não. Mas em todos os períodos da história da humanidade, e durante muitos séculos, estes cientistas, religiosos ou mágicos foram os grandes personagens que inspiraram o surgimento, a realização e a história da “Grande Arte” que foi a Alquimia.

Referências Bibliográficas

- BIBLIA. Português. *Bíblia sagrada*. 82. ed. rev. Tradução pelo Centro Bíblico Católico. São Paulo: Editora Ave Maria Ltda, 1992. 1632 p. Versão dos Monges de Maredsous (Bélgica) dos originais em hebraico, aramaico e grego.
- BOYER, Carl B. *História da Matemática*. 2ª Ed., 4ª Reimpressão, São Paulo: Editora Edgard Blücher Ltda., 2002. 496 p.
- CORNFORD, Francis Macdonald. *From Religion to Philosophy – a study in the origins of western speculation*. New York: Longmans, Green and Co., 1912. 276 p.
- MAUSS, Marcel. *Sociologia e Antropologia*. São Paulo: Cosac Naify, 2003. 536 p.
- OSTRANDER, Sheila; SCHROEDER, Lynn. *Experiências Psíquicas Além da Cortina de Ferro*. São Paulo: Editora Cultrix Ltda, 1970. 458 p.
- PATAI, Raphael. *Os Alquimistas Judeus: um livro de história e fontes*. São Paulo: Perspectiva, 1994. 868 p.
- SACKS, Jonathan. *Para Curar um Mundo Fraturado – A ética da Responsabilidade*. São Paulo: Editora e Livraria Sêfer, 2007. 354 p.
- RONAN, Colin A. *História Ilustrada da Ciência da Universidade de Cambridge. Volume II: Oriente Roma e Idade Média*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2001.

Seria a ciência mágica, e a filosofia mística?

Nelson Job
Doutorando HCTE/UFRJ
nelsonjob1@yahoo.com.br

Virginia M. F. Gonçalves Chaitin
HCTE/UFRJ; ISCV (Chile)
virginia.mfgc@gmail.com

*O papel de Deus não é de combater força produtiva com força produtiva, ou força destrutiva com força destrutiva; mas reside na paciente operatividade da sobrepujante racionalidade de Sua harmonização conceitual. Ele não cria o mundo, ele o salva; ou, mais precisamente, Ele é o poeta do mundo, conduzindo-o, com terna paciência, através da Sua visão de verdade, beleza e bondade. (Alfred North Whitehead, *Process and Reality: an Essay on Cosmology* [nossa tradução])*

Pretendemos com esse trabalho relacionar duas ressonâncias: a da magia com a ciência e a da mística com a filosofia, compondo uma inusitada “regra de três”: a **magia** está para a **ciência** assim como a **mística** está para a **filosofia**. A composição desta analogia surgiu de ressonâncias que reverberam tanto na dimensão do desenvolvimento histórico desses saberes quanto nas suas características enquanto tentativas para ser, conhecer e interagir no mundo, organizando e atribuindo significado à experiência de ser humano. Para tanto, apresentaremos a seguir características históricas, epistemológicas e ontológicas desses saberes no sentido de explicitar as relações que levaram à composição desta regra de três.

Iniciaremos pela magia. Segundo o estudioso da filosofia natural e oculta, Cornélio Agrippa (1486-1535), existem diversas formas de magia (AGRIPPA, 2008: pp. 877 a 883), sendo a primeira, a *magia natural*, que é “a supremacia da filosofia natural [...] portanto, é aquela que contempla os poderes de todas as coisas naturais e celestiais”, e cujos praticantes, os magos, são descritos como “os mais curiosos pesquisadores da natureza” (ibid., p. 877). Considerando que a filosofia natural é a precursora histórica da filosofia mecânica, que por sua vez se desenvolve em física, daqui, associamos a magia natural mais diretamente à física mas também podemos associá-la às chamadas “ciências naturais”, como astronomia e geologia. Na sequência, a segunda forma de magia é a *magia matemática*, “obtida [...] só pela aprendizado matemático [para] produzir obras como as da natureza” (ibid., p. 880, *grifos nossos*)¹. Agrippa cita exemplos que remontam ao que se poderia chamar de “magia dos autômatos”, e do que hoje chamamos de computadores e inteligência artificial, ou todas as

tentativas de simulação da natureza por modelagem ou descrição matemática. A terceira forma de magia é a de *encantamento*, que se realiza por meio de poções e “medicamentos de feiticeiros”, claramente associada aos primórdios da química e da medicina. A seguir, Agrippa apresenta mais três formas de magia: a goetia, necromancia e teurgia (magias cerimoniais) e a cabala.

Para o historiador da magia Stuart Clark (CLARK, 2006), as duas formas de magia são a *natural* e a *demoníaca*, sendo ambas ligadas ao conhecimento da natureza. Um aspecto importante ressaltado pelo autor na citação a seguir é que a magia era em si mesma uma maneira de efetivamente conhecer a natureza, desconstruindo a imagem da magia como desconhecimento ou ausência de saber:

"O radical ceticismo, quando finalmente chegou, não foi uma vitória do conhecimento sobre a ignorância, mas um corolário de conhecer a natureza segundo regras diferentes. Até chegar a esse ponto, a demonologia funcionou tão bem quanto qualquer outro ramo da física - e parece importante descobrir como isto acontecia."(CLARK, S., 2006)

A idéia defendida por Clark de que se pode conhecer a natureza segundo corolários que empregam regras diferentes está bastante afinada com nossa proposta pluralista para os diferentes saberes (CHAITIN, VMFG, 2009), e que condiz bastante com as etapas de interação e concomitância de saberes com regras de conhecimento assemelhadas, porém no todo distintas, como se observou entre magia e ciência. Nessa linha, vale comentar que os elementos de causalidade mágica ainda presentes na ontologia do século XVII são classificados por Clark (CLARK, 2006) em sobrenaturais e preternaturais. Os sobrenaturais são de natureza divina e alteram as leis da natureza, ou seja, operam milagres. Já os preternaturais são de ordem demoníaca, entendendo aqui o demônio como entidade espiritual intermediária (*daimon*), que não altera porém conhece integralmente as leis da natureza, sendo portanto capaz de atuar nos limiares dessas leis naturais. A partir daqui entende-se melhor o emprego de expressões como o “demônio de Laplace” e o “demônio de Maxwell”, os quais teriam um total conhecimento da natureza, inclusive com capacidades preditivas, porém alheios ao conceito de milagres.

A partir das concepções de magia apresentadas, quais seriam as possíveis relações desta com a ciência? Se pensarmos a ciência como um saber que busca o entendimento da natureza para sua operação, controle e previsão, a magia em suas vertentes naturais, apresenta uma clara ressonância em seus objetivos epistêmicos e de ordem empírica com os da nascente

ciência. Contudo, como resultado do processo da Revolução Científica, que culmina no século XVIII, magia natural e ciência já não são mais o mesmo saber, embora tenham interagido e de alguma forma coexistido nas pesquisas de pensadores como Paracelso, Giordano Bruno, Kepler, Robert Boyle e Newton. Referindo-se a estes pensadores, Debus comenta que: "É o seu trabalho que abordaremos em seguida, na medida que, mais do que os outros, Paracelso pode ser visto como o arauto da Revolução Científica."(DEBUS, 2002)

Como, então, se dá essa separação e em que se baseava, ou, como foi justificada? Tradicionalmente, recorre-se ao método científico para distinguir a ciência de qualquer outra prática. Contudo, historicamente, há registros de outro aspecto básico para distinção entre magia e ciência: a mudança na ontologia adotada no século XVII, que ainda mesclava elementos de causalidade mágica, ou não mecânica, para a ontologia mecanicista materialista amplamente adotada pela ciência, especialmente a partir do século XVIII. Esse processo de mudança de ontologia foi bastante gradual e tem registro ainda no século XVI, quando o filósofo da natureza e cientista empírico Joseph Glanvill (1636-1680) se correspondia com Robert Boyle, membro da Royal Society, onde se discutia quais deveriam ser as razões para manter, ou descartar, agentes causais imateriais nos estudos científicos (PRIOR, 1932). Glanvill, entre outros filósofos naturais da época, buscava manter causas imateriais na ontologia científica empírica, e defende esta posição em seu *Saducismus triumphatus* (1681), argumentando e expondo vasta evidência empírica da agência imaterial em casos de bruxaria. Não logrou sucesso. Em decorrência deste e de outros fatores, as mulheres acusadas de bruxaria, que outrora eram culpadas de heresia, foram gradualmente sendo acusadas de charlatanismo.

Mas, curiosamente, a ciência não ficou totalmente isenta de causas imateriais, e, portanto, manteve um resquício da ontologia mágica, embora tenha conseguido deslegitimar o saber mágico com a desqualificação dessa forma de causalidade.

Prova disso é Isaac Newton (1643-1727), físico, matemático, astrônomo, alquimista e teólogo, um mago natural autêntico no vocabulário de Agrippa, e um cientista empírico consagrado pela modernidade. Segundo a historiadora Betty Dobbs (DOBBS, B.,1984), Newton se dedicou principalmente aos estudos da alquimia e teologia, sendo a física um componente subsidiário de seus estudos, e extremamente influenciado pelos outros dois. Seus importantes conceitos de força e gravidade, por exemplo, têm sua origem na alquimia, e mantém na ontologia a possibilidade de ação à distância, o que feria as exigências mecanicistas da ciência nascente. Assim, a partir da segunda edição do *Principia Mathematica Philosophia Naturalis*, Newton retirou as referências à transmutação alquímica

na matéria e “blindou” a obra numa tentativa de evitar ataques de críticos “céticos”, deixando na *Optica* suas contribuições à física com evidente influência alquímica. A questão, que Koyré (1979) pontua muito bem, é que os newtonianos optaram, sobretudo, por uma interpretação mecanicista do “Principia”, relegando a “Optica” à condição de obra menor e menos influente. Os trabalhos alquímicos e teológicos sequer foram publicados em vida. Esse newtonianismo tradicional, versão lacunar da mente plural de Newton, acentua a cosmovisão da Revolução Científica em que a matematização puramente instrumental, que visa primordialmente a modelagem quantitativa e preditiva do mundo, torna-se o paradigma dominante, separando cada vez mais o “mundo real” do “mundo representado”, e este último se torna uma influente referência de cosmovisão ainda hoje.

No tocante a este afastamento entre o nível ontológico, ou “mundo real” e o nível epistemológico, ou discurso e representação aceitável do primeiro, há uma transformação significativa da magia para a ciência. O discurso mágico, os nomes e os sons das palavras nas descrições, encantamentos e invocações não constituem modelos ou representações das coisas a que se referem. Na magia o discurso é extensão da ontologia.

Do século XVII em diante, as condições de conhecimento e a organização de signos foram pensadas em termos muito diferentes. O importante agora sobre a linguagem era a sua capacidade de espelhar a natureza, e não de se assemelhar a ela. A linguagem entrou no que Foucault denominou “período de transparência e neutralidade”; a representação tornou-se a sua tarefa essencial. (CLARK, 2006: p. 372)

Deixamos aqui as ressonâncias e dissonâncias entre magia e ciência para falar de mística e filosofia no contexto da tradição ocidental. A filosofia grega difere das culturas egípcias e babilônicas por promover um distanciamento maior entre mito/rito e a filosofia propriamente dita. Porém, como em todo processo de transição entre tradições e saberes, a mística não ficava totalmente ausente da produção filosófica (KIRK, RAVEN e SCHOFIELD - 1994).

Historicamente, atribui-se a Tales de Mileto (circa 625-556 a.C.) o advento da filosofia grega e do que viria a ser a atitude científica da modernidade. Como se trata de uma transição – recém-saída de uma forma de ver o mundo considerada ingênua, refletida nas obras de Homero e Hesíodo – a filosofia de Tales tem muitos aspectos religiosos-míticos, como a postulação de que tudo devém da água, uma força vital divina. Mas foi o fato de ser o maior geômetra grego, prevendo o eclipse de 585 a.C., que alçou Tales à categoria de grande

filósofo. Aqui se evidencia que, ainda nos primórdios da filosofia ocidental, havia uma relação intensiva entre religiosidade, filosofia e os alicerces da ciência.

Porém, o grande nome entre os pré-socráticos que ressoa com nosso tema é Pitágoras de Samos (*circa* 571- 496 a.C.). Conhecido pelo famoso teorema que leva seu nome, Pitágoras propôs considerações peculiares sobre os números, considerações estas que ainda hoje geram debates. O pitagorismo afirma que os números são o ínfimo do cosmos, mas a questão ainda por ser esclarecida é se essa relação é imanente (o universo se constitui de números) ou se é apenas uma aproximação representativa. Sobre isso, o filósofo Henri Bergson afirma: “Parece provável que, nos pitagóricos, tenha-se estabelecido uma confusão entre simples semelhança e a identidade”.

Vamos agora dar um salto na história rumo ao início do neoplatonismo com o egípcio Plotino (205-270 d.C.). Plotino (2008) altera a concepção da transcendência platônica, considerando-a inseparável de uma imanência. Ele é o primeiro grande filósofo do êxtase: segundo seu seguidor e biógrafo Porfírio, ele ascendeu ao Uno cerca de quatro vezes, e, a partir dessas experiências, escrevia as “Enéadas”. A concepção plotiniana de **contemplação** é deveras relevante: une-se sujeito e objeto, Uno e múltiplo, pois nesse estado o universo observa a si próprio. É essa experiência mística, em que se apreende a totalidade através de uma ascese intelectual mas, em cujo estado de êxtase se perde a consciência e o controle do corpo, a que consideramos aqui como referência para se entender a “mística” na filosofia. Porém, não apenas através de ascese intelectual se chega ao êxtase místico entre os neoplatônicos. Jámblico (IAMBLICUS, 1985) relatava toda uma teurgia (ritualística neoplatônica) envolvendo deuses, semi-deuses, daimons, anjos, arcanjos, e outros seres da hierarquia espiritual, e chegava ao êxtase místico através de poções preparadas com ervas, gemas, entre outros potencializadores extáticos.

A partir dessa tradição neoplatônica, desenvolve-se toda uma filosofia minoritária em ressonância com a mística, cuja vizinhança se estabelece de forma gradual: Estóicos, Spinoza e Bergson. Os dois últimos tem também uma influência da ciência de Kepler e de Einstein, respectivamente.

A partir desse ponto, pretendemos delinear uma proposta de como nos relacionarmos com esses saberes para produzir de forma transdisciplinar, uma nova forma de saber que emerge consistente, dinâmico e aberto. Assim, buscamos um encontro de saberes inspirado na Ética de Spinoza (2008), no desejo de um “bom encontro”, aquele que potencializa todos os envolvidos, gerando um saber que convide à pluralidade de visões de mundo, não apenas como “concessão antropológica”, mas como reconhecimento do valor epistêmico e vivencial

da pluralidade de formas de organizar e interpretar o mundo a partir da diversidade da experiência e das possibilidades de uso da razão humanas. Para empregar uma analogia matemática, magia e mística se constituem numa articulação entre pontos de partida (axiomas), estilos de raciocinar e articular pensamentos e experiências (regras de derivação a partir desses axiomas), conclusões e resultados alcançadas (teoremas, lemas) e, eventualmente, paradoxos e questões indecidíveis. As ciências, vale lembrar, também são assim.

Para esta proposta, a filosofia de Benedictus Spinoza (1632-1677) se mostra como grande articuladora de várias questões que aqui levantamos. Influenciado pela mística, escolástica e o estoicismo, além da física de Kepler e Boyle, Spinoza engendra um tratado ético que convida a humanidade a gerar bons encontros alegres e éticos que, permeado pelas vastas impressões corpóreas, podem gerar uma continuidade de agenciamentos chegando ao limiar da potência ética: o amor de Deus por si (SPINOZA, *op.cit.*). Raríssimo pensador que não faz concessões à transcendência, Spinoza postula um Deus equivalente à natureza, substância e mente, gerando na história da filosofia um movimento anímico e neo-pagão, “demonizando” (no sentido não-maniqueísta da Renascença) o Deus transcendentalizado pelas religiões monoteístas, (CLARK, 2002), no sentido que agora podemos clamar a uma potência divina na substância, visto que somos, todos, Deus e natureza.

Entendemos “animismo” aqui assim como Whitehead (1978) coloca a sua “relacionalidade”, ou seja, menos “tudo é vivo” aprioristicamente, e sim, “tudo é vivo” no sentido que “tudo se relaciona”. Esta a dinâmica viva da **relação**, ubíqua em toda a natureza, faz, ubiquamente emergir vida. Sendo assim, o neo-paganismo de Spinoza ressoa na Filosofia Orgânica de Whitehead engendrando um **neo-animismo**.

Retomando nossa regra de três, a ciência e a filosofia Ocidental majoritária hoje pouco dialogam com a magia e a mística, culminando em saberes dualistas ou monistas materialistas, que *exploram* o Caos (DELEUZE e GUATARRI, 1996), numa tentativa vã de apreendê-Lo. Na ontologia que propomos², a magia *conta com* o Caos para se realizar e a mística *permite-se tornar* Caos, apreendido de forma una-múltipla, *intuindo-se* enquanto Caos.

¹ Para um exemplo contemporâneo desse ponto de vista, ver CHAITIN, G. J., 2009.

² Para um detalhamento desta ontologia, ver JOB, N., http://cosmoseconsciencia.blogspot.com/2011/03/ontologia-onirica-no-devir-pos-natureza_5037.html, em 24/09/2011.

Referências Bibliográficas

- BERGSON, H., **Cursos sobre a Filosofia Grega**. 1. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2005.
- CHAITIN, G. J., A busca pela linguagem perfeita. **Dicta & Contradicta**, São Paulo, n. 4, p. 26-41, dez. 2009.
- CHAITIN, V.M.F.G., **Redes Conceituais em mimesis na história das idéias: uma proposta de epistemologia pluralista**. 2009. 179fls. Tese (Doutorado em História das Ciências e das Técnicas e Epistemologia), Programa HCTE, UFRJ, Rio de Janeiro, 2009.
- CLARK, S., **Pensando com Demônios**. São Paulo: Edusp, 2006.
- DEBUS, A. G., **O Homem e a Natureza no Renascimento**. Portugal: Porto Editora, 2002.
- DELEUZE, G. e GUATTARI, F., **O que é Filosofia?** Rio de Janeiro: Editora 34, 1996.
- DOBBS, B. J. T., **The Foundations of Newton's Alchemy or, The Hunting of the Greene Lyon**. 1. ed. Cambridge: Cambridge University Press, 1984.
- GLANVILL, J., *Saducismus triumphatus*, presume-se editado por Henry More, publicado postumamente em 1681, e re-impresso com acréscimos e variações de grafia do título em 1689, 1700 e 1726.
- IAMBLICUS, **Theurgia or On the Mysteries of Egypt**. Baltimore e London: The Johns Hopkins University Press, 1985.
- JOB, N., A Ontologia Onírica em devir pós-natureza, **Cosmos e Consciência**, disponível em: Acesso em 24/09/2011.
- KIRK, G. S., RAVEN, J. E., SCHOFIELD, M., **Os Filósofos Pré-socráticos**. 4. ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1994.
- KOYRÉ, A., **Do Mundo Fechado ao Universo Infinito**. 1. ed. Rio de Janeiro: Forense-Universitária, 1979.
- PLOTINO, **Tratado das Enéadas**. 1. ed. São Paulo: Polar Editorial, 2002.
- _____, **Enéada III. 8 [30]**. 1. ed. Campinas: Ed. Unicamp, 2008.
- PRIOR, M. E., Joseph Glanvill, Witchcraft, and Seventeenth-Century Science, **Modern Philology**, Vol. 30, No. 2 (Nov., 1932), pp. 167-193.
- SPINOZA, B., **Ética**. 1. ed. São Paulo: Autêntica, 2008.
- WHITEHEAD, A. N., **Process and Reality - an essay in cosmology**. New York: The Free Press, 1978.

***Graphotáctil*¹ : migração mimética na criação artística e na história das idéias**

Virginia M. F. Gonçalves Chaitin
HCTE/ UFRJ; ISCV (Chile)
virginia.mfgc@gmail.com

Léa H. Soibelman
Escola de Belas Artes e Escola de Filosofia/UFRJ
leahs@elfez.com.br

Ricardo Silva Kubrusly
Professor HCTE/UFRJ
riskuby@gmail.com

Neste trabalho convidamos para conversar a “criatividade nas artes” com a “criatividade nas ciências” vistas sob o prisma conceitual. O tema dessa conversa será uma forma de arte original que se descolou da gravura gerando um novo conceito de expressão artística: o *graphotáctil*. Sem pretender uma comparação analítica entre criatividade artística e científica, nossa proposta é de acompanhar um caminho criativo de *migrações miméticas* de redes conceituais (CHAITIN, V.M.F.G., 2009), materiais e técnicas no *graphotáctil* como uma inspiração estética para a imaginação e percepção de *migrações miméticas* de redes conceituais nas ciências.

Como ilustração de uma trajetória nesse caminho criativo *mimético*, descreveremos os passos migratórios que levaram da gravura original, emoldurada e bidimensional sobre papel liso e industrializado, ao *graphotáctil* sem moldura, impresso num papel com textura e relevo, e fabricado artesanalmente.

Para tanto, iniciaremos apresentando o que queremos dizer com *migração mimética* de redes conceituais, para que se possa visualizar esse processo nos exemplos que trazemos na arte e na história das ciências. Em primeiro lugar, estamos nos referindo a migrações, ou seja, a deslocamentos, fluxos, movimentos e transformações. Em segundo lugar, os sujeitos desses movimentos são idéias que se configuram num dado contexto semântico nomeando algo, adotando um significado específico mas relativo a esse contexto; são idéias que se ‘coagulam’ formando *conceitos*.

Para os filósofos Gilles Deleuze e Félix Guattari (DELEUZE, G. E GUATTARI, F., 2005), os processos de formação de conceitos são primordialmente inerentes à tentativa de resolução de alguma questão filosófica, ou seja, é na prática da reflexão filosófica que se chega à formação de novos conceitos. Mas qualquer questão está sempre relacionada a outras questões, à resolução de outros problemas, implicando que os conceitos formados estão sempre em relação com outros conceitos que são, “[...] no mais das vezes, pedaços ou componentes vindos de outros conceitos, que respondiam a outros problemas. Não pode ser diferente já que cada conceito opera um novo corte, assume novos contornos, deve ser reativado ou recortado.” (DELEUZE E GUATTARI, *op. cit.*: pp. 29-30). Entendemos assim que os conceitos são formados e reformados num processo relacional e plástico, tecendo verdadeiras ‘redes conceituais’, e que cada conceito assume o(s) seu(s) significado(s) articulando-se aos significados de outros conceitos. Chamaremos a este grupo de conceitos que compartilham seus processos de formação a adoção de significado de *vizinhança conceitual*.

Outro aspecto marcante do processo de formação de conceitos é que este processo vem motivado por alguma questão, por alguma ansiedade que inicialmente pode até estar imprecisamente definida, mas que solicita expressar-se de algum modo que vise uma solução ou, pelo menos, um aplacamento. E esta solicitação por expressão pode emergir em qualquer experiência na vida humana; tanto surge em seu dia-a-dia – na formulação das questões - quanto confere sentido a este dia-a-dia – na formulação de respostas - sendo a reflexão filosófica a sua face mais (re)conhecida. “Para falar a verdade, as ciências, as artes, as filosofias são igualmente criadoras de conceitos, mesmo se compete apenas à filosofia criar conceitos no sentido estrito. (DELEUZE E GUATTARI, *op. cit.*: p. 13).

Não por acaso, foi por uma inquietação que surgiu o *graphotactil*, no convívio do dia-a-dia da gravura, com todas as suas técnicas próprias, métodos de impressão e materiais (KREJČA, A., 1983), trazendo também a tradição de quadros sempre quadrados ou retangulares, obrigatoriamente emoldurados. A inquietação despontou na sensação de uma gravura muito repetitiva. Empregando sempre as mesmas técnicas na mesma feitura – salvas variações, tais como o emprego de técnicas de xilogravura na gravura em metal – o incômodo da repetição se desdobrou numa interrupção total na produção de gravações. Estabeleceu-se uma questão, um problema, e inicia-se, assim, a busca por outras possibilidades de expressão.

Mas nesse caminho de conceitos criados a partir de motivações que buscam algo novo, o

que se quer dizer por migração e, em particular, por migração *mimética*? ². Segundo o crítico literário Costa Lima (2000), a *mímesis* ocorre quando há a modificação não apenas dos *significados* como também dos próprios *parâmetros que guiam as interpretações*, ou seja, a *mímesis* provoca uma “mudança nas realidades espreitadas”. Este aspecto adicional confere à abordagem *mimética* a possibilidade de realizar discussões sobre os parâmetros de interpretação dos conceitos que migraram e tiveram seus significados recontextualizados. Veremos como isto aconteceu tanto na história das ciências como também na *mímesis* entre gravura e *graphotáctil*.

Para falar de um exemplo na história das ciências de “idéia geral” que se coaginou em distintas redes conceituais num processo *mimético*, tomaremos como exemplo os conceitos de *cosmo*, no sentido de ‘mundo fechado’ e *universo*, no sentido de ‘universo infinito’ conforme narrado e discutido em detalhe por Alexandre Koyré (2010).

A ‘idéia geral’ que pode ser vista como a motivadora tanto dos conceitos de *cosmo* quanto de *universo*, é a idéia que busca responder à questão de pensar em tudo o que existe, da totalidade de todas as coisas, de todos os lugares, de toda extensão. Se tivermos uma educação astronômica científica contemporânea, começamos por recorrer a conceitos como o planeta Terra, o Sistema Solar, a Via Láctea, outras galáxias, enfim, a um Universo sem centro, hoje com os seus misteriosos buracos negros e matérias escuras, e cuja origem desconfiamos ter vindo de um Big Bang, mas que talvez seja mesmo uma sucessão de “big bangs” num Universo que expande e encolhe, que colapsa e depois volta a expandir... Contudo, se vivêssemos no século XIII d.C. na região Mediterrânea influenciada pela cultura grega clássica, com a visão astronômica aristotélico-ptolomaica e a interpretação cosmológica daquela época, nosso pensamento iria por outros caminhos. Iríamos navegar a partir da Terra localizada ao Centro das esferas concêntricas dos sete corpos celestes, os “Sete Errantes”: a Lua, Mercúrio, Venus, Sol, Marte, Júpiter e Saturno. Cada um em seu círculo de circunvolução, e, no círculo mais externo a todos, a última esfera estelar que também se movia, cravada com estrelas brilhantes e fixas, fechando um Cosmo criado e ordenado pela certeza de um Deus todo-poderoso e perfeito, bondoso, justo e onipresente.

E essa idéia geral, a de tudo o que existe, ao mesmo tempo é – e não é – a mesma no *cosmo* e no *universo*. No *cosmo* ela se expressa nas vizinhanças conceituais de um espaço aristotélico bem ordenado, finito e qualitativo, onde o parâmetro de interpretação de sua hierarquia se valoriza pelo conceito de perfeição, e onde o ser humano – apesar de ocupar a posição

central como habitante da Terra - ocupa também a posição da imperfeição e perecibilidade da matéria do espaço sub-lunar. Já no universo, a partir das revoluções científicas dos séculos XVI e XVII, esta idéia geral inicialmente circulou na vizinhança conceitual de um espaço euclidiano infinito e homogêneo com uma extensão indefinida ou incomensurável, como também já seguiu por espaços-tempo não-euclidianos e curvos, alterados pela presença de matéria e energia, onde a infinitude se manifesta também pela volta que se pode fazer num espaço curvo, e onde os parâmetros de interpretação e respectivos valores precisam ser radicalmente reinventados, bem como a posição do ser humano. Koyré (2010) discorre sobre as discussões e proposições alternativas para esses parâmetros desde Nicolau de Cusa (1401-1464), Copérnico (1473-1543), Giordano Bruno (1548-1600), Newton (1643-1727), Leibniz (1646-1716) e Clarke (1675-1729), entre muitos outros, para sugerir uma “nova ordem” para aquele universo, bem como para relembrar as dificuldades enfrentadas.

“A nova filosofia torna tudo incerto, E Elemento do fogo desde logo extinto; Perde-se o Sol e a terra; e ninguém hoje Saberá indicar onde encontrá-la.” (DONNE, J., 1611 em KOYRÉ, 2010: p. 29)

Analogamente, a caminho do *graphotáctil* também se seguiu sem possuir um mapa *a priori*. A partir da paralisação da gravura e buscando outras opções de trabalho manual, foram apreendidas técnicas para fabricação de pastas de papel para confecção de caixas indianas de papel *machê*. Com o aprendizado da produção da pasta de papel *machê*, ocorre uma descoberta. Esta pasta tinha que ser colocada na horizontal para secar. Numa dada ocasião, ao colocar a pasta de papel para secar sobre um jornal, notou-se que a impressão do jornal passou para a pasta. Daí veio a idéia de utilizar essa pasta como suporte da gravura! É consenso que na gravura tradicional, o melhor resultado se dá no papel importado, e o uso desse papel encarece o trabalho do gravador brasileiro. Parece absurdo ter que empregar um papel importado num país que, antes, estava em situação econômica desvantajosa e que hoje busca soluções locais. Para a pasta do *graphotactil*, foi e ainda hoje é utilizado papel nacional e reciclado, facilitando a sua produção e o acesso à referida pasta.

Esse “salto” do papel convencional para o papel artesanal proporcionou a liberdade de criar “gravuras” diferentes, que já não eram mais as tradicionais. Inicialmente, se fez uma gravura num papel artesanal comprido, quase retangular, sobre a qual foi impressa uma chapa oval. Esse

papel artesanal é rugoso, possui textura e relevo, e traz um aspecto orgânico, suscita uma curiosidade, convida ao toque. Definitivamente não era um papel de gravura e, ademais, não pedia moldura. Nascia, assim, o *graphotáctil*.

“A sensação era de caminhar no desconhecido, onde não havia nenhum parâmetro. Não havia onde se apoiar nem a que ou a quem consultar. Ainda hoje, mais de vinte anos depois, persiste esta mesma condição.”
(SOIBELMAN, L. H., 2011)

Realizada esta nova criação-descoberta e, a partir desse primeiro trabalho, começou a fase da experimentação. Este novo papel suportaria dobraduras e sulcos, por exemplo? E esses sulcos, seriam feitos com que instrumentos? De modo geral, no *graphotactil* se usa a ponta seca e a limalha de ferro chamada *carborundum*, que também são usados na gravura tradicional. E o novo papel maleável, tal como o novo espaço da revolução científica, livre de abóbodas celestes e molduras, já pode pensar em dobrar-se sobre si mesmo, e se tornar um *graphotáctil* objeto.



Ondulante I - papel artesanal/ponta seca/2004 120 X 35 X 15cm

Figura 1 – Ondulante 1

Mesmo sendo bastante original, o primeiro *graphotáctil* chegou a ser selecionado para concorrer a um prêmio porém, não foi premiado. As mudanças de quadros de referência do pensamento e da sua expressão, e a *mímesis* de sistemas conceituais e de valores não ocorre sem

que haja algo que quebre a inércia do quadro de referência anterior. Apenas para citar dois exemplos, temos ampla literatura discutindo mudanças de paradigmas (KUHN, T., 1970) e da incomensurabilidade das visões de mundo (FEYERABEND, 1975). Quando o *graphotáctil* se liberta das molduras, ele perde aceitabilidade, porque se torna mais perecível, transitório, em constante “fermentação alquímica”, orgânico que é. Por vezes, impõe-se molduras ao *graphotáctil*, tal como cientistas por vezes impõem “molduras” para suas teorias novas. E enquanto o cientista emoldura a sua teoria em conceitos antigos para poder “vender” a sua idéia nova, o *graphotáctil* emoldura os seus contornos irregulares e rugosos, para poder “vender” a sua arte.

Contudo, o prazer da criação-descoberta suplanta o incômodo, a “dor do parto”. Koyré (*op. cit*) comenta o quanto a insistência no drama ocasionado pela perda do referencial aristotélico-ptolomaico esquece a face literal e figurativamente ensolarada do heliocentrismo e de sua vizinhança conceitual cosmológica. Afinal, a centralidade e o repouso da Terra, por exemplo, podem ser interpretadas como importância, mas também como exclusão dos céus mais elevados. A finitude do cosmo pode ser interpretada como condição necessária para que somente Deus seja proclamado infinito, porém, a sua infinitude também pode ser interpretada como proclamando a glória da criação de um Deus infinito e generoso que jamais poderia criar algo inferior à sua glória. Daí porque propomos o aspecto *mimético* das migrações conceituais, sempre atentos não apenas às mudanças nos conceitos propriamente ditos, mas também nas suas regras de interpretação, como se vê no seguinte trecho:

“O deslocamento da Terra do centro do mundo não foi sentido assim como uma degradação. Muito pelo contrário: é com satisfação que Nicolau de Cusa afirma sua promoção ao plano dos astros nobres. Quanto a Giordano Bruno, é com entusiasmo ardoroso – o entusiasmo de um prisioneiro que vê desmoronarem as paredes de sua prisão – que ele anuncia a extinção das esferas que nos separavam dos vastos espaços abertos e dos tesouros inexoráveis do universo eterno, infinito e em mutação. Sempre em mutação! (KOYRÉ. A., 2010: p. 41)

Navegando por estas transversalidades, seja nas artes ou nas ciências, percebemos que as *mímesis* de redes conceituais envolvem a geração de novas bases materiais e técnicas de manipulação, novas regras de expressão, interpretação e atribuição de significados. E estas *mímesis* revelam não apenas transformações ao nível das redes conceituais que artistas e

cientistas empregam para expressar as suas criações, mas também provocam migrações perceptuais e cognitivas nos sujeitos que entram em contato com esta arte e com esta ciência em constante processo migratório, transformador e criativo.

E é justamente em nome dessas possibilidades de transformações em múltiplos níveis que convidamos a todos para a aventura das migrações e transmutações *miméticas*, nas ciências, nas artes, na filosofia e na vida.

¹ Novo conceito de gravura criado pela artista plástica Léa Hasson Soibelman.

² Para uma explanação mais completa e detalhada sobre diferentes formas de migrações conceituais e os diferentes processos envolvidos, por favor referir-se a CHAITIN, V.M.F.G., 2009, Capítulos 2 e 4.

Referências Bibliográficas

- CHAITIN, V.M.F.G., **Redes Conceituais em *mímesis* na história das idéias: uma proposta de epistemologia pluralista**. 179fls. Tese (Doutorado em História das Ciências e das Técnicas e Epistemologia), Programa HCTE, UFRJ, Rio de Janeiro, 2009.
- COSTA LIMA, L, **Mímesis, um desafio para o pensamento**. Rio de Janeiro: Editora Civilização Brasileira, 2000.
- DELEUZE F., GUATTARI, F., **O que é a filosofia?**. Coleção TRANS, São Paulo: Editora 34, 2005.
- DONNE, J., **Anatomy of the World**. Nonesuch Press, 1611.
- FEYERABEND, P. K., **Against Method**. London: New Left Books, 1975
- KOYRÉ, A., **Do mundo fechado ao Universo Infinito**. 4. ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2010.
- KREJČA, A., **Les Techniques de La Gravure**. Collection Techniques D'Art. Paris: Editora Gründ, 1983
- KUHN, T., **The Structure of Scientific Revolutions**. 2. ed. Chicago: Chicago University Press, 1970.
- LAKOFF, G., e JOHNSON, M., **Metaphors We Live By**. Chicago: Chicago University Press, 1981
- SOIBELMAN, L. H., **Criando o Graphotáctil**, depoimento [set. 2011]. Entrevistadora: V. M.F.G. Chaitin: Rio de Janeiro, 2011.

O Corpo Metabiológico

Virginia M. F. Gonçalves Chaitin
HCTE/ UFRJ; ISCV (Chile)
virginia.mfgc@gmail.com

Ricardo Silva Kubrusly
Professor HCTE/UFRJ
riskuby@gmail.com

A metabiologia vem sendo desenvolvida nos últimos três anos como uma nova área de pesquisa interdisciplinar que reúne conceitos, metodologias e técnicas da biologia e da teoria algorítmica da informação que, por sua vez, já combinava a teoria da computação com teoria das probabilidades e teoria da informação. (CHAITIN, G. J., 2009ab e 2011 e CHAITIN, V.M.F.G. (2010). Um pouco mais especificamente, a metabiologia se desdobra de uma sequência de desenvolvimentos que se iniciam na lógica matemática, com a constatação de que existem nos Sistemas Axiomáticos Formais (SAF) verdades matemáticas que não se pode provar (GÖDEL, K., 1931), seguindo pela Teoria da Computabilidade, com a constatação de que existem verdades matemáticas que não se pode computar (TURING, A., 1936).

Com o advento da Teoria Algorítmica da Informação (TAI) (CHAITIN, G.J., 1975 e 1987), o cenário conceitual dos limites tanto da prova quanto do cômputo se enriquece com dois conceitos: a *aleatoriedade*, o que desagradou aos lógicos dedicados às certezas na lógica, e a *informação*, o que incomodou aos teóricos da computabilidade, majoritariamente dedicados ao estudo da complexidade algorítmica medida em tempo de cômputo.. Contudo, para o matemático Gregory Chaitin, este enriquecimento do cenário conceitual abriu o caminho para que se pensasse a complexidade algorítmica em termos de *conteúdo informacional* precisamente mensurável em bits de informação. Empregando esta nova vizinhança conceitual, G. Chaitin reconfigura os resultados de limitação de prova e cômputo, mostrando que os limites de prova dentro de um SAF podem ser formulados em termos do conceito de conteúdo informacional. Neste contexto, os limites de prova de um SAF são precisamente mensuráveis pela relação entre o conteúdo informacional de seus axiomas e o mesmo conteúdo do teorema que se deseja provar dentro desse SAF, ou seja, a partir de seus axiomas. Na esteira dessa reconfiguração do problema das limitações de prova e cômputo, emerge na TAI o conceito de complexidade de conteúdo informacional ou *complexidade conceitual*.

Este caminho que apenas recentemente levou à metabiologia se deu através destes e outros acréscimos conceituais, levando a questões que possuem relevância epistemológica sobre os limites e as características do conhecimento, incluindo uma sutil relação de coexistência de uma aparente aleatoriedade com uma incomprimível concentração de informação matemática, no número ômega. (CHAITIN, G. J., 2009c). E será justamente na coexistência de mutações aleatórias com passos não computáveis, entre outros conceitos biologicamente inspirados, que a metabiologia vai constituir o seu organismo metabiológico, para o qual aqui começaremos a imaginar um corpo.

Mas, antes disso, tentaremos explicar bem quem é este organismo-algoritmo. E este organismo-algoritmo tem uma história, tem uma gênese, contada por uma prova matemática. E este contar, que emprega a linguagem matemática, seu vocabulário, suas regras sintáticas, suas possibilidades de interpretação semântica, se faz valer da matemática como uma linguagem talhada para a compreensão, para o entendimento dos “porquês”. Uma matemática que não é para a construção de modelos quantitativos do comportamento de fenômenos nem tampouco para decidir se algo é verdadeiro ou falso e sim para aclarar, explicitar *por que* algo é verdadeiro.

Daí porque no artigo “É possível matematizar a biologia?” (CHAITIN, G.J., CHAITIN, V.M.F.G., KUBRUSLY, R.S., 2010), dizemos que: “Para discutir a evolução matematicamente, para inaugurar *um novo nível* do diálogo entre a matemática e a biologia, propomos a metabiologia”. E este novo nível de diálogo envolve uma matemática que não apenas vai além de sua aplicação puramente instrumental, (fórmulas e técnicas empregadas para cálculo, modelagem, previsão e controle de fenômenos) mas que também inclui e lança mão de passos não calculáveis. Para evitar uma paralisação no raciocínio e na gênese dos organismos-algoritmos metabiológicos, quando se chega a um tal passo, recorreremos ao conceito de *oráculo* em matemática, proposto por Turing (1936). O oráculo em Turing (*op. cit.*) e aqui representa a informação que vem de fora do âmbito do que pode ser calculado ou computado como dedução ou rearranjo de informação que já existe; o oráculo vem com o que denominamos de informação integralmente nova, ou seja, *criatividade*.

Com esta matemática é possível provar que a definição darwiniana de vida como um processo que envolve organismos capazes de se reproduzir com hereditariedade e que evoluem segundo alguma medida de aptidão por meio de mutações aleatórias efetivamente emprega este tipo de criatividade. Dito de outra forma, a metabiologia não é um modelo matemático dos

fenômenos e processos biológicos *strictu sensu*, mas uma expressão em linguagem matemática dos princípios gerais que definem a vida como processo evolutivo segundo a Teoria de Darwin. Para que tenhamos uma idéia dos desdobramentos conceituais dessa teoria e suas relações com a metabiologia e o corpo metabiológico, apresentamos um sucinto percurso histórico.

Com a publicação de *The Origin of Species* por Charles Darwin (1859), entraram em cena alguns conceitos novos para a definição do que é ser humano no recorte promovido pelo conceito de *homo sapiens*, a saber: competição pela sobrevivência, mutações aleatórias e adaptação ao ambiente. Esta foi uma mudança de paradigma sem precedentes na visão do que é ser humano biologicamente, o que naturalmente também diz do que é o corpo humano. Estamos no ano de 1859 em que desponta um ser essencialmente biológico, totalmente distinto daquele que ainda existia na cultura e na representação social da época, ou seja, o ser com alma e corpo criados por um Deus. Contudo, e sem muita demora, Herbert Spencer (1870) propõe o “Darwinismo Social” que projeta o mecanicismo materialista - nessa época já dominante nas ciências naturais herdeiras das Revoluções Científicas dos séculos XVI a XVIII - sobre a “natureza” desse ser - o *homo sapiens* - das relações humanas e da conseqüente organização social em que vive. Na esteira do olhar científico sobre a natureza, Mendel já publicara seus *Experimentos sobre hibridação de plantas* (1865-66), trazendo à cena o conceito de gene.

A partir dos anos 1930, os matemáticos Fisher, Haldane e Wright criam uma nova área de pesquisa denominada genética de populações, e a “síntese moderna” ou neo-darwinismo recebe, com a publicação de *Genetics and the origin of Species*, escrito por Dobzhansky (1937) o que pode ser visto como um primeiro apanhado dos estudos que somaram à teoria original de Darwin o conceito de gene e os resultados de estudos genéticos.

Contudo, a versão da Teoria da Evolução centrada no *gene*, e não mais nas diferentes *espécies*, surge a partir dos anos 1950-60 com Hamilton, Williams e Maynard Smith, que propõem o conceito de “altruísmo de parentesco” para explicar por que os indivíduos de uma mesma espécie convivem e colaboram uns com os outros apesar de a espécie não ser a unidade de seleção natural. Neste cenário surge o “gene egoísta” de Richard Dawkins (1976), cuja justificação implica na necessidade de se redefinir conceitos como cooperação, auxílio mútuo, reciprocidade e seleção de parentesco em termos do gene egoísta, já que o corpo humano, nessa verdade científica, é simplesmente um portador, um veículo para esse gene cujo único propósito é de se eternizar, egoística e solitariamente.

Com estes precedentes, convidamos à Mary Midgeley (1919 -), filósofa da moral, que traz de uma releitura do texto original de Darwin o seguinte comentário: “Ele [Darwin] não explica a moralidade fingindo que é, em verdade, outra coisa.” (MIDGELEY, 2010). Em seu livro, Midgeley se dá ao trabalho de comentar e citar trechos inteiros do referido texto original para mostrar o quanto as interpretações que levaram ao darwinismo social estão distantes do que propunha o cientista que pensou a origem das espécies. Fazendo uma crítica direta à proposta de Dawkins e de todo o neo-darwinismo, a filósofa relembra que a ciência está sempre entre dois pólos: o da simplicidade e clareza, e o da fidelidade ao mundo exterior, e que “[...] a redução sempre é a tentativa de simplificar o cenário conceitual.” (Midgeley, *op. cit.*). E como nos lembra G. Chaitin, este é o caso não apenas nas ciências empíricas, mas também na matemática, tal como está bem descrito em seu *Randomness in arithmetic and the decline and fall of reductionism in pure mathematics* (1995).

Mas a crítica de Midgeley vai além, e ela aponta para algo que está bastante afinado à concepção metabiológica da vida, e que parece ter sido esquecido na rede conceitual neo-darwinista: “...a espontaneidade criativa é realmente central ao conceito de vida” (Midgeley, *op. cit.*). Dessa forma, entendemos que a metabiologia propõe uma perspectiva nova à imagem científica ou biológica de ser humano, baseada primordialmente sobre a criatividade da vida como processo não mecanizável, com uma evolução movida a um conhecimento de natureza oracular, e não a competição, adaptação, e proliferação de um gene egoísta eventualmente cooperador mas, por princípio, com motivações egoístas de auto-sobrevivência. Por este motivo, propõe-se que, ao invés de contínuos desdobramentos e refinamentos das idéias compatíveis com o neo-darwinismo social, seja pensada uma *metabiologia social*, em que o *homo sapiens* seja visto como um ser essencialmente de *criatividade*, no sentido da não computabilidade, como expusemos acima.

Esta reavaliação, do que seja a vida e o ser humano em sua descrição científica, nos parece tão urgente quanto foi a reavaliação promovida pelo Renascimento, que recuperou a humanidade de uma imagem de mundo, da vida humana e de seu corpo como se fosse uma expiação, um lugar de sofrimento, degradação e finalmente de recusa desse corpo. E, de maneira análoga, vivemos hoje uma imagem de mundo, da vida humana e de seu corpo como se fossem uma luta pela sobrevivência em que sobrevivem apenas os mais fortes, os mais competitivos, e

em que, os que eventualmente cooperam ou apresentam algum sinal de altruísmo, o fazem apenas com vistas ao seu benefício próprio.

Historicamente sabemos que a religião, além de não ser capaz de manter-se como visão de mundo, tampouco foi capaz de reerguer o ser humano nas crises morais, existenciais e niilistas dos séculos que se seguiram à Revolução Científica. As relações entre ciência e religião, o desencantamento do mundo e o reencantamento da ciência têm sido material de reflexão e possibilidades de novas propostas. Daí porque é possível imaginar uma ciência reencantada, uma ciência que possa pensar e promover um novo Renascimento, uma nova humanização. “O Pensamento vira coisa, e a natureza enfim reencantada existiu sem medo.” (KUBRUSLY, R. S., 2010).

Neste momento, a metabiologia ainda salta aos olhos desconfiados que torcem o nariz para uma prova matemática oracular, mas ela avança em seu pensamento, e também para sobre e para dentro dos nossos corpos, salpicados pelos passos não-computáveis, mecanicamente irreduzíveis, criadores e absolutamente necessários. Povoada por organismos-algoritmos, a metabiologia parece ser totalmente despida de corporeidade. Contudo, da prova matemática de existência de uma forma de vida em software movida primordialmente a *criatividade*, surge uma potência metafórica que transborda inteira para o ser humano em todas as suas dimensões, desde as nossas mais abstratas idéias a respeito de nós mesmos, ao mais concreto e orgânico em nosso corpo, porque nos obriga a reavaliar o dogma neo-darwinista de que somos criaturas de competição egoísta pela sobrevivência.

Partindo dessa nova visão metabiológica, metaforicamente interpretada numa espécie de raciocínio lógico em fuga, investido de uma pulsão poético-literária da criação fora dos limites do pré-existente, daremos um corpo humano à vida metabiológica ou, talvez, uma vida metabiológica ao corpo humano, inaugurando, assim, o *corpo metabiológico*.

Referências Bibliográficas

CHAITIN, G.J., A Theory of Program Size Formally Identical to Information Theory, **Journal of the ACM**, v. 22, 1975. p.329-340.

_____, **Algorithmic Information Theory**. England: Cambridge University Press, 1987.

_____, Randomness in arithmetic and the decline and fall of reductionism in pure mathematics. In: CORNWELL, J., **Nature's Imagination**. England: Oxford University Press, 1995. p.27-44.

_____, A busca pela linguagem perfeita. **Dicta & Contradicta**, São Paulo, n. 4, p. 26-41, dez. 2009a.

_____, Evolution of mutating software, **Bulletin of the European Association for Theoretical Computer Science**, v. 97, p. 157-164, feb/2009b.

_____, **MetaMat!: em busca do omega**. São Paulo: Perspectiva, 2009c.

_____, Metaphysics, metamathematics and metabiology, em ZENIL, H., **Randomness Through Computation**. Singapore: World Scientific, p. 93-103, 2011.

CHAITIN, G. J., CHAITIN, V.M.F.G., KUBRUSLY, R.S., É possível matematizar a biologia? In 12º SEMINÁRIO NACIONAL DE HISTÓRIA DA CIÊNCIA E DA TECNOLOGIA & 7º CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE HISTÓRIA DA CIÊNCIA E DA TECNOLOGIA, 2010, Salvador. **Anais**. Salvador: UFBA, 2010.

CHAITIN, V.M.F.G., **Redes Conceituais em mimesis na história das idéias: uma proposta de epistemologia pluralista**. 2009. 179fls. Tese (Doutorado em História das Ciências e das Técnicas e Epistemologia), Programa HCTE, UFRJ, Rio de Janeiro, 2009.

_____, Criatividade, aleatoriedade e complexidade: a matemática na vida. In SCIENTIARUM HISTÓRIA III, 3º CONGRESSO DE HISTÓRIA DAS CIÊNCIAS E DAS TÉCNICAS E EPISTEMOLOGIA, 2010, Rio de Janeiro. **Anais**. Rio de Janeiro: UFRJ-HCTE, 2010.

CHAITIN, V.M.F.G., e KUBRUSLY, R. S., Reencantamento e Ciência. In 12º SEMINÁRIO NACIONAL DE HISTÓRIA DA CIÊNCIA E DA TECNOLOGIA & 7º CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE HISTÓRIA DA CIÊNCIA E DA TECNOLOGIA, 2010, Salvador. **Anais**. Salvador: UFBA, 2010.

DARWIN, C., **On the Origin of Species by means of Natural Selection, or the Preservation of Favoured Races in the Struggle for Life**. London: John Murray, 1859.

DAWKINS, R., **The Selfish Gene**. Oxford: Oxford University Press, 1976.

DOBZHANSKY, T., **Genetics and the origin of Species**, 1937.

GÖDEL, K., Über formal unentscheidbare Sätze der Principia Mathematica und verwandter Systeme, I. **Monatshefte für Mathematic und Physik**, v.38, p.173-198, 1931.

KUBRUSLY, R. S., Por que popularizar ciências. In 12º SEMINÁRIO NACIONAL DE HISTÓRIA DA CIÊNCIA E DA TECNOLOGIA & 7º CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE HISTÓRIA DA CIÊNCIA E DA TECNOLOGIA, 2010, Salvador. **Anais**. Salvador: UFBA, 2010.

MIDGELEY, M., **The solitary self**. Durham: Acumen, 2010.

NOWAK, M., **SuperCooperators**. New York: Free Press, 2011.

ROTA, G-C., The Pernicious Influence of Mathematics upon Philosophy. **Indiscrete Thoughts**. Boston: Birkhäuser Boston, 1997. p. 89-103.

SCHWARTZ, J. T., The Pernicious Influence of Mathematics on Science. In KAC, M., ROTA, G-C., SCHWARTZ, J.T. **Discrete Thoughts**. Boston: Birkhäuser Boston, 2008. p.19-26.

TURING, A., On Computable Numbers, with an application to the Entscheidungsproblem. **Proceedings of the London Mathematical Society**, série 2, v.42, p. 230-265, 1936.

_____, Systems of Logic based on Ordinals. **Proceedings of the London Mathematical Society**, série 2, v.45, p. 161-228, 1939.

Uma abordagem pragmática à redução fenomenológica de Husserl

Valeria Portugal
Doutoranda HCTE/UFRJ
valportugal@gmail.com

A importância de se adotar práticas que aumentem a sensibilidade da própria experiência, que é o objetivo dos métodos de primeira pessoa, consiste em cultivar a atenção sustentada aos aspectos subjetivos da experiência. A capacidade de manter a atenção focada no objeto de interesse, neste caso na experiência subjetiva, permite o acesso a aspectos pré-verbais e pré-reflexivos da experiência, possibilitando sua descrição e, portanto, tornando-os disponíveis para análise intersubjetiva e objetiva.

Um elemento comum presente em todos os métodos de primeira pessoa é a distinção clara entre o conteúdo de um ato mental e o processo através do qual esse conteúdo aparece. Para se perceber o estado interno e sua influência na visão de mundo externo, o sujeito precisa se tornar mais sensível ao que se passa em seu ambiente interior, voltando o olhar para ele, com foco no processo. Nesse contexto, torna-se necessário que o indivíduo siga uma série de etapas para desenvolver esse olhar interno, que são acatadas nos métodos de primeira pessoa, bem como as fases subsequentes que consideram a emergência de uma nova percepção após o treinamento e a do relato verbal como forma de compartilhar o que foi percebido.

A descrição dos procedimentos a serem seguidos pelos métodos de primeira pessoa fornece a fundamentação teórica de seu funcionamento e auxilia o entendimento de sua aplicação prática. Esses procedimentos podem ser divididos em três estágios: a atitude básica, o preenchimento intuitivo e a expressão (relato verbal) e sua validação intersubjetiva (DEPRAZ et al, 1999, THOMPSON et al, 2009):

No estágio de atitude básica têm-se três fases: a suspensão, o redirecionamento e a abertura receptiva. A atitude básica consiste em um gesto mental, ou seja, o indivíduo toma uma ação reflexiva ou de foco de pensamento, de redirecionar a atenção sobre o objeto para o processo mental que gera a experiência cujo estímulo veio do objeto. Na análise fenomenológica, ao se fazer uma análise do processo que gerou a experiência, e não a análise do objeto, as estruturas invariáveis do processo se revelam durante a investigação. Por invariáveis fenomenológicas deve-se entender aquilo que os objetos têm de imutável diante da multiplicidade de variações que poderia ser descrito como sua essência.

Ao se analisar um objeto externo como foco habitual da atenção, as características identificadas se referem à forma do objeto, cor, localização, sua relação com outros objetos e itens afins. Quando a análise se transfere para o processo de se observar o objeto, as estruturas invariáveis da experiência se referem à essência na qual objetos semelhantes podem ser reduzidos, por exemplo, todos os objetos mesa possuem uma característica essencial que os distinguem e os faz ser considerados uma mesa.

A Fenomenologia procura entender o mundo das aparências identificando os aspectos invariáveis da percepção dos objetos. Os atributos da realidade se transformam naqueles que podem ser percebidos.

As três fases da atitude básica formam um ciclo dinâmico. A fase inicial de suspensão implica em um ato volitivo de fazer uma pausa nos pensamentos habituais. Desde essa fase inicial, o objetivo consiste em adotar uma atitude descritiva aberta e imparcial. Ou seja, considera-se aqui que o sujeito esteja predisposto a passar por um processo que, em si, pode ser novo para ele e sua atitude deve ser a de perceber e descrever esse processo com aceitação e sem julgamento. A segunda fase consiste em redirecionar da imersão habitual no objeto para o processo da experiência que está sendo vivida, com o intuito de intensificar a autoconsciência da experiência através da atitude de atenção pura (sem julgamento) ao processo da experiência. A atenção pura, sem explicação do que está acontecendo, requer aceitação, uma atitude de abertura receptiva. Essa última fase, a abertura receptiva, consiste em considerar que uma nova experiência pode surgir ao se observar a experiência original e o sujeito deve estar receptivo a ela. Como muitos aspectos da experiência não são percebidos imediatamente, necessitando de várias instâncias para emergir, o treinamento em todas as três fases torna-se fundamental para validar as categorias fenomenológicas e as invariáveis estruturais.

As três fases da atitude básica são conhecidas na fenomenologia como *epoché*, constituindo-se numa metodologia concreta elaborada por Edmond Husserl (1999) para o estudo da consciência. A melhor forma de se entender o conceito de *epoché* é que, através da redução sistemática do fenômeno, será possível retirar suas camadas externas até que sobre apenas o ponto central. Esse miolo se relaciona diretamente com a essência do fenômeno e constitui uma invariável sua. Para Husserl o que é percebido através dos sentidos se transforma numa experiência de consciência, portanto o foco não deve estar no mundo externo, mas na forma como cada pessoa conhece o mundo e, por isso, para ele, a percepção subjetiva do fenômeno encapsulado é a forma mais pura de experiência que o sujeito pode ter ao percebê-la. A redução implica em não se questionar a existência real do objeto da

experiência, mas considera primordialmente a experiência que o sujeito tem do objeto. Por exemplo, ver uma maçã pode ser caracterizado como uma experiência para um sujeito, independente de ela ter sido vista quando o sujeito estava passeando no pomar, durante um sonho quando ele estava dormindo, ou se estava sendo imaginada porque ele estava com fome. Ao reduzir a maçã como objeto da experiência, coloca-se de lado os questionamentos relativos à sua existência e considera-se a experiência que se tem dela, que seria o exame do fenômeno como ele se apresenta para a consciência.

Embora a reflexão sobre a experiência em si possa trazer um novo entendimento dela, uma crítica que pode ser feita ao método de Husserl é a falta de comprometimento com os dados da realidade externa, pois conjugar dados objetivos com a observação subjetiva poderia dar os parâmetros para essas experiências internas.

Toda vez que se realiza *epóché*, ou redução fenomenológica, surge como complemento uma evidência intuitiva, ou *insight*, e seu entendimento correspondente. *Epóché* resulta naturalmente nessa evidência intuitiva de forte clareza interna (HUSSERL, 1999). O *insight* ocorre por um processo gradual de preenchimento que é uma propriedade característica da suspensão. Não há como garantir a emergência dessa nova descoberta através de uma descrição teórica, talvez essa seja uma das maiores restrições do uso da redução fenomenológica como método de primeira pessoa que se conjuga a um método que considere aspectos mensuráveis. No entanto, existe a possibilidade do surgimento de uma nova experiência pela realização das fases da atitude básica.

A descrição dessas fases pelo método de redução fenomenológica de Husserl, embora se trate de uma reflexão teórica, proporciona uma fundamentação filosófica que considera que a consciência possa ser entendida como uma experiência subjetiva que ocorre em função da percepção dos estímulos que são recebidos através dos sentidos. A utilização de um método que considera a proposição filosófica de Husserl para a explicação de como a consciência se estrutura pode servir como complemento e não como extensão do método científico que busca uma compreensão desse assunto através de medições dos aspectos físicos.

Basear os procedimentos de um método em conceitos filosóficos pode indicar a dificuldade encontrada nos métodos científicos para medir aspectos abstratos, que é o caso dos estados subjetivos. A abstração teórica da redução fenomenológica e a conceituação que não depende necessariamente de uma realidade objetiva dificultam a operacionalidade do método. Torna-se necessário a aplicação de uma técnica que considere seguir essas etapas como parte do treinamento, mas que consiga relacioná-las a alguma forma de validação objetiva. Estudos com praticantes de meditação já conseguem relacionar alterações

fisiológicas e de atividade neural com episódios de experiência subjetiva conectadas às fases descritas (SHEAR e JEVING, 1999).

A fase inicial de suspensão do pensamento habitual e do julgamento é uma condição básica para qualquer possibilidade de mudança na atenção que o sujeito confere à sua própria experiência e que representa uma quebra na atitude não-examinada. Para que o ato reflexivo seja acionado é necessário um movimento de suspensão. Ou seja, para que o sujeito possa refletir sobre algo, torna-se necessário que ele interrompa o fluxo habitual de pensamentos, senão sua atenção continuará sendo desviada por eles.

Vale ressaltar que a suspensão, o redirecionamento e a abertura receptiva não são estados alterados da mente. São fases de um processo mental descrito por Husserl para explicar pelo viés filosófico como ocorre a estruturação da consciência. Essas três fases que constituem a atitude básica devem ser aplicadas e seguidas durante a utilização de um método de primeira pessoa, que servirá de treinamento para que o sujeito se torne mais sensível e apto a perceber com maior nitidez as suas experiências subjetivas.

As duas fases subseqüentes à suspensão são complementares e correspondem a duas mudanças fundamentais na orientação da atividade cognitiva. A fase de conversão da atenção se refere à mudança da direção da atenção do exterior para o interior. O que está envolvido aqui é virar do conteúdo externo para o mental que carrega a percepção, ou seja, desviar o foco do objeto que gerou o estímulo para o estímulo que foi gerado pelo objeto. A forma habitual de atividade cognitiva está orientada ao mundo externo, portanto essa fase exige uma forte atitude para redirecionar a atenção. A terceira fase, de receptividade da experiência, consiste na mudança de passar de uma direção de atenção interna voluntária (atenção ativa) para uma simples receptividade ou atitude de escuta. Da segunda para a terceira fase passa-se de uma atitude de procurar para uma de deixar vir (DEPRAZ et al, 1999). A maior dificuldade durante a terceira fase está em suportar o tempo de espera para o surgimento da nova experiência sem utilizar aquilo que já foi assimilado pela consciência e, portanto, se encontra disponível. Durante o momento de abertura receptiva, caso o tempo subjetivo pareça longo, o sujeito pode tender a buscar explicações em algum conhecimento que já esteja previamente armazenado, mas o objetivo dessa fase é justamente que ele não o faça para que surja a nova experiência. Trata-se de uma espera sem o conhecimento do que irá se revelar. O gesto de deixar vir pressupõe uma espera, mas é focado e aberto e isento de conteúdo por um tempo. Os pensamentos surgem uns após os outros de modo acelerado, mas na fase de abertura busca-se um estado em que possa surgir algo novo e não algo que já estava aí na forma de um pensamento antigo.

Este período que é ao mesmo tempo vazio e pode parecer subjetivamente longo parece ser um dos maiores obstáculos à descoberta e à ação espontânea do gesto de se tornar consciente. A dimensão de acesso pré-reflexivo implica que o sujeito pode tornar-se consciente de que faz coisas de modo eficiente sem saber, num sentido reflexivo, como se chegou a essa consciência. Esse período possibilita a descoberta de uma nova forma de cognição que permite ao sujeito a revelação de propriedades e aspectos do real aos quais ele era insensível.

Pela filosofia fenomenológica essas duas inversões estão diretamente correlacionadas à atitude reflexiva. Na meditação da atenção/consciência faz-se uma distinção entre o nível básico, como um movimento voluntário onde a atenção é acomodada, e sua expansão natural através do acoplamento com uma consciência mais panorâmica, que é caracterizada pela liberação de uma procura voluntária e pela adoção de um modo de receptividade que é tipicamente vivido como abertura. Ou seja, na fenomenologia essas fases são seguidas via reflexão abstrata, enquanto que na meditação a proposta se baseia na percepção dos resultados através de uma prática disciplinada.

Levar a atenção para os atos mentais que organizam a ação no mundo só pode ocorrer através de aprendizado adquirido. No entanto, a descrição husserliana não é operacional, pois se trata de resultado de análise, ao invés de relatos de exemplos. A proposta de se utilizar a meditação em substituição à redução fenomenológica está baseada em seu pragmatismo, cujos resultados encontram-se amparados na experiência dos praticantes. A redução fenomenológica consiste em uma operação intelectual que restringe o conhecimento ao fenômeno de se tornar consciente de algo e esse conhecimento é adquirido através de uma análise reflexiva. Não se trata propriamente de um conjunto de meios reproduzíveis para ser utilizado e sim uma operação que explica como o sujeito se torna consciente de algo que ele percebe através dos sentidos. A meditação, por outro lado, é uma técnica com passos sistematizados que pode ser praticada. Os resultados dependem do período de tempo e da disciplina conferidos a essa prática e podem ser descritos pelos praticantes.

A mudança de direção da atenção pressupõe tornar-se familiar e hábil em determinadas práticas, que devem ser ensinadas no decorrer do treinamento do método, para que o sujeito possa realizar essa fase da *epoché* satisfatoriamente. A mudança de direção da atenção corresponde a uma ação do ponto de vista cognitivo, envolvendo uma mudança de atitude em relação ao mundo, que corresponde a uma suspensão do controle, um “deixar ir”.

O modo como a atenção é conferida à experiência pode modificar ou afetar o conteúdo e o caráter fenomenológico da experiência. Métodos de primeira pessoa se baseiam em

testemunhar o processo de experiência, usando a atenção pura sem julgamento. Métodos de primeira pessoa intensificam a consciência do processo ao mobilizar o tipo de atenção não julgadora e não invasiva. A atenção ativa mantém o tipo habitual de atividade cognitiva que se relaciona ao controle dos pensamentos conforme se realiza uma atividade. Numa atividade que considera a atenção pura, a atitude é de simplesmente percebê-la e deixar que o pensamento se transforme por si mesmo.

Como a ênfase da Fenomenologia está na análise teórica, ou seja, na proposta de um processo reflexivo que considere explicar a consciência como a redução dos objetos ao fenômeno que gera a experiência dos objetos, surgem algumas lacunas de ordem empírica, que consiste na validação da percepção desses objetos com a experiência vivida. Empiricamente seria relevante obter meios que pudessem mensurar e validar esses estados subjetivos descritos na análise fenomenológica. Em uma tentativa de preencher essas lacunas, a neurofenomenologia procura fornecer um enfoque mais pragmático na descrição dos passos da atitude básica. A descrição da dinâmica estrutural de tornar-se consciente (fases da atitude básica ou *epoché*) bem como o desenvolvimento de uma fenomenologia mais pragmática advém da utilização da técnica da meditação da atenção/consciência inspirada em práticas oriundas de tradições contemplativas orientais (THOMPSON et al, 2009):

A neurofenomenologia declara que métodos de primeira-pessoa são necessários para adquirir dados refinados de primeira-pessoa. Métodos de primeira-pessoa auxiliam os sujeitos a reconhecerem aspectos importantes de sua experiência que de outro modo passariam despercebidos (VARELA e SHEAR, 1999).

Visto que existem lacunas no método de terceira pessoa para medir estados cognitivos humanos, torna-se relevante apresentar uma outra possibilidade que possa auxiliar as pesquisas nessa área. Para se utilizar um método que possa agregar valor ao método científico, considera-se a necessidade do uso de procedimentos que garantam meios definidos para obtenção dos resultados almejados. Nesse contexto os procedimentos propostos objetivam aumentar a sensibilidade do indivíduo para sua própria experiência e para os estados subjetivos que a acompanham, para que ele possa fornecer relatos de sua experiência que possam ser validados e utilizados no experimento científico. A técnica proposta que utiliza os procedimentos especificados é a meditação da atenção/consciência que tem sido praticada como treinamento do método de primeira pessoa aplicado em conjunto com medições eletroencefalográficas no programa de investigação científica da neurofenomenologia. O processo que ocorre durante as sessões de meditação segue as fases descritas por Husserl em sua redução fenomenológica, tratando-se, no entanto, de uma

abordagem prática no aumento da sensibilidade do indivíduo à sua própria experiência interna, já que as etapas são reproduzíveis e os resultados podem ser descritos pelos seus praticantes e relacionados a aspectos mensuráveis da atividade cerebral.

Referências Bibliográficas

DEPRAZ, Natalie, VARELA, Francisco, VERMERSCH, Pierre. The Gesture of Awareness: an account of its structural dynamics. In Max Velmans (Ed.), **Investigating Phenomenal Consciousness**. Amsterdam: Benjamin Publishers, 1999.

HUSSERL, Edmund. **The Idea of Phenomenology**. Collected Works Volume VIII. Boston: Kluwer Academic Publishers, 1999.

SHEAR, Jonathan, JEVING, Ron. Pure Consciousness, scientific exploration of meditation techniques. **Journal of Consciousness Studies**. V. 6, n. 2-3, pp. 189-209, 1999.

THOMPSON, E., LUTZ, A., COSNELLI, D. Neurophenomenology, an introduction for neurophilosophers. Forthcoming in Brook e Akins (eds). **Cognition and the Brain**. Cambridge: Cambridge University Press. Acesso pela internet: http://brainimaging.waisman.wisc.edu/~lutz/ET&AL&DC.Neuropheno_intro_2004.pdf em 2009.

VARELA, F., SHEAR, J. First-person methodologies: why, when and how. **Journal of Consciousness Studies**. V. 6, n. 2-3, pp. 1-14, 1999.

A Peste Bubônica no Rio de Janeiro e o Instituto Soroterápico Federal

Vagner Pereira de Souza
Professor Saúde Pública CEL
vagnersouza@terra.com.br

Teresa de Carvalho Piva
Professora HCTE/UFRJ
teresa.piva@yahoo.com.br

Introdução

No quadro das principais doenças da história da humanidade, a Peste Bubônica, indubitavelmente, ocupa um lugar de destaque. Para a maioria dos países, a palavra peste significa tanto uma doença específica, a Peste Bubônica, quanto uma série de males que por séculos assolaram as populações humanas. Tal associação se deve ao elevado número de óbitos provocados pelas epidemias no continente europeu, cuja mais impactante permanece sendo a do século XIV.

Diante desse histórico, torna-se extremamente pertinente o estudo das epidemias de peste no Brasil, sendo a do Rio de Janeiro, no início do século XX, uma das mais relevantes. No entanto, na historiografia relativa ao tema, a epidemia aborda apenas duas questões fundamentais: a criação do Instituto Soroterápico Federal, hoje Fundação Oswaldo Cruz, cuja principal finalidade por ocasião de sua inauguração foi a fabricação do soro para combater a Peste Bubônica no Rio de Janeiro, e a campanha de saneamento comandada por Oswaldo Cruz. Nesse período, as principais epidemias combatidas pelos órgãos públicos foram: a Febre Amarela, a Varíola e a Peste Bubônica.

A peste chega ao Brasil

A Peste Bubônica, ou simplesmente peste, é uma doença há muito conhecida pela humanidade. Causada pela bactéria *Pasteurella pestis* (também chamada de *Yersinia pestis*) é transmitida ao homem por uma pulga comum em roedores. Os principais sintomas são a febre alta, sede intensa e cansaço. Após alguns dias há o aparecimento do bubão, gerado pela inflamação dos gânglios linfáticos, sendo esta a principal característica da doença. Se não tratada, na maioria das vezes, o bubão rompe levando o doente à morte. Em alguns casos, a doença evolui para a forma pneumônica, muito mais letal e mais facilmente transmissível.

Com epidemias recorrentes desde a Antiguidade – há relatos como a epidemia do final do século IV AC, em Atenas, Grécia, que contribuiu para o fim da Guerra do Peloponeso –, a peste assolou as populações, produzindo efeitos demográficos, políticos, culturais, econômicos e religiosos. No final da Idade Média, especialmente no século XIV, ocorreram grandes epidemias de peste em toda a Europa que, associadas às guerras e a fome, dizimou aproximadamente um terço da população européia.

Além da grande epidemia do século XIV, a Europa conheceu outros momentos em que a peste ceifou grande número de vidas. Em 1665, a doença atacou Londres, onde morreram cerca de 68.500 pessoas. Em meados de 1899, a doença retornou à Europa, especificamente à cidade do Porto, em Portugal. O surgimento da doença em um país com laços tão estreitos com o Brasil fez surgir o temor nas autoridades brasileiras que a peste pudesse chegar ao país.

Em outubro de 1899 a doença chegou ao Brasil, na cidade de Santos, São Paulo. Naquele momento, o porto de Santos era o segundo em importância no país e o principal escoadouro da produção de café, e rapidamente a peste se espalhou acompanhando os caminhos das estradas de ferro, chegando em apenas três meses na Capital Federal.

O Rio de Janeiro, no início do século XX, era uma cidade em transformação. Sua população crescia ano a ano, passando de 690 mil pessoas, em 1900, para 811 mil em 1906, fruto da intensa imigração européia, sobretudo portuguesa, e também de regiões economicamente decadentes do interior fluminense.

Aliada a essa expansão populacional e econômica, o porto crescia, não mais como principal exportador de café, que cabia ao porto de Santos, mas como distribuidor de produtos importados para o restante do Brasil, além de ser parada obrigatória para a navegação de cabotagem que ligava o Norte ao Sul do país.

No entanto, contrastando com esse “progresso”, o Rio de Janeiro possuía muitas características de “atraso”. A população continuava, em grande parte, se amontoando em cortiços, estalagens ou casa de cômodos na região central e portuária da cidade, onde, em geral, não existia higiene e saneamento. Nas “ruas estreitas” e nas “vielas imundas”, o lixo e o esgoto abundavam. Apesar de sua importância para a economia da cidade, o porto era considerado “pequeno” e “arcaico”; seus armazéns e trapiches eram de tamanho reduzido e estocavam as mercadorias de maneira inadequada e insalubre.

Desse modo, pode-se depreender algumas características fundamentais que facilitaram a chegada da peste à cidade e sua posterior disseminação. São elas: crescimento populacional e intensa atividade comercial, aliados a uma precária estrutura de armazenamento de

alimentos, saneamento e esgoto, que, ao proverem esconderijos e alimentos fartos para os ratos, facilitam o crescimento de sua população, que se espalhava pela cidade.

A criação do Instituto Oswaldo Cruz

Em 1888 foi criado na França o Instituto Pasteur e, no mesmo ano, o Instituto Pasteur do Rio de Janeiro, vinculado à Santa Casa de Misericórdia, agindo como meio de divulgação das novidades científicas geradas pela revolução da microbiologia vindas principalmente da França. Este instituto trabalhou quase exclusivamente na produção de vacina anti-rábica e não teve grandes expressões científicas.

Em São Paulo, o Instituto Bacteriológico de São Paulo, uma das repartições do Serviço Sanitário do Estado de São Paulo, foi criado em 1892, passando a ser chefiado por Adolpho Lutz em 1893. Foi este Instituto que em 1899, contando com profissionais de renome como Vital Brazil, Eduardo Chapost Prévost e Oswaldo Cruz, identificou a presença da peste na cidade de Santos, São Paulo.

Com a chegada da doença no Rio de Janeiro, surge a necessidade de criação de órgãos destinados ao controle e ao combate de endemias, aplicando-se aqui o vasto conhecimento surgido pela Revolução Pasteuriana e pela microbiologia.

Os estudos feitos em laboratórios europeus tinham contribuído em muito para o progresso dos mecanismos sanitaristas e a validade dos meios empregados para pesquisa e controle de doenças infecto-parasitárias já eram amplamente divulgados, até mesmo em periódicos europeus.

Em 1894, Frente à dificuldade de importação do soro de Yersin (soro antipestoso), foi criado o Instituto Vacínico Municipal pelo Prof. Dr. Pedro Affonso Franco (Barão de Pedro Affonso). Este instituto foi responsável pela introdução da vacina animal no país, pela produção da vacina antivariólica e pela distribuição de soro antidiftérico no Distrito Federal, sendo posteriormente fundido ao Instituto Soroterápico Federal.

Com emprego de verbas federais e utilização de recursos físicos municipais, foi instalado na fazenda Manguinhos pelo Dr Pedro Affonso o Instituto Soroterápico Federal, cujo primeiro diretor foi o próprio Dr Pedro Afonso até 1902, quando assumiu a diretoria Oswaldo Cruz. O nome do Instituto foi mantido até 1907 quando passou a se chamar Instituto de Patologia Federal. Em 1908, finalmente passou a se chamar Instituto Oswaldo Cruz, ano em que seu diretor obteve uma importante premiação na Exposição de Demografia e Higiene de Berlim.

Além de atuar contra a Peste, a Febre Amarela e a Varíola, o Instituto Oswaldo Cruz foi responsável pela descoberta de vários outros agente patogênicos e vetores, em áreas urbanas e rurais do Brasil, contribuindo para o desenvolvimento das ciências médicas no Brasil.

As primeiras medidas

A partir da identificação da Peste Bubônica na cidade, era necessário conceber e executar uma estratégia visando debelá-la. Nesse primeiro momento, que se estende de 1900 a meados de 1903, as ações do governo e as medidas postas em prática para combater a doença consistiam num modelo já utilizado pelas autoridades contra outras epidemias, como a Febre Amarela, que se tratava, basicamente, de isolar os doentes ou suspeitos de estarem contaminados e desinfetar suas casas e seus pertences. Havia, também, outras medidas como a quarentena e desinfecção dos navios e das bagagens na Estrada de Ferro Central. A criação do Instituto Soroterápico Federal acrescentou importante aliado na tentativa de debelar a epidemia.

Todas as medidas tomadas não foram suficientes para acabar com as epidemias de peste, pois não combatiam diretamente os vetores das doenças, não modificaram significativamente as condições sanitárias da cidade como um todo, haviam falhas no sistema de notificação e disputas políticas envolvendo o sucesso ou o fracasso das medidas governamentais. A efetividade reduzida dessas medidas pode ser comprovada pelo considerável número de óbitos oficiais nesses primeiros anos: 295 em 1900, 199 no ano seguinte, 215 em 1902, e 360 em 1903, quando uma nova estratégia de combate teve de ser formulada.

Uma nova estratégia

Diante desses constantes insucessos no combate à peste bubônica, uma nova estratégia foi formulada pelas autoridades federais, em meados de 1903. Ao assumir a presidência da República, em 1902, Rodrigues Alves, tinha como principais metas de governo a reforma, o saneamento e a modernização da cidade do Rio de Janeiro, incluindo-a no cenário internacional, buscando usá-la como modelo nacional de civilidade para as outras capitais e cidades.

No entanto, para que a operação de sanear e civilizar o Rio de Janeiro estivesse completa, também era necessário acabar com as principais epidemias, uma vez que prejudicavam a economia e eram marcas do “arcaísmo” da cidade. O órgão responsável por essa operação tornou-se a Diretoria Geral de Saúde Pública (DGSP), cujo diretor passou a ser Oswaldo Cruz, assumindo em março de 1903 com a missão de acabar com as três principais epidemias da cidade, sendo elas a Febre Amarela, a Varíola e a Peste Bubônica.

O Brasil neste começo do século XX ainda carregava os problemas gerados pelo fim do escravismo e pela Proclamação da República, ocorridos há praticamente dez anos. A simples mudança do sistema imperial para o republicano, por si só, já seria suficiente para desestabilizar o país de forma econômica e social. A presença de militares à frente do governo nos anos iniciais e as revoltas militares que ocorreram durante a última década do século XIX, trouxeram um clima de desconfiança exagerada da população quanto às ações públicas.

A campanha de vacinação obrigatória é colocada em prática em 1904. Embora seu objetivo fosse positivo, ela foi aplicada de forma autoritária e violenta. Em alguns casos, os agentes sanitários invadiam as casas e vacinavam as pessoas à força, provocando revolta nas pessoas. Essa recusa em ser vacinado acontecia, pois grande parte das pessoas não conhecia o que era a vacina e tinham medo de seus efeitos. Esse clima de incompreensão gerou a chamada Revolta da Vacina.

Diante desses fatos, torna-se interessante interrogar-se do porquê da inclusão da peste bubônica na lista das doenças a serem combatidas por Oswaldo Cruz, bem como, nas causas do constante esforço das autoridades federais para debelá-la.

Para isso concorria não somente o número de óbitos provocados pela doença – bem menor que os da varíola e da febre amarela –, mas também os entraves econômicos que a presença da peste gerava, impedindo o acesso de nossos navios no exterior e a chegada de navios estrangeiros no porto do Rio de Janeiro, principalmente os de passageiros, sem contar que o Brasil continuava a ser visto internacionalmente como um país não “civilizado”. A peste criava muito mais estigmas sociais que qualquer outra doença.

Diante desses fatos e com o suporte administrativo e econômico dados pelo governo federal, Oswaldo Cruz pode conceber novas estratégias de combate às diversas epidemias, agindo não apenas nos doentes mas também na eliminação dos seus vetores.

No caso da peste, Oswaldo Cruz criou uma turma de 50 homens apelidados de “ratoeiros”, que deveriam sair às ruas comprando os ratos caçados pela população. Esses novos funcionários eram obrigados a entregar 5 ratos por dia ao Desinfectório Central, pelo

qual receberiam 60 réis por mês. No entanto, os ratos que fossem capturados a mais, valeriam bonificações, o que incentivava os ratoeiros a ampliarem a “captura”.

Durante os primeiros meses em que esteve em vigor, a caça aos ratos apresentou os resultados desejados pela DGSP. De 20 de setembro até 31 de dezembro de 1903, foram incinerados 24.441 roedores, perfazendo uma média diária de 241 animais, mas com o avanço dessa política, oportunistas começaram a “criar” ratos esperando obter lucros fáceis com a venda dos animais ao governo.

Em virtude desses problemas, a experiência de extermínio dos ratos teve que ser reformulada em meados de 1904. A compra e venda dos animais foi suspensa e eles passaram a ser exterminados por envenenamento, com gases tóxicos aplicados nas galerias subterrâneas de água e esgoto, e caçados nos lugares mais insalubres da cidade, sem, todavia, se pagar pelos animais abatidos.

Diante de tantos esforços empreendidos, os resultados esperados pela DGSP começaram a surgir. À medida que mais ratos foram mortos, o número de óbitos por peste bubônica diminuía, caminhando para a extinção da moléstia nos anos seguintes.

Conclusão

Na maioria das epidemias de peste descritas na história houve, em alguns momentos, uma relativa diminuição de casos, e num momento posterior a epidemia recrudesceu, fazendo novas vítimas. Desse modo, poderia se considerar que a partir de 1907 o Rio de Janeiro viveu esse período de diminuição natural dos casos, no entanto, o que deve ser considerado é que, ao contrário do que ocorreu em outros lugares, a peste desapareceu da cidade e não retornou mais.

As políticas públicas empregadas no final do século XIX e início do XX, mesmo questionáveis em alguns aspectos e que estavam no turbilhão das mudanças sócio-político-econômicas da virada do século para o Brasil, foram de extrema importância para o desenvolvimento de ações de controle e combate às doenças.

É inevitável perceber que, as ações postas em prática pela DGSP junto com o saneamento do Rio de Janeiro, conseguiram não só eliminar a peste bubônica em um momento específico, mas impedir que ela retornasse após.

Outro fato relevante é a criação dos diversos institutos destinados a produção de vacinas e aos estudos sobre as patologias, tanto “brasileiras” quanto “estrangeiras”. Entre estes institutos criados no século XIX ainda se encontra ativo o Instituto Oswaldo Cruz,

contribuindo hoje não apenas com a produção de vacinas, mas também com a produção de medicamentos e na formação ampla de profissionais em todas as áreas destinadas à Saúde Pública.

Referências Bibliográficas

CHALHOUB, Sidney. **Cidade Febril: cortiços e epidemias na corte imperial**. São Paulo: Companhia das Letras, 1996.

NASCIMENTO, Dilene R. (org). **Uma História Brasileira das Doenças**. Brasília: Paralelo 15, 2004

ROSEN, Geroge. **Uma História da Saúde Pública**. São Paulo, Rio de Janeiro: UNESP/HUCITEC/ABRASCO, 1994

SILVA, Luiz. **O controle das endemias no Brasil e sua história**. Vol.55 nº.1. São Paulo: 2003

SILVA, Matheus. **Estratégias públicas no combate à peste bubônica no Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: UNIRIO, 2010.

VEYNE, Paul. **O Império Greco Romano**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

Neurociência e Linguagem: desafios e superações interdisciplinares

Flávia Moreno de Marco
Aluna de Iniciação Científica UFRJ/CNPq
flaviademarco@ufrj.br

Kelly Afonso Rodrigues
Mestrado em Linguística UFG
krodrigues18@yahoo.com.br

Thiago Oliveira da Motta Sampaio
Aluno de Doutorado no PPG Linguística UFRJ/CNPq
motta@ufrj.br

Introdução

Os estudos em Neurociência são conhecidos por sua forte metodologia. Trabalhos nessa área visam a encontrar as bases neurofisiológicas das cognições estudadas seja por meio de modelos animais, seja por meio de experimentação não invasiva em humanos. Já as chamadas Ciências da Linguagem, vistas de fora do âmbito acadêmico, são comumente entendidas como os estudos das Gramáticas e da Literatura, o que as aproxima das normatizações e das discussões de base sócio-filosóficas e as distancia dos modelos científicos das chamadas ‘*hard sciences*’. No dia a dia das pessoas, pouco se conhece sobre os estudos realizados pela Linguística, uma ciência que vem crescendo de forma especialmente rápida a partir dos anos 50 e com uma força ainda maior nos últimos trinta anos graças aos seus métodos sócio, psico e neurolinguísticos, que as conduzem ao caminho inverso: uma maior aproximação dos métodos das ciências sociais e biológicas, se afastando cada vez mais da normativização prescritivista da gramática e dos estudos focados na arte literária.

Como toda proposta de pesquisa científica, o advento da *Neurociência da Linguagem* em especial gerou, tanto intra quanto interdisciplinarmente, novas perspectivas de pesquisa e de possibilidades de compreensão do mecanismo da linguagem humana. Por outro lado, outra consequência saudável da discussão científica foram os diversos comentários ceticistas. Poeppel & Embick (2005) discutem as barreiras que separam estes dois campos. Os dois principais problemas apontados pelos autores são (i) *Problema da Incomensurabilidade Ontológica* entre seus objetos de estudo, pois as operações estudadas em linguística não podem ser reduzidas as operações estudadas a nível neuronal e (ii) *Problema de Incompatibilidade Granular*, indicando

que, ao contrário do que foi feito por Hubel & Wiesel, seria impossível achar um mapa linguístico no tecido cortical, pois as unidades linguísticas (fonema, morfema, sintagma) não podem ser reduzidas às unidades neuronais (dendrito, axônio, células piramidais). Além disso, a linguagem só pode ser encontrada nos seres humanos, o que eticamente dificulta o trabalho dos pesquisadores.

Era uma vez... a Neurociência e a Linguística

As especulações sobre o ser humano e o funcionamento do organismo datam, na cultura ocidental, de estudos na Grécia Antiga. A preocupação acerca do cérebro como órgão principal do corpo humano ou como órgão subordinado ao coração vem, respectivamente, de pensadores como Alcmaeon, Demócrito, Platão e Aristóteles, Empédocles (GROSS, 1995). Já a respeito do tecido nervoso, o questionamento partiu de Galeno, que supunha haver um funcionamento glandular em que fluidos cerebrais e da medula espinhal eram secretados na periferia do corpo.

À medida que os séculos passaram, o questionamento feito acerca do funcionamento do tecido nervoso mudou de cara. Ao final do século XVIII, Golgi e Ramón y Cajal, respectivamente, determinaram a fisionomia de um neurônio e que seu funcionamento não se dava a partir de uma única rede, mas de um aglomerado de células neuronais.

Ainda no século XVIII, o médico e neuroanatomista Gall revolucionou a visão sobre o cérebro; ele postulou que (a) o comportamento é originado no cérebro e controlado por ele, (b) regiões específicas do cérebro são responsáveis por funções igualmente específicas e (c) a mente pode ser exercitada e desenvolvida assim como acontece com os músculos. No final da década de 1820, Flourens tratou de quebrar com esse reducionismo baseado na univocidade do cérebro em relação ao corpo, provavelmente fruto da visão social de que existe alma e existe mente.

O cenário que se construiria para a futura Neurociência era de que duas visões acerca da atividade cerebral colocar-se-iam em pedestais rivais: ou o cérebro funciona de forma modular ou de forma integrada, conectada. Wernicke procurou unir ambas as ideias e postulou que as operações mentais mais básicas estão alocadas em apenas uma porção do cérebro, enquanto que as operações mais complexas estão interconectadas. No que tange a Linguagem, o cientista percebeu que havia uma interação entre as regiões sensoriais e motoras do cérebro.

Acompanhando os avanços do que viria a se tornar a Neurociência, a Linguística passou por um longo caminho até se tornar uma ciência propriamente dita. Na Grécia Antiga, as preocupações acerca da Linguagem eram de cunho prático e debatiam questões acerca das partes do discurso, da sintaxe como ferramenta para corrigir enunciados defeituosos e da natureza das palavras, como é possível observar no diálogo *Crátilo* de Platão.

Foi no Renascimento no século XVI que a dicotomia *Universal x Particular* penetrou nos estudos da linguagem e conferiu nova perspectiva de análise; a busca poderia seguir dois caminhos: o que há de comum e sistemático em todas as línguas, ou o que é exclusivo a cada língua. No século XIX que Saussure elevou a Linguística ao campo de uma ciência séria ao recortar um conjunto de regras invariáveis nas quais era possível estabelecer um terreno firme para um estudo formal. Antes de Saussure, ainda no século XIX, Humboldt postulou muito do que seria resgatado por Noam Chomsky no século XX, que serão mais detalhado ao longo deste estudo. Uma das noções mais importantes apontadas por Humboldt foi a de que a partir de elementos limitados seria possível originar enunciados ilimitados.

Linguística e Neurociência: transpondo a barreira interdisciplinar

O ser humano familiariza-se com sua língua de forma tão natural como quando caminha, respira, alimenta-se, enfim, vive. Essa naturalidade tão inerente da linguagem configura um mistério bastante desafiador para os estudiosos deste fenômeno, em especial pelo seu caráter exclusivamente humano, que impossibilita a utilização de modelos animais elaborados através de pesquisas invasivas, como aqueles utilizados em gatos por Hubel & Wiesel, ganhadores do Nobel de Fisiologia e Medicina em 1981.

Por ser uma área tão instigante e complexa, as inúmeras especulações científicas culminaram no século XIX com a inserção de novos métodos de análise no âmbito dos estudos da linguagem através da observação *post-mortem* de pacientes de acidentes vasculares cerebrais (AVC). *Paul Pierre Broca* (1824-1880) e *Carl Wernicke* (1848-1905) interligaram estes AVCs em diferentes regiões cerebrais a problemas específicos de desempenho linguístico. Os pacientes de Broca sofreram lesões na terceira circunvolução do lóbulo frontal esquerdo do córtex cerebral e apresentavam problemas de articulação da fala. Seu primeiro paciente, Mr. Leborgne, apesar de preservar a prosódia e a compreensão, articulava apenas a sílaba [tã] durante a fala. O médico

francês caracterizou a afasia de Leborgne como uma inabilidade em mobilizar os órgãos de articulação para produzir palavras. Outros oito pacientes com lesões, aparentemente na mesma área, apresentavam deficiência na produção de palavras funcionais de classe fechada como artigos e preposições.

Já os pacientes de Wernicke haviam sofrido lesões em parte do giro temporal superior esquerdo, e sua deficiência linguística foi relacionada à compreensão. Embora sua produção fosse completamente sem sentido, estes pacientes não apresentavam problemas relacionados à articulação de palavras ou fonemas. Diferentemente do paciente de Broca, o discurso dos pacientes de Wernicke era fluente e com entonação normal. No entanto, o afásico de Wernicke tinha problemas com a forma fonológica de algumas palavras, fazendo numerosas substituições de sons e neologismos ocasionais. Desta forma, podemos afirmar que a afasia de Broca está relacionada a deficiências gramaticais enquanto a de Wernicke está relacionada ao déficit lexical. (Ingram, 2008)

Estas descobertas foram resgatadas no século XX, por Norman Geschwind (1926-1984), e o Modelo Conexionista foi adaptado para o cérebro humano, prevendo uma interação entre as partes componentes desse órgão. Por outro lado, as técnicas experimentais desta época não eram suficientes para que os pesquisadores pudessem observar diretamente as minúcias dos processos mais internos do cérebro como a linguagem. Estes problemas metodológicos proporcionaram o crescimento da psicologia Behaviorista que propunha que tais processos deveriam ser estudados de forma comportamental, reduzindo-os a imitação e ao condicionamento modelado de acordo com os estímulos do meio e ao sistema de recompensa.

Em resenha do livro *Verbal Behaviour* (SKINNER, 1957) Noam Chomsky admite a impossibilidade de olhar para dentro do organismo, mas argumenta que o erro de Skinner é acreditar que o fator primordial para o comportamento seja o meio. No que se refere à Linguagem, Chomsky desafia o Behaviorismo se utilizando do ‘Problema de Platão’: como é possível a criança saber tanto a respeito de sua língua se ela teve tão poucos estímulos? Contrariamente a Skinner, a proposta será a de que a única forma de estudar o comportamento é buscar compreender como a estrutura do organismo interage com os estímulos externos para que tal comportamento seja possível (c.f. LEMLE 2001). A partir de então, começa a ganhar força o programa de pesquisa em linguagem conhecido por Gramática Gerativa. Estas ideias encontraram grande apoio nas diversas áreas interdisciplinares. George Miller, pesquisador influente na área

da memória, fundou a Psicolinguística que, num primeiro momento, nasceu para testar a realidade psicológica das transformações da teoria chomskiana. A militância de Chomsky contra o Behaviorismo também encontrou suporte na filosofia com Jerry Fodor e na neurologia com Eric Lenneberg, especialista em aquisição de linguagem (cf. FRANÇA, 2011).

A Linguística Gerativa se desenvolveu a partir de uma metodologia introspectiva, observando as línguas em busca de propriedades universais. A Psicolinguística buscou elaborar técnicas que suprissem a impossibilidade de olhar o cérebro humano. A abordagem biolinguística destas disciplinas abriu espaço para uma nova era nos estudos linguísticos, que levavam em conta a modularidade da mente para realizar diferentes tarefas. Essa brecha possibilitou que métodos não-invasivos de análise da atividade cerebral fossem inseridos em correntes de pesquisa que visassem a estudar o comportamento de fenômenos linguísticos no cérebro humano.

Desenvolvimento das técnicas não invasivas de imagem e eletrofisiologia

O primeiro cientista a desenvolver um aparelho que captasse a atividade cerebral sem, obviamente, utilizar métodos invasivos, foi o alemão Hans Berger (1873-1938). Após fracassar nas tentativas de medir o fluxo sanguíneo no cérebro de pacientes com fraturas cranianas, Berger voltou-se para medir atividades elétricas no cérebro. Foi no início do século XVIII que o médico e físico Galvani percebeu que ao excitar células cerebrais era possível obter eletricidade. No século XIX, os fisiologistas alemães DuBois-Reymond, Müller e Von Helmholtz descobriram que a atividade elétrica de uma única célula era capaz de afetar a atividade das células adjacentes de forma previsível. Com o desenvolvimento dessa ideia, Berger alocou eletrodos na cabeça do paciente e à medida que os experimentos avançaram foi possível maximizar o sinal dos eletrodos e captar a corrente elétrica no âmbito de minutos. Em 1934, um outro neurofisiologista replicou os achados de Berger e ao achar resultados acurados publicou-os e elevou o EEG ao patamar de artefato útil em experimentos psiquiátricos.

A descoberta da radioatividade natural data do ano de 1896, mas foi apenas em 1913 que o químico Hevesy percebeu que era possível acompanhar a trajetória de um elemento radioativo dentro de um organismo. Com o passar do tempo, na década de 1970, os computadores possibilitavam que não só uma imagem do interior de um organismo fosse captada, mas também

alterada e melhorada. Além disso, era possível emitir menos radiação para se chegar ao resultado desejado. Assim a Tomografia por Emissão de Pósitrons (PET) foi desenvolvida.

Em 1991, na cidade de Massachusetts, o primeiro equipamento de Ressonância Magnética Funcional (em inglês, fMRI) foi testado e passou a compor uma das formas de estudar a atividade cerebral. O princípio utilizado para esse método foi o que Roy e Sherrington publicaram em 1890, isto é, o de que a atividade cerebral está intimamente ligada a um aumento da corrente sanguínea da região ativada. Basicamente, o fMRI opera com imagens desse fenômeno e torna possível a detecção das regiões do cérebro que são ativadas a partir de um estímulo, seja ele visual ou auditivo.

Conclusão

Através desta revisão histórica das técnicas e dos modelos de pesquisa em Linguística e em Neurociências, podemos perceber que o avanço destas disciplinas ao longo da história sempre esbarrou em questões ideológicas e em questões metodológicas. O fenômeno da linguagem é tomado como desafiador para os estudiosos da neurociência e, se o diálogo entre estes e os linguistas for mais recorrente, é possível que as variadas questões acerca do funcionamento da mente/cérebro possam enfim almejar um modelo que seja consistente e aceito interdisciplinarmente.

É interessante notar que o século XIX foi muito propício à difusão das ideias que transcenderam o tempo e influenciaram o pensamento do século XX. O advento e o avanço da tecnologia foram fundamentais nesse processo de desenvolvimento de técnicas que registrassem de alguma forma o que acontecia no cérebro quando este era estimulado.

No século XX, a tecnologia encarava uma fase de rápido e eficiente desenvolvimento. A partir das descobertas de Broca e Wernicke e da perspectiva mentalista acerca da linguagem postulada por Noam Chomsky, foi possível olhar a Linguagem de forma distinta do que havia sido praticado no curso da História.

O século XXI ocupa-se de aplicar essas descobertas e elevá-las a patamares interdisciplinares, visto que cada área do saber trabalha com caminhos que podem ser extremamente úteis a outras disciplinas. No caso da Linguagem, assumindo uma perspectiva mentalista e, dessa forma, tomando-a como parte integrante do corpo humano, é fundamental que

aconteça a integração entre Linguistas e Neurocientistas, tomando o século XIX como exemplo, em que médicos, químicos e físicos trabalhavam juntos em busca de um único objetivo.

Laboratório ACESIN/UFRJ <www.acesin.letras.ufrj.br>, Apoio CNPq

Referências Bibliográficas

- CHOMSKY, Noam. *A Review of BF Skinner's Verbal Behavior*, *Language*, 35(1): 26-58, 1959
_____. *Aspects of Theory of Syntax*, Cambridge, MIT Press, 1965
- FRANÇA, Anieli I. Concatenações lingüísticas: estudo de diferentes módulos cognitivos na aquisição e no córtex. Tese de Doutorado em Lingüística, UFRJ, 2002
_____. A interface lingüística-neurociência da linguagem. *Cadernos de Estudos Lingüísticos*, UNICAMP, v. 49, p. 151-166, 2007.
_____. *A Revolução Cognitiva*, ms. 2011
- GROSS, Charles G. Aristotle on the brain. *The Neuroscientist*, vol. 1, n. 4, p. 245-250, 1995
- INGRAM, J. C. L. *Neurolinguistics: An Introduction to Spoken Language Processing and its Disorders*. Cambridge University Press. 2008
- KANDEL, Eric R. The brain and behavior. In: KANDEL, Eric R.; SCWHARTZ, James H.; JESSELL, Thomas M. *Principles of Neural Science*. USA: McGraw-Hill, p. 5-19, 2000.
- KAPLAN, R. M. "The Mind reader: the forgotten life of Hans Berger, discoverer of the EEG". *The Royal Australian and New Zealand College of Psychiatry*, v. 19, n. 2, 168-169, 2011.
- KUTAS, M.; HILLYARD, S.A. Reading between the Lines: Event-Related Brain Potentials during Natural Sentence Processing, *Brain and Language*, 1980
- LEMLE, Miriam, *A Derrocada do Behaviorismo*, ms. 2001
- POEPPEL, D. EMBICK, D. The Relation Between Linguistics and Neuroscience. In A. Cutler (ed.), *Twenty-First Century Psycholinguistics: Four Cornerstones*. Lawrence Erlbaum. 2005
- ROBILOTTA, C.C. "A tomografia por emissão de pósitrons: uma nova modalidade na medicina nuclear brasileira". *Rev Panam Salud Publica*, 20(2/3):134-42, 2006.
- SAMPAIO, T.O.M.; COSTA, M.U.C.L.M., História e Métodos Experimentais em Linguística e Neurociência da Linguagem, *Livro de Anais do Congresso Scientiarum Historia III*, Oficina de Livros, Rio de Janeiro, 279-283, 2010
- TRINDADE, Maria João Gomes. "A Magnetoencefalografia: aplicações clínicas". *Acta Méd Port*, 17, 231-240. 2002.
- TURNER, Robert; FRISTON, Karl. "Functional MRI". unpublished
- WEEDWOOD, Barbara. *História concisa da Linguística*. São Paulo: Parábola, 2010.

Percepção da fala: influências naturais e ambientais na aquisição de linguagem

Ana Luíza Henriques Tinoco Machado
Graduanda UFRJ/PIBIC
analuiza_tinoco@hotmail.com

Mariana Rocha de Souza
Graduanda UFRJ
mariana.rocha@ufrj.br

Alex Sander Lopa de Carvalho
Graduando UFRJ
alexcarvalho@ufrj.br

Thiago Oliveira da Motta Sampaio
Graduando UFRJ
motta@ufrj.br

Diversos estudos em filosofia, antropologia e psicologia se perguntam qual foi o grande salto evolutivo que *o terceiro chimpanzé* realizou em relação aos seus contemporâneos *Comum* e do *Zaire*. Um dos argumentos é que este salto não seja resultante de uma única característica distinta, mas sim um conjunto traços correlacionados e codificados no nosso código genético. Independente de quais sejam estas diferenças, muitos acreditam que elas sejam possíveis graças à *neotenia*, a característica de alguns animais nascerem ainda incompletos. A neotenia é especialmente acentuada no ser humano, cuja puberdade só acontece por volta dos 12 anos. Este período de maturação em contato com o meio permite a nossa espécie ter uma grande variabilidade comportamental mesmo dentro de um único grupo, uma vez que a genética não se cumpre totalmente antes do nascimento. Na Linguística, a puberdade é geralmente apontada como o fim do período crítico da aquisição de linguagem.

Ainda hoje existem pesquisadores que dão à cultura e à experiência de mundo um papel determinante na aquisição das habilidades linguísticas e cognitivas, levando ao embate entre a *Nature* (fatores internos e biológicos) e *Nurture* (fatores externos, ambientais). A partir de uma comparação interdisciplinar entre neurociência e linguística, este trabalho busca argumentar que ambos os fatores são importantes para a aquisição dos padrões fonéticos/fonológicos da língua nativa, desviando-se do ponto de vista reducionista do Behaviorismo que iniciou este embate na primeira metade do século passado.

Aspectos biológicos da linguagem

O bebê humano é o que nasce menos apto a sobreviver no seu meio, necessitando de cuidados dos pais até a puberdade. Segundo Oliveira (2003), este atraso do desenvolvimento morfológico pode ter começado a se potencializar há cerca de quatro milhões de anos, quando as florestas tropicais se transformariam em savanas, modificando o ecossistema de nossos ancestrais. No processo de adaptação ao novo meio, alguns primatas desenvolveram a postura ereta liberando as patas dianteiras que aos poucos se transformariam em mãos. As mãos, utilizadas com cada vez mais destreza, passaram a segurar os alimentos, liberando as mandíbulas que puderam se suavizar, facilitando a emissão de sons que, por sua vez, favoreceu o advento da linguagem.

Nos estudos em Linguística, exceto em alguns trabalhos de interface interdisciplinar, as motivações deste grande salto evolutivo não encontram o mesmo eco que nas outras áreas, o que não significa que não tenha a sua importância. A Linguística pesquisa a linguagem pela linguagem, oficializando o estudo sobre as características inerentes a este sistema. Por exemplo, ao observarmos o comportamento animal é possível reconhecer diversas formas bastante complexas de comunicação. As abelhas se comunicam através de suas ‘danças’, milimetricamente coordenadas de forma a indicar a direção do alimento em relação ao sol e a abundância destes. Mais próximos dos humanos, os macacos possuem vocalizações também estudadas pela biofísica da percepção da fala (*e.g.* RAMUS, 2000), que servem para comunicar ao seu grupo sobre possíveis ameaças, sobre alimentação e para a reprodução da espécie. Estima-se que nosso planeta abrigue entre 3,6 bilhões até 112 bilhões de espécies (*cf.* EDWARD, 2008:135). Nesta imensidão da vida terrestre podemos continuar observando o comportamento dos seres vivos até esgotar as espécies já catalogadas que vivem sincronicamente em nosso planeta, mas apenas uma destas espécies é capaz de utilizar criativamente o seu inventário finito para realizar infinitas combinações: o *Homo Sapiens*.

Uma das maiores questões nos estudos da linguagem na primeira metade do século XX foi a sua *aquisição*. A hipótese do cérebro modular já era corrente, em especial nos modelos baseados nas afasias Broca e Wernicke como o de *Geschwind-Lichtheim*. Apesar disso, como as técnicas atuais não permitiam observar diretamente as operações mentais, estes foram deixados de lado durante a fase áurea do *Behaviorismo*. A psicologia behaviorista defendia que processos mais internos como a linguagem, a memória e as emoções deveriam ser estudados de forma comportamental. Assim, a hipótese do cérebro/mente modular acabou por voltar ao plano de oposição à visão ambientalista na qual, mesmo os sistemas mais

complexos, como é o caso da linguagem, seriam adquiridos através de estímulos e respostas positivas do meio assim como qualquer outro comportamento animal e humano.

No final dos anos 50 esta força de oposição ao reducionismo behaviorista se intensificou graças aos estudos em Fisiologia. Dois fatos importantes neste movimento foram as propostas da *retinotopia* e a da *tonotopia* durante o projeto cartográfico do córtex. No que se refere à Linguagem, a grande virada na história da ciência se trata das propostas de Noam Chomsky, linguista de formação matemática que publicou em 1959 uma resenha do livro *Verbal Behaviour* (SKINNER, 1957). Nesta resenha, Chomsky critica a visão antimentalista da proposta de Skinner, que ignorava completamente os aspectos biológicos e criativos da linguagem (c.f. FRANÇA, 2011). A contra proposta chomskyana foi a elaboração da teoria da *Gramática Gerativa*, que possui um programa de estudos de caráter biolinguístico, tratando o sistema da linguagem de forma mentalista e modular. Desta forma, o uso criativo e recursivo da linguagem humana se diferenciaria de maneira muito mais clara do uso limitado e biologicamente fechado da comunicação animal.

O programa da Teoria Gerativa inicia uma busca pelos mecanismos inatos que permitem gerar sentenças em qualquer língua do mundo. Esta busca esbarra no fato de a linguagem ser uma característica exclusivamente humana, não permitindo a utilização de modelos animais de pesquisa como o de Hubel & Wiesel com gatos na área da neurofisiologia da visão. Outro problema se trata das limitações técnicas que ainda não permitiam o estudo não invasivo do cérebro. Assim a linguística seguiu uma metodologia de pesquisa introspectiva por cerca de 30 anos, até sua reaproximação com a psicolinguística e o advento da Neurociência da Linguagem. Outra das grandes preocupações do programa chomskyano foi a busca pelos processos que regem a aquisição de qualquer uma das mais de 6 mil línguas do mundo a partir de um *estágio zero* correspondente ao sistema linguístico do recém nascido.

Neste meio tempo, a neurociência já conseguia mapear as etapas de desenvolvimento do cérebro humano. Argumentando contra as propostas ambientalistas, Lenneberg (1967) compara o desenvolvimento linguístico e cerebral das crianças (Quadro 1). Baseado nesta comparação, Lenneberg questiona se o meio em que qualquer criança do mundo vive seria tão homogêneo a ponto de também partilhar de tal comparabilidade. Podemos perceber neste quadro que a característica neotênica se faz presente também na aquisição de linguagem, uma vez que a evolução do desempenho linguístico da criança depende tanto do seu desenvolvimento biológico, como da exposição constante aos estímulos de sua língua materna. A biologia da linguagem é inescapável, mesmo as crianças surdas adquirem línguas de sinais. A contra parte externa, por sua vez, pode explicar casos de aquisição incompleta

como o de Genie (c.f. SAMPAIO, 2010) e das outras crianças lobo que não foram expostas a estímulos linguísticos dentro do período crítico, quanto o caso de bilinguismos ou multilinguismos, como o caso de Wendy Vo que foi exposta a onze línguas e as desenvolveu de forma espontânea e natural.

Desenvolvimento da linguagem	Desenvolvimento cerebral
Há um período inicial que vai até os 2-3 anos de idade, considerado o momento ótimo para a aquisição da linguagem.	O período que vai do nascimento até os 2-3 anos de idade é caracterizado pelo crescimento acelerado do cérebro, que passa de cerca de 30% de seus valores adultos para 70-80% desses valores.
Por volta dos 4 anos, o sistema linguístico adquirido atinge um grau de organização mais ou menos estável, que pode ainda ser elaborado (e restaurado) até o início da puberdade.	A partir dos 3-4 anos, a taxa de crescimento desacelera gradualmente, e o cérebro progride contínua, mas lentamente até o começo da puberdade, em torno dos 12-13 anos.
A partir da puberdade, a aquisição primária da linguagem parece impossível, e a restauração do sistema adquirido é bastante restrita.	Nesta idade o cérebro chega, praticamente, à maturidade (ultrapassa 95% dos valores adultos): seu crescimento pouco progride até o fim da puberdade, quando atinge seu estado físico final.

Quadro 2. Correlações entre etapas do desenvolvimento linguístico e do desenvolvimento cerebral. Adaptado de Lenneberg, 1967.

Renata Gonçalves, 2006: 28

Quadro 1: Comparação das etapas de desenvolvimento linguístico e cerebral, adaptado de Lenneberg (1967) por Gonçalves (2006: 28)

Percepção da fala

Existem evidências de que ao relacionarmos uma palavra ao seu significado, esta relação não seja feita de forma direta. Hoje sabemos que neste caminho existem pelo menos três níveis: o acústico, o fonético e o fonológico. O *nível acústico* se trata de um nível físico de percepção e se refere a sensibilidade do nosso sistema auditivo receber as variações de pressão do ar e transformá-las em estímulos fisiológicos que serão interpretados na área de Wernicke. Este nível perceptual será invariável independente da língua com a qual nos comunicamos. O *nível fonético* se refere às primeiras percepções linguísticas deste estímulo mapeadas diretamente da representação acústica. Neste nível a língua nativa começa a influenciar a percepção. Já o *nível fonológico* fará a distinção dos fonemas relevantes para a língua nativa. Estes dois níveis se tratam, portanto, de níveis computacionais. Como exemplo do mapeamento do nível fonético ao fonológico, podemos citar a diferença entre o /T/ em [tʃ]ijolo e em [t]ato. Qualquer nativo distingue claramente as diferenças fonético/acústicas de [tʃ] e [t], porém ambos os sons serão mapeados ao mesmo fonema /T/ no Português do Brasil.

Para que a aquisição das diferentes representações fonéticas e fonológicas seja possível, acredita-se existir uma representação fonética universal e inata com a qual o recém nascido inicia um processo de discretização a partir dos estímulos aos quais é exposto durante o período crítico. Alguns pesquisadores argumentam que esta representação universal reflete os limites naturais da representação acústica que os seres humanos compartilhariam com outros mamíferos. Estas ideias baseiam-se em trabalhos que evidenciam efeitos de percepção categorial para certos contrastes da fala em animais como macacos e chinchilas, (eg. RAMUS, 2000). Se este argumento se mostrar verdadeiro, a disponibilidade dos níveis fonético e fonológico, que são adquiridos de forma neotênica, será considerada uma das motivações da diferença entre as vocalizações dos macacos e a fala humana.

Estudos psicofísicos em percepção da fala mostram que aos seis meses as crianças já apresentam sensibilidade para as vogais da sua língua nativa. Aos 10 meses, porém, as crianças só conseguem perceber com eficiência os contrastes fonéticos existentes em sua língua nativa. Estes achados corroboram a hipótese da aprendizagem pelo desaprendizado (*Learning through Unlearning*, MEHLER, 1994) segundo a qual as crianças adquirem linguagem ao se desfazer dos contrastes não utilizados em sua língua nativa.

Se a proposta de Jacques Mehler estiver correta, será ainda necessário descobrir os mecanismos que operam este desaprendizado dos limites fonéticos/fonológicos não utilizados. Patricia Kuhl parece relacionar esta proposta ao desenvolvimento do cérebro da criança. Neste período o cérebro dos bebês contém um número de ligações sinápticas expressivamente superior ao dos adultos, o que, de certa forma, facilita a aprendizagem uma vez que existem inúmeras possibilidades de ligações e de caminhos que os impulsos elétricos podem percorrer. Durante o desenvolvimento, os caminhos mais utilizados ganham uma cobertura lipídica de mielina que protege estas ligações do corte de sinapses que ocorre ao longo do desenvolvimento. A capa de mielina, além de proteger ligações que têm sido mais importantes para a criança, também tem a função de facilitar o tráfego de sinais cujos impulsos podem agora percorrer seus caminhos na velocidade de 100m/s, aumentando sua velocidade em 5.000% (HERCULANO-HOUZEL, 2005, *apud* SAMPAIO, 2010). Provavelmente baseada neste fenômeno, Patricia Kuhl elabora a *Hipótese da Mudança de Estrutura*, propondo que as crianças iniciam sua aquisição como ouvintes universais e, ao adquirir sua língua materna, elas apagam os limites categoriais que não são relevantes para o seu sistema fonético/fonológico. A contra proposta será a de Janet Werker que acredita que as crianças operam uma sobreposição do padrão fonológico de sua língua à estrutura universal inata.

Técnicas experimentais em psico e neurolinguística poderiam ajudar a escolher uma destas hipóteses. Em Percepção da Fala, um dos efeitos neurofisiológicos mais produtivos é o MMN que acontece independente da atenção do sujeito e será observado em experimentos de desvio de padrão acústico/fonético. O experimentador apresenta repetidamente o mesmo estímulo e, num determinado momento, a sequência é interrompida por um estímulo diferente.

Diversos trabalhos afirmam que falantes de japonês compreendem palavras estrangeiras como se elas se adaptassem padrão silábico de sua língua através da inserção de vogais *fantasmas* entre duas consoantes seguidas (*volcano/borucano*). Dehaene-Lambertz *et al.* (2000) elaboraram um experimento eletrofisiológico de extração ERPs visando comparar o MMN de falantes de francês e de japonês. O teste consistia na repetição de estímulos auditivos com pseudopalavras de padrão silábico diferente do japonês. Após esta sequência era apresentado um estímulo desviante, contendo adaptações para o padrão fonológico japonês (*igmo/igumo*). Os resultados deste e de outros experimentos semelhantes mostram que os falantes de francês apresentam um MMN bem claro, indicando a percepção do estímulo desviante, diferentemente do que ocorre com os falantes de japonês. Este estudo corrobora a hipótese de que existe uma perda durante o processo de aquisição de linguagem, de acordo com a da Mudança de Estrutura e a da Aprendizagem pelo Desaprendizado.

Podemos observar que o percurso feito pela Linguística apresenta diversas abordagens na análise da linguagem que levaram a proposta de diferentes modelos. As diferenças metodológicas, por sua vez, nos levam ao embate Nature x Nurture. Modelos que analisam a cultura e a experiência de mundo como determinantes na aquisição da língua, acabaram por assumir uma postura reducionista, não levando em consideração qualquer influência biológica neste processo. Este trabalho visa argumentar que os aspectos biológicos ou o meio não podem, sozinhos, serem responsáveis por este processo, mas sim a interação entre eles.

A argumentação deste trabalho segue de acordo com a Teoria de Princípios e Parâmetros (CHOMSKY, 1981): os Princípios, inatos e contidos no código genético, constituem propriedades válidas para todas as línguas naturais e que podem se realizar de diferentes formas, enquanto os Parâmetros podem ser entendidos como cada possibilidade de realização, fixadas pela criança ao escutar os dados primários provenientes do seu ambiente linguístico, assim como a estrutura fonética universal nas propostas de Kuhl e de Werker.

Desta forma, podemos concluir que tanto a natureza quanto o meio são igualmente importantes na aquisição, já que sem nossas habilidades inatas não existem princípios e sem as informações primárias da língua, parâmetro algum pode ser fixado.

Laboratório ACESIN/UFRJ (www.acesin.lettras.ufrj.br), Apoio: CNPq

Referências Bibliográficas

- CHOMSKY, Noam. *A Review of BF Skinner's Verbal Behavior*, Language, 1959
- _____. *Lectures on Government and Binding: the Pisa lectures*. Dordrecht: Foris, 1981
- DALBY, David, *The Linguasphere Register of the World's Languages and Speech Communities*, Observatoire linguistique: Hebron, Wales, 1999-2000
- DEHAENE-LAMBERTZ, G., DUPOUX, E., GOUT, A.. Electrophysiological correlates of phonological processing: A cross-linguistic study. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 12, 2000
- DIAMOND, Jared, M. *O Terceito Chimpanzé*, (tradução para o Português de Maria Cristina Torquillo Cavalcanti), Record, Rio de Janeiro, 2010.
- EDWARD, O. Wilson. *A Criação*, Companhia das Letras, Tradução para o Português por Mariana Newlands, 2008: 135
- _____. *A Revolução Cognitiva*, ms. 2011
- GONÇALVES, Renata R.F., *A Expressão do FoxP2: Uma introdução ao estudo das relações entre genes e linguagem*, Dissertação de Mestrado em Linguística, UFRGS, Porto Alegre, 2006.
- HERCULANO-HOUZEL, Suzana; *O Cérebro em Transformação*, Objetiva, Rio de Janeiro, 2005
- KUHL, P. Language, mind, and brain: Experience alters perception. In *The Cognitive Neurosciences*, M. Gazzaniga, ed. Cambridge, MA: MIT Press. pp. 99-115. 2000
- LENNEBERG, E. *Biological Foundations of Language*. N York: John Wiley & Sons, Inc., 1967
- MEHLER, J.; DUPOUX, E. *What infants know: the new cognitive science of early development?* Tradução de Patsy Southgate. Cambridge, Massachusetts: Blackwell, 1994.
- OLIVEIRA, Luiz Alberto. *Imagens do Tempo*, In: DOCTORS, Marcio (org.), *Tempo dos Tempos*, Jorge Zahar Editors, Rio de Janeiro, 2003
- PHILLIPS, Colin. Levels of Representation in the electrophysiology of Speech Perception. *Cognitive Science*, 25, 711-731, 2001.
- RAMUS, F. L'étude comparative de la perception de la parole: développements récents. *Primatologie*, 3, 421-444, 2000
- SAMPAIO, T.O.M, *Coerção Aspectual: Um Subproduto da Computação por Fases*, Dissertação de Mestrado em Linguística, UFRJ, Rio de Janeiro, 2010
- SKINNER, BF. *Verbal Behavior*. New York: Appleton Century Crofts, 1957

Interdisciplinaridade na *Metafísica do Estilo* de Machado de Assis

Sofia Débora Levy
Doutoranda HCTE/UFRJ
sofiadebora@hotmail.com

Nadya Maria Deps Miguel
Doutoranda PPGMS/UNIRIO
nadyadeps@terra.com.br

Luis Alfredo Vidal de Carvalho
Prof. Orientador HCTE/UFRJ
luisalfredo@ufrj.br

Introdução

Neste trabalho, objetivamos evidenciar o estilo fenomenológico e dialógico de Machado de Assis, no caráter interativo entre autor-narrador, leitor e personagem principal, presente no conto *O cônego ou metafísica do estilo*, construído na interdisciplinaridade do cientificismo, da psicologia, da lingüística e do processo criativo literário, destacando sua atualidade na aplicação dessas interfaces.

A referência científica: contextualização histórica

O conto *O Cônego ou Metafísica do Estilo*, de Machado de Assis (1994), originalmente publicado no jornal *Gazeta de Notícias* em 22 de novembro de 1885, integra a coletânea *Várias Histórias*, publicada em 1896, que reúne dezesseis contos publicados nesse jornal entre 1884 e 1891 (BARBIERI, 1998).

Machado de Assis é um escritor que sempre procurou estar atualizado com as idéias em voga em sua época, tanto na literatura quanto na filosofia e nas ciências (COUTINHO, 1983). O conto que aqui apreciamos retrata, em poucas páginas, tal característica do autor frente ao seu tempo. A visão de mundo do autor, identificável em sua intenção, não está separada do contexto histórico no qual está inserido - ao contrário, ele a compõe e é parte dela.

Alcançar e conhecer profundamente o sentido literário em conformidade com a intenção do autor, seria uma tarefa permeada de múltiplos caminhos, tais como o esforço em captar a *Weltanschauung* do autor; conhecer sua biografia e o possível espelhamento delas na obra – numa perspectiva mimética -; investigar a inserção histórico-social do autor e a influência daí mapeada no estilo e no conteúdo dessa obra; e ainda, a devolução ou influência que essa obra traz para a sociedade que a recebe, seja na época de seu surgimento, seja *a posteriori*. (COMPAGNON, 1999, p. 49)

O final do século XIX marca uma significativa mudança nas idéias vigentes até então, em todas as áreas do conhecimento. O darwinismo, o livre-pensamento e o positivismo levaram à exploração de novos métodos literários. O Realismo surge como estilo fortemente influenciado pelo cientificismo da época, abordando os mecanismos fisiológicos e intelectuais nas manifestações humanas, seja à base de determinismos biológicos, psicossomáticos ou mesológicos (MEGALE, 1974).

Machado não apenas lia outros autores e cientistas de sua época, mas também praticava como literato a aplicação de sua apreensão desse mundo no qual vivia, valendo-se da liberdade da literatura de poder transcender a realidade mimetizada. E, inclusive, influenciando-a com suas obras, nas quais podia ultrapassar o limite de validade de conhecimento que o positivismo comteano atestava desde o século XIX. É o que pratica em *O cônego ou metafísica do estilo*: “Não me interrompas, leitor precipitado; sei que não acreditas em nada do que vou dizer. Di-lo-ei, contudo, a despeito da tua pouca fé, porque o dia da conversão pública irá chegar” (MACHADO DE ASSIS, 1885/1994, p. 570). Machado desfaz da comum atitude de descrença frente às novidades científicas, e ainda a provoca, contrapondo-a à atitude de conversão pela fé, depois que um grande número de pessoas a ela acede. Arrola, ainda, o leitor como exemplo individualizado de tais atitudes.

Sabedor de que propunha uma nova teoria, Machado ironiza o forte cientificismo positivista vigente, frente o qual as novas idéias encontram forte resistência de aceitação, e primeiro são menosprezadas e invalidadas, para, muito tempo depois, serem finalmente aceitas, após terem sido comprovadas pelo método de investigação empírico, replicável, mensurável e quantificável. E questiona se a adesão em larga escala à veracidade de uma nova teoria seria uma questão de fé ou de comprovação científica do conhecimento. Para isso, alude à superação do paradoxo, da estranheza frente ao novo, para a verdade comum, a que aceita sem resistência ou estranhamento o que deixa de ser novidade e passou à aceitação. No paradoxo aparente temos a resistência à novidade que, quando compreendida e aceita, passa a ser incorporada à cultura. Assim, o desacreditado autor desbravador passa a intelectual reconhecido. E Machado, provocativamente, apresenta não apenas mais uma nova teoria, mas o caráter revolucionário dela – conforme o espírito de sua época. A primeira alusão à psicologia no conto configura sua teoria numa nova maneira de pensar e, com isso, ilustra a importância que a psicologia como ciência começava a ocupar na época.

O autor sabia que teria que lidar com a resistência alheia e a intensifica na medida em que sua nova teoria psicolexicológica, com conotação sexual, estaria sendo apresentada a partir de um processo criativo do cônego, casto membro da comunidade eclesiástica. Um

sermão de bodas não é encomendado ao um cônego qualquer, mas a Matias, ao “cônego honorário e pregador efetivo”, eclesiasta ilustre, reconhecido e respeitado socialmente. No entanto, o próprio Matias, ao saber-se referenciado publicamente como “um dos ornamentos do clero brasileiro”, perde a vontade de trabalhar na encomenda, pelo caráter acessório como sua ocupação fora mencionada. A ironia do autor marca também sua crítica visão de mundo frente à ordem religiosa brasileira. Machado de Assis lança mão de sua primazia para aplicar na mente do cônego Matias sua teoria psicolexicológica, a de que as palavras têm sexo e buscam-se umas às outras. Assim, ousa ultrapassar os limites antagônicos entre a Igreja, a ciência e a sexualidade.

Machado desafia, portanto, o positivismo enquanto filosofia vigente e parâmetro de ciência, a castidade impositiva da Igreja, e desbrava o processo criativo literário lançando mão de conceitos aludidos à força do inconsciente, da nascente psicanálise. Segundo Barbieri, ainda que não tenha feito nenhuma referência direta, Machado de Assis teria haurido fontes mais precisamente junto à *Filosofia do Inconsciente* de Eduard von Hartmann (1842-1906), obra à qual o próprio Freud (1976) teria aludido ao longo da construção teórica da psicanálise. E o próprio título do conto – “metafísica do estilo” - traria uma referência ao subtítulo do segundo volume, publicado em 1877, de *La Philosophie de l’Inconscient* - “metafísica do inconsciente” (BARBIERI, 1998, p. 24). Nesta obra, Hartmann afirma que a invenção deriva de processos inconscientes, cujo resultado se traduz na consciência através do sentimento do belo, sobre o qual incidirão as reflexões do artista na construção de sua obra. Mas o inconsciente continua a intervir na criação e seus processos escapam ao “olhar da consciência” (HARTMANN apud BARBIERI, 1998, p. 27).

A influência das tendências científicizantes do conhecimento, do positivismo como paradigma filosófico vigente na Europa, também está presente no conto nas descrições psicofísicas do cônego durante o processo criativo, sendo o cérebro aludido como o órgão onde se processariam fisiologicamente os processos mentais e, em especial, o pensamento.

A mente do cônego compartilha de duas condições para a produção do conto: a subjetividade, fé e inefabilidade; e a concentração racional, respectivamente: “a inspiração, com os olhos no céu, e a meditação, com os olhos no chão” (MACHADO DE ASSIS, 1885/1994, p. 570). Matias segue escrevendo, ora mais rápido, ora mais devagar, num ritmo de produção variado, inerente ao processo criativo. Subitamente, esbarra numa dificuldade que trava o variável fluxo: “De repente, indo escrever um adjetivo, suspende-se; escreve outro e risca-o; mais outro, que não tem melhor fortuna. Aqui é o centro do idílio. Subamos à cabeça do cônego” (MACHADO DE ASSIS, 1885/1994, p. 570). Nesse momento de

dificuldade criativa, o autor-narrador conduz o leitor a outro plano narrativo, passando da descrição da cena no ambiente físico, para a cabeça do cônego. Conduz esse deslocamento colocando-se na perspectiva da percepção imaginativa do leitor, que viria a sentir a diferença do plano descritivo da narrativa – do eixo horizontal, seqüencial das ações do cônego, para o eixo vertical, conforme perspectiva descritiva anatômica do mesmo. A partir daí, passa a lançar mão da descrição de caráter topológico de diferentes funções dos hemisférios cerebrais, buscando, assim, localizar a fonte do problema, ou seja, o lugar onde nasceriam as palavras - cada categoria num hemisfério.

Nesse ponto, o autor-narrador assume suas descobertas inéditas em torno da condição e comportamento sexual das palavras que, também, sentem e se expressam – numa visão antropomórfica da linguagem e seus constituintes. Nessa antropomorfização lingüística, chama de *estilo* o casamento das palavras que se amam. Ao exemplificar, assim, sua teoria, volta a interlocutar com o leitor:

Amam-se umas às outras. E casam-se. O casamento delas é o que chamamos de estilo. Senhora minha, confesse que não entendeu nada.

- Confesso que não.

Pois entre aqui também na cabeça do cônego. Estão justamente a suspirar deste lado. Sabe quem é que suspira? É o substantivo de há pouco, o tal que o cônego escreveu no papel, quando suspendeu a pena. Chama por certo adjetivo, que lhe não aparece.... (MACHADO DE ASSIS, 1885/1994, p. 571)

As discussões acerca da possibilidade de se localizar a linguagem e determinadas áreas cerebrais até hoje continuam nas pesquisas das relações mente-cérebro (ROSA, 2010). Machado de Assis permite-se ilustrar literariamente essa obscura interface, de modo divertido:

Portanto, vamos lá por essas circunvoluções do cérebro eclesiástico, atrás do substantivo que procura o adjetivo. Sílvia chama por Sílvia. Escutai; ao longe parece que suspira também alguma pessoa; é Sílvia que chama por Sílvia.

Ouvem-se agora e procuram-se. Caminho difícil e intrincado que é este de um cérebro tão cheio de cousas velhas e novas! Há aqui um burburinho de idéias, que mal deixa ouvir os chamados de ambos; não percamos de vista o ardente Silvio, que lá vai, que desce e sobe, escorrega e salta; aqui, para não cair, agarra-se a umas raízes latinas, ali abordoa-se a um salmo, acolá monta num pentâmetro, e vai sempre andando, levado de uma força íntima, a que não pode resistir. (MACHADO DE ASSIS, 1885/1994, p. 571)

Em meio a uma variedade de elementos assossobrados no obscuro inconsciente do cônego, *Sílvia* e *Sílvia* se buscam. Note-se que neste par mínimo *Sílvia* é um substantivo e

Sílvia seu adjetivo respectivo, numa idéia amorosa de complementação cuja especificidade é mantida, mesmo frente a outras possíveis combinações.

Ao se encontrarem na consciência, *Sílvio* e *Sílvia* entoam versos do *Cântico dos Cânticos*, de autoria atribuída ao Rei Salomão para sua amada Sulamita (KRUZ, 1988), que ilustram o emergir do inconsciente *deserto* para o consciente, na manifestação da escrita do cônego como resultante da força do amor que vence até a morte:

“Quem é esta que sobe do deserto, firmada sobre o seu amado?” pergunta *Sílvio*, como no *Cântico*; e ela, com a mesma lábia erudita, responde-lhe que “é o selo do seu coração”, e que “o amor é tão valente como a própria morte”.

Nisto, o cônego estremece. O rosto ilumina-se-lhe. A pena, cheia de comoção e respeito, completa o substantivo com o adjetivo (MACHADO DE ASSIS, 1885/1994, p.573).

Do inconsciente obscuro das “formas sem forma” emergiria a linguagem, rompendo a paralisia temporária do fluxo e suspensão da expressão durante a criação: “Será da conjugação do esforço consciente com a força do inconsciente que irá ocorrer a emergência do estilo” (BARBIERI, 1998, p. 26). Ao final do conto tem-se uma descrição psicossomática de alívio do cônego ao completar o sermão com o encontro de *Sílvio* e *Sílvia*.

A estrutura do conto

Machado de Assis, maior representante do Realismo psicológico no Brasil, consoante a esse estilo, é mimético e intencionalista, explorando as realidades manifesta, subjetiva e ainda intersubjetiva – no dialogismo autor/narrador/leitor – nos contos, romances, enfim, nos diversos gêneros presentes em suas obras. Machado chega a compartilhar com o leitor a ciência dessas realidades e, assim fazendo, mantém-se atual mesmo decorrido mais de um século de seus registros. Tal fato decorre do enfoque dado aos enredos, aos personagens e à estrutura textual característicos do estilo realista psicológico, voltado para a condição humana, seus constituintes psicológicos, conflitos valorativos e emocionais que, em última análise, são universais, passíveis de atravessar tempo e espaço, e levar os leitores a reflexões tais que promovem a tomada de consciência do seu funcionamento psicológico.

O conto apresenta-se estruturado em múltiplos níveis, sendo metalingüisticamente desenvolvido à medida que descreve o cônego Matias escrevendo o sermão de bodas que lhe fora encomendado. Encontramos o dialogismo do autor com o leitor, também numa estrutura metalingüística, desde o início do conto, ao narrador anunciar sua teoria em terceira pessoa:

“Não me interrompas, leitor precipitado; sei que não acreditas em nada que vou dizer” (MACHADO DE ASSIS, 1885/1994, p. 570).

Segundo a psicanalista Maria Luiza T. Assumpção, Machado de Assis entra com o leitor como terceiro na narrativa sempre que surge a situação de ter que fazer sua própria moral determinante, perfazendo uma intimidade com o leitor a fim de relativizar os seus próprios pontos de vista. Com isso, “toma tempo para se preparar para a reflexão entre ele, o personagem e o leitor, prepara-se para ver a ação do outro sob ótica diferente” (ASSUMPÇÃO, 1993, p. 182). Em nosso entender, tratar-se-ia aqui de um exercício fenomenológico a partir da irônica provocação de Machado de Assis ao apresentar uma nova teoria científica, lingüística e sexual investida na interpretação através de um representante religioso. O fato de jogar com áreas conflitantes – religião e ciência – teria levado o autor a lançar mão do recurso de interlocução com o leitor, conforme apontado por Assumpção, para a defesa de sua nova teoria, levando o leitor a acompanhá-lo para, através da experiência em comum e conjunta, evidenciar o caráter universalmente válido da mesma, posto que tanto o processo criativo - a busca e a angústia inerentes a ele -, quanto o conteúdo semântico focado na criação – a linguagem e a lingüística – são comuns e açambarcam universalmente os autores. Assim, Machado de Assis, provocativamente, convoca o leitor para o reconhecimento de sua teoria a partir de uma experiência vivida durante a leitura do conto. Nessa contextualização, promove o reconhecimento da identificação do leitor com o personagem principal, enquanto angústia vivida no processo criativo, e com o narrador, ao explicar e evidenciar a necessária atenção à combinação lingüístico-gramatical durante o processo criativo.

A captação, a compreensão, do sentido do autor – conforme postulado por Wilhelm Dilthey -, mantém o leitor em relação com o autor, num silencioso dialogismo. Uma dessas configurações de vínculo é o que postula o círculo hermenêutico, na relação dialética do todo e das partes (COMPAGNON, 1993, p. 61).

O narrador se coloca entre o leitor e o personagem principal, conduzindo o leitor em suas análises e teses acerca do que se passa na mente do cônego, tal sua posição de narrador onisciente - até mesmo em relação ao cônego, posto que fala sobre seus processos conscientes e inconscientes. E o faz de tal modo que o leitor se identifica com tais processos, diante da descrição das etapas de criação literária que, muitas das vezes, como sabido, toma um tempo considerável do escritor em prol da inspiração e da concatenação de idéias e palavras que traduzam significativamente a expressão do escritor em seu estilo peculiar.

Subitamente, a descrição da busca psicolexicológica de *Sílvio* por *Sílvia* é interrompida, e o narrador passa a descrever para o leitor uma pausa nessa concentração do cônego, que vai até a janela e se distrai vendo a paisagem. Ao se concentrar em outro foco, que não o problema que não conseguia resolver, a solução se processa no inconsciente, onde o casal de vocábulos buscam se encontrar. A atenção consciente não é, como vimos, a condição única para o processo criativo e expressivo.

Discussões

Apesar de aludidos como gênero de difícil redação, por sua complexidade estrutural (COUTINHO, 1983), Machado de Assis referencia os contos despreziosamente, na *Advertência de Várias Histórias* (MACHADO DE ASSIS, 1885/1994, p. 476). Metalinguisticamente, essa dificuldade também pode ser aqui reconhecida no espelhamento do autor para com o esforço do cônego.

A castidade aparece como tema paradoxal. A dificuldade de compor o sermão de bodas dar-se-ia, inconscientemente, pela castidade do cônego? A resistência psicanalítica estaria insinuada? Em nosso entender, a resistência se faz presente já no início, na hesitação do cônego em aceitar a solicitação. O conto seria, portanto, estruturado como uma aplicação literária de conceitos que viriam a ser desenvolvidos por Freud ao longo de sua teoria.

Segundo MASSINI & PERES (2004), o realismo psicológico machadiano contempla as investigações dos processos inconscientes em voga nas pesquisas européias. E é justamente na inspiração do *Cântico dos cânticos*, de valorização da castidade enquanto marco de fidelidade ao amado, que o cônego longinquamente busca a sua inspiração. Haveria nele um recalque do desejo, sublimado para o amor a Deus? Justamente num sermão de casamento é que a espera, a busca pelo par *Sílvio/Sílvia* - nomes cujo significado etimológico refere-se a *selva*, *natureza forte* e *vicejante*; e *ao material de construção ou matéria de uma obra* (FARIA, 1943, p. 344) - conduz o esforço pela linguagem específica e perfeita aos propósitos literalmente apaziguantes inspirados nos nomes de *Salomão/Sulamita* (/), pois *Shalom* () significa *paz*, em hebraico.

E a maestria mimética de Machado de Assis se faz presente de forma vibrante ao interpelar o leitor quanto às sensações suscitadas pela leitura das descrições da narrativa, sabidamente plenas de reconhecimento e identificações pautadas pelo realismo da condição humana em seus aspectos físicos e psicológicos comuns e, notadamente, no afeto, expressão maior dos seres humanos, marcado pelo acasalamento das palavras.

Referências

- ASSIS, Machado. O Cônego ou Metafísica do Estilo. in *Obra Completa*, v. II. Rio de Janeiro: Nova Aguilar, 1994, p. 570-573.
- ASSUMPÇÃO, Maria Luiza T. Machado de Assis: história e pré-história. *Arq.Bras.Psic.*, 45: (3) e (4), jul./ago., 1993, p.158-197.
- BARBIERI, Ivo. O cônego ou invenção da linguagem. *Rev. TB*, Rio de Janeiro, 133/134: 23/34, abr./set., 1998, p. 23-34.
- COMPAGNON, Antoine. *O demônio da teoria – literatura e senso comum*. Belo Horizonte: UFMG, 1999.
- COUTINHO, Afrânio. *O processo da descolonização literária*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1983.
- FARIA, Ernesto. *Vocabulário Latino-Português*. Rio de Janeiro: F. Briguet & Cia., 1943.
- FREUD, Sigmund. Escritores criativos e devaneios. in *Obras Completas Standard Edition*. v. IX . Rio de Janeiro: Imago, 1976, p.147-158.
- KRUZ, Gaspar.(Org.) *O Cântico dos cânticos* de Salomão. Rio de Janeiro: Imago, 1988.
- MASSIMI, Marina & PERES,S.P. (2004). Representações do conceito de inconsciente na obra de Machado de Assis. *Memorandum*,7,128-137. Acessado em 25/04/2010, em <http://www.fafich.ufmg.br/~memorandum/artigos07/peresmassimi01.htm>.
- MEGALE, Heitor. *Elementos de Teoria Literária*. São Paulo: Nacional, 1974.
- ROSA, Maria C. *Introdução à (bio)lingüística: linguagem e mente*. São Paulo: Contexto, 2010.

**A Cultura Científica no Brasil Império (1821-1831):
condições para a institucionalização da ciência moderna**

Silvia Moreira Goulart
Doutoranda HCTE/UFRJ; UFRRJ
smgoulart@ufrj.br

José Carlos de Oliveira
Professor HCTE; DEE/UFRJ
jcarlos@dee.ufrj.br

INTRODUÇÃO

Este trabalho é parte de pesquisa historiográfica de tese de doutoramento que tem por objetivo investigar a cultura científica no Brasil durante o império de D. Pedro I, de 1821 a 1831, cujo foco é o desenvolvimento da ciência moderna no país. Como foi apresentado no *Scientiarum* III (2010), este período foi escolhido porque há muito poucos estudos dessa época e dessa natureza. Há duas questões que orientam a pesquisa: Houve um arrefecimento no processo de consolidação de uma cultura científica no Brasil durante o governo de D. Pedro I? Como é que o processo de consolidação e de disseminação de uma cultura científica ocorreu no Brasil, nessa época? O procedimento de pesquisa compreende a análise documental e o cotejo de informações obtidas em arquivos de instituições existentes nessa época.

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A Europa foi o berço da Ciência Moderna. HESSEN (2000) afirma que a Ciência Moderna surge com o desenvolvimento do racionalismo, e frisa a intensificação de um tipo de pensamento racionalista no século XVII quando eclode a Revolução Científica na Europa. Segundo SCHWARTZMAN (1979), o início da institucionalização da ciência moderna ocorreu no século XVII, através da *Royal Society* na Inglaterra e da *Académie des Sciences* na França. STEPAN (1976) considera que as Academias e as Sociedades Científicas tiveram papel fundamental no processo de disseminação científica. No século XVII, Portugal, embora sendo um país europeu e tendo tido predomínio nas ciências náuticas nos dois séculos anteriores, não participou desse movimento de transformação social e científica por causa do isolamento em que se manteve, e manteve sua maior colônia, da influência do espírito moderno, segundo AZEVEDO (1994). Para MOTOYAMA (2004), essa transição da

hegemonia tem relação com a busca pelo progresso e pelo poderio econômico das potências européias setentrionais emergentes. Para STEPAN (1976, p.29), os dois países ibéricos, Portugal e Espanha, têm tradição católica e sofreram as conseqüências da Contra-Reforma no século XVII, quando a Inquisição impôs *ortodoxia intelectual rígida nas comunidades católicas*, enquanto os outros países têm tradição protestante. SCHWARTZMAN (1979, p. 4) afirma que o predomínio da Ordem dos Jesuítas sobre o sistema de ensino e a Inquisição sob o comando dos Dominicanos são razões que explicam porque Portugal se manteve alijado da era da ciência moderna. FILGUEIRAS (2001) concorda com STEPAN e com SCHWARTZMAN quando afirma que *Portugal não teve a ousadia de penetrar o novo oceano da ciência como havia desvendado outros oceanos. A intolerância religiosa foi mais forte e cerceou a penetração em outros campos.*

CULTURA CIENTÍFICA NO PRIMEIRO IMPÉRIO

Quanto ao desenvolvimento da ciência moderna no Brasil, há que se considerar as pesquisas historiográficas realizadas, independentemente, por Walter Cardoso e por José Carlos de Oliveira. CARDOSO (1991) investigou o “sentido”¹ da evolução das ciências no Brasil da segunda metade do século XVII até 1808, e concluiu que foi neste período que o país aderiu à ciência moderna, principalmente via reformas educacionais e contratação de mestres estrangeiros. OLIVEIRA (2005) pesquisou o desenvolvimento de uma cultura científica no Brasil no período de 1808 a 1821, e verificou que esta foi uma época de implantação dessa cultura científica, com a transferência da Corte Portuguesa para o Brasil e a criação de diversas instituições científicas e cursos superiores. Os dez anos que se seguiram, de 1821 a 1831, poderiam representar uma época de consolidação dessa cultura científica, no entanto, houve certo arrefecimento desse processo de desenvolvimento da cultura científica no Brasil, em relação à Ciência Moderna, se contrastada com o período anterior. Pode-se falar que houve uma queda do ritmo, mas isso não significou, como registra FILGUEIRAS (1990), que neste período não houve desenvolvimento da ciência moderna em nosso país. Parece ter havido uma acomodação, a realidade sócio econômica brasileira foi absorvendo a introdução da ciência moderna que podia comportar, sem ter movimentos sociais – profissionais e intelectuais - que a clamasse por mais desenvolvimentos. Acreditamos, portanto, que o alargamento das conquistas iniciais não foram muito amplos, mas houve algum avanço, pois foram criadas novas instituições de curso superior (escola de direito no Rio de Janeiro e em

Recife), assim como houve consolidação das escolas de medicina e criação do Observatório Astronômico ainda que em condições precárias.

Admitimos três razões para esta diferença na rapidez esperada de desenvolvimento em direção à institucionalização da ciência moderna (Scientiarum III, 2010): i) a educação e instrução do imperador D. Pedro I; ii) o desvio ou o abandono de acadêmicos e literatos, e pessoas com formação em cursos superiores de suas atividades e condutas científicas para as quais foram formados, de forma espontânea ou obrigatória²; e iii) a implantação de instituições acadêmicas e científicas no Brasil, no período joanino, não contou com condições oportunas para um desenvolvimento científico no ritmo do que ocorria na Europa (OLIVEIRA, 2005).

Em busca de uma síntese do pensamento dos historiadores citados, chegamos a alguns critérios que consideramos que devem ser observados na análise da situação do desenvolvimento da ciência moderna no Brasil: (i) Estabelecimento e atuação de instituições científicas; (ii) Formação de pesquisadores e atividade de pesquisa; (iii) Organização de profissionais brasileiros ligados à ciência e à tecnologia em associações de classe e acadêmicas; (iv) Intercâmbio cultural; (v) Estratégias de divulgação e popularização científica; e (vi) Estabelecimento de políticas que podem ser consideradas científicas e técnicas. E selecionamos a institucionalização como uma categoria que vai orientar a análise do estado e do desenvolvimento da cultura científica na sociedade brasileira no período de 1821 a 1831. Admitimos a institucionalização da ciência moderna nesta época como um processo de organização da pesquisa científica, capaz de garantir sua produção, continuidade, controle/aplicação, e divulgação. A institucionalização vai além da criação de instituições. Vale lembrar FIGUERÔA (1997, p. 24), segundo a qual as *instituições científicas* são os elementos visíveis de uma rede de sustentação do trabalho dos cientistas, da comunidade científica e de suas articulações com outros grupos sociais, os interesses do Estado e de particulares.

Seja denominado de rede de sustentação, como o fez FIGUERÔA; seja denominado de condições oportunas, como o fez OLIVEIRA, é certo que existem condições propícias à institucionalização da ciência moderna. A própria revisão da literatura nos aponta quais são essas condições. OLIVEIRA (2005) ressalta a importância da liberdade de criação e de expressão na atividade científica; CARDOSO (1991) e AZEVEDO (1994) frisam a necessidade de o cientista manter contato com os pares estrangeiros; SCHWARTZMAN (1979) traz à discussão a importância da organização de grupos de pesquisa; REIS (1979) e MARTINS (1994) sugerem a importância da formação de “escolas”, pois os discípulos

podem garantir continuidade e expansão da atividade de pesquisa; e BERNAL (1969, pp. 16-17) afirma que a ciência precisa de um patrono para progredir. *A função do patrono, quer este seja um indivíduo abastado, uma universidade, uma grande empresa, ou um organismo do estado, é fornecer os fundos que permitirão ao cientista viver e realizar o seu trabalho.* CARDOSO concorda com BERNAL quando conclui que a ciência necessita de um apoio. Esse patrono ou apoio, em suma, garante a instauração, organização, manutenção, continuidade, e o fomento das atividades de pesquisa, contribuindo para a institucionalização da própria ciência.

¹ Grifos do autor

² Decreto de 18 de junho de 1822 “Proíbe a acumulação em uma só pessoa de mais de um emprego; e Decreto de 20 de outubro de 1823” Proíbe que os Deputados à Assembléia Geral Constituinte exerçam qualquer outro emprego durante sua Deputação, e que peçam e aceitem para si ou para outrem qualquer graça ou emprego (Col. Das Leis do Brasil. In: <http://www.camara.gov.br>, acesso em 14/09/2011).

Referências Bibliográficas

- AZEVEDO, Fernando (Org.). *As Ciências no Brasil*. 2 ed. Rio de Janeiro: Editora da UFRJ, 1994.
- BERNAL, J. D.. *Ciência na História*. I Vol. Portugal: Livros Horizonte, 1969 (Col. Movimento).
- CARDOSO, Walter. *A adesão do Brasil setecentista à Ciência Moderna*. São Paulo: USP, 1991 (Tese de doutoramento).
- FIGUERÔA, S. F. de M.. *As Ciências Geológicas no Brasil: Uma História Social e Institucional, 1875-1934*. São Paulo: HUCITEC, 1997.
- FILGUEIRAS, Carlos A.L.. A História da Ciência e o objeto de seu estudo: confrontos entre a ciência periférica, a ciência central e a ciência marginal. In: *Quím. Nova*, 24 (5), 2001
- _____. A ciência no Brasil. In: *Quím. Nova*, 13(3), 1999
- HESSEN, Johannes. *Teoria do Conhecimento*. São Paulo: Martins Fontes, 2000. Também publicado em Coimbra: Ed. Arménio Amado, 8 ed., 1987 (Tradução de Dr. Antonio Correia).
- MARTINS, Thales. [UTF-8?]â€œA Biologia no Brasilâ€œ. In: AZEVEDO, Fernando de (Org.). *As Ciências no Brasil*. 2 V. Rio de Janeiro: Editora da UFRJ, 1994, p. 233-299.

MOTOYAMA, S.(Org.). Período Colonial: O Cruzeiro do Sul na Terra do Pau- Brasil. In: MOTOYAMA, S.. *Prelúdio para uma História: Ciência e Tecnologia no Brasil*. São Paulo: EDUSP, 2004: 59-118.

OLIVEIRA, José Carlos de. *D. João VI Adorador do Deus das Ciências?* Rio de Janeiro: E-Papers Serviços Editoriais, 2005.

REIS, José. “Microbiologia”. In: FERRI, M. G., e MOTOYAMA, S. (Orgs.). *História das Ciências no Brasil*. 2 V.. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, EPU, 1979, p. 1-32.

SCHWARTZMAN, S.. *Formação da Comunidade Científica no Brasil*. São Paulo: Ed. Nacional; Rio de Janeiro: Financiadora de estudos e Projetos, 1979.

STEPAN, Nancy. *Gênese e Evolução da Ciência Brasileira*. Rio de Janeiro: Artenova / Fundação Oswaldo Cruz, 1976.

Site Consultado

<http://www.camara.gov.br>

Evolução histórica do ensino de administração em enfermagem

Severino Aprígio de Moraes
Graduando Enfermagem CEL
severo.aprigio@ig.com.br

Diane Mello Contino
Graduando Enfermagem CEL
enfermeirabmgse1@hotmail.com

Raul Luiz de Souza Cavalcanti
Professor NUPEC/CEL
nupec.prof.raul@gmail.com

RESUMO

O papel de Florence Nightingale (1820-1910) e suas idéias modernizadoras na Enfermagem destacaram a visão administrativa presente no trabalho do enfermeiro. Trouxe a introdução de uma visão de enfermagem não só de intervenção direta no doente, mas da mesma forma ampliou as funções para o meio ambiente, organizando os diversos serviços hospitalares tendo o controle desses por meio de observações e supervisão rigorosos, organizou a hierarquia do serviço e introduziu o rigor da disciplina na enfermagem. Trata-se de algumas considerações reflexivas sobre o ensino de Administração em Enfermagem, desde a sua origem até os dias atuais.

INTRODUÇÃO

Na enfermagem, como em outras profissões, o enfermeiro incorpora, em sua formação profissional, o saber de várias ciências. Dentre elas, a ciência da administração contribui com uma parcela que se concretiza, principalmente, na administração do pessoal de enfermagem e serviços de saúde.

Administrar enfatiza controle – de horas, custos, salários, horas extras, ausências por doença, patrimônio, suprimentos. O administrador é aquele que faz acontecer, que age, tem as responsabilidades e conduz. As funções administrativas incluem planejamento, organização, recrutamento de pessoal, direção e controle. Elas são incorporadas ao que se conhece como processo administrativo.

A ciência da administração, tal como a da enfermagem, desenvolve uma base teórica a partir de muitas disciplinas, a saber, comércio, psicologia, sociologia e antropologia. Devido à complexidade e à variedade das organizações, as visões dos teóricos quanto ao que constitui uma administração bem-sucedida sofreram repetidas modificações nos últimos cem anos.

O ensino de administração como locus norteador do processo de trabalho de enfermagem, tem maior visibilidade nas mudanças ocorridas no exercício da profissão (FORMIGA e GERMANO).

Através da Portaria Nº 1.721, de 15/12/94, do Ministério da Educação e Desporto, no artigo terceiro, parágrafo quarto, está fixado, para a área de Administração em Enfermagem, um mínimo de 15% da carga horária do curso, determinada na legislação, totalizando o mínimo de 525 horas.

Atualmente, o ensino de enfermagem tem sido compelido a mudar de forma a atender aos desafios de ampliação do campo de ação do enfermeiro requeridos pela Reforma Sanitária, pelo Sistema Único de Saúde (SUS), pelas Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Enfermagem e pela Política de Formação e Educação Permanente em saúde. Muda, portanto, a ótica do atendimento da Enfermagem, do seu processo de trabalho e de seus trabalhadores, firmando-se na competência técnica e política, analisando-se nas relações sociais de produção, tentando construir um corpo tecnológico próprio de saberes, técnicas e instrumentos, adequados às especificidades dos seus objetos, agentes e finalidades de trabalho, além de um pensamento crítico e reflexivo.

OBJETIVOS

Investigar a introdução do ensino de administração em enfermagem, articulada com a formação do enfermeiro, analisando suas diferentes fases e os fatores que determinaram a evolução ocorrida no ensino como um todo.

METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa bibliográfica em que se consultou artigos científicos baseado em banco de dados do Scielo on-line. Em adição utilizamos autores que versaram sobre a temática: Enfermagem-Administração.

Segundo Oliveira, a pesquisa bibliográfica tem por finalidade conhecer as diferentes formas de contribuição científica que se realizaram sobre determinado assunto ou fenômeno. No caso

desta pesquisa, o assunto pesquisado foi o ensino da disciplina de administração em Enfermagem.

O levantamento bibliográfico é mais amplo do que a pesquisa documental, embora possa ser realizado simultaneamente com a pesquisa de campo e de laboratório (OLIVEIRA).

ANÁLISE E DISCUSSÃO

Tornou-se imprescindível nesta pesquisa referenciar Florence Nightingale (1820-1910) ao abordarmos o ensino de administração em Enfermagem, pois suas idéias modernizadoras trouxeram profundas transformações no âmbito da saúde na segunda metade do século XIX. Florence preocupou-se com a formação do enfermeiro e a educação em serviço, além de suas ações terem organizado a infraestrutura dos hospitais naquele período. A partir deste marco histórico, evidenciaram-se várias transformações ao longo das décadas no ensino de administração aplicada ao Enfermeiro, intimamente ligada às mudanças políticas e sociais ocorridas na época.

TABELA 1: CRONOLOGIA DA EVOLUÇÃO DO ENSINO DE ADMINISTRAÇÃO EM ENFERMAGEM

1858	Florence publica o livro <i>“Notas Sobre Questões Que Afetam A Saúde, Eficiência e Administração Hospitalar do Exército Britânico”</i> . Nele, podemos identificar sua preocupação e conhecimento da Administração de Enfermagem (FORMIGA e GERMANO).
1859	Florence escreve o Livro <i>“Notas Sobre Enfermagem: o que é e o que não é”</i> , onde se preocupou com a administração de hospitais, a formação de enfermeiros e educação em serviço.
1860	Criação da 1ª Escola de Enfermagem, no Hospital St. Tomás, na Inglaterra, com o Sistema de ensino Nightingale, que posteriormente foi difundido para outras partes do mundo, com ensino teórico-prático metódico e rígidos princípios condizentes aos valores sociais da época.
1890	No Brasil, criada a 1ª Escola Profissional de Enfermeiros e Enfermeiras no Hospital de Alienados – a Escola Alfredo Pinto. Incluía no seu currículo

	Administração Interna e Escrituração de Serviço Sanitário e Econômico das Enfermarias (GOMES).
1923	A Escola Alfredo Pinto, mesmo considerada como 1ª escola de Enfermagem do Brasil, surge somente nesta década, devido à criação da Escola de Enfermeiros do Departamento Nacional de Saúde Pública (DNSP) – atual Anna Nery, pois a estrutura sanitária americana passou a influenciar a estrutura sanitária brasileira através da Fundação Rockefeller, que prestava assistência técnica financeira ao DNSP. Nela constavam disciplinas como Administração Hospitalar e Serviço Administrativo Hospitalar.
1949	1ª Reforma Curricular no ensino de Enfermagem (Lei nº 775/49, regulamentado pelo Decreto 27.426/49) (MINISTÉRIO DA SAÚDE). Nessa lei havia uma preocupação na formação do enfermeiro na área de Administração, centrada no adestramento de pessoal, com um rigor instrumental, distante de uma pedagogia da autonomia.
Décadas de 50 e 60	Incorporação dos estudos de Taylor no ensino e trabalho de Enfermagem: distribuição de escalas de serviço, levando em consideração os tipos de procedimentos, a utilização de mão-de-obra, além de preocupação com técnicas e procedimentos.
1962	2ª Reforma Curricular no ensino de Enfermagem (Parecer nº 271/62 – CFE) (MINISTÉRIO DA SAÚDE), onde o ensino de Administração passou a ser realizado por uma única disciplina “administração” (FORMIGA e GERMANO). A formação do enfermeiro baseava-se nos princípios de Taylor e Fayol, com ênfase no gerenciamento do trabalho no processo de divisão técnica do trabalho (enfermeiro, auxiliar e atendente), com caráter de disciplina e controle, segundo o modelo político liberal com o capitalismo em ascensão da época.
1968	Reforma Universitária: a disciplina Administração Aplicada à Enfermagem foi inserida na Habilitação do Enfermeiro Geral, e se desenvolveu no sentido da intensificação do controle e da racionalização, em busca da eficiência empresarial da época e produzir o melhor pelo menor custo.
1972	Aprovado o Parecer nº 163/72 (MINISTÉRIO DA SAÚDE), como

	consequência da Reforma Universitária, onde o número de disciplinas de Administração elevou-se para cinco, sendo incorporada nas habilitações: Enfermagem Obstétrica; Enfermagem Médico-Cirúrgica e Enfermagem em Saúde Pública (CIAMPONE, LEITE e GAIDZINSKI).
1986	Aprovada a nova lei do Exercício Profissional de Enfermagem (nº 7.498/86) (BRASIL), cujo conteúdo evidencia a importância do ensino da disciplina Administração Aplicada à Enfermagem na formação profissional. As discussões sobre o currículo de Enfermagem (até então centradas no tecnicismo) passam a refletir sobre a profissão como prática social, sendo o Enfermeiro visto como o coordenador do processo de trabalho da Enfermagem.
1994	Aprovada a Portaria nº 1.721/94 (BRASIL) que regulamenta atualmente o ensino dos cursos de Graduação em Enfermagem, compreendendo uma carga horária de 3.500 horas, onde a disciplina Administração em Enfermagem passou a abranger 15% (525 horas) da carga horária total do curso, evidenciando assim a sua importância.

CONCLUSÃO

O saber de administração, presente na formação do enfermeiro, sempre procurava conciliar princípios de Administração Científica (F. W. Taylor) e da Teoria Clássica da Administração (J. H. Fayol). Verificou-se que esse ensino até a década de 70 foi marcado por um viés conservador e autoritário. Apesar disso, a partir dos anos 80 com o processo de abertura democrática que se instalou no país, esse ensino vem passando por um processo de renovação, direcionado à formação de um corpo coletivo no qual a coordenação tem papel preponderante, minimizando, portanto, o sentido de hierarquia e poder tão presentes na administração. Isso se expressa na produção de novos conhecimentos, publicação de livros mais críticos, formação de um Corpo de Enfermagem com pensamento mais crítico e reflexivo sobre a realidade, em busca da autonomia, entre outros aspectos socioeconômicos que evidenciaram mudanças na Enfermagem Brasileira. A administração encontra-se presente em todo o serviço de enfermagem em unidades de saúde públicas e privadas.

Referências Bibliográficas

- BRASIL. **Lei n. 775, de 6 de agosto de 1949. Dispõe sobre o ensino de enfermagem no país e dá outras providências.** In: Brasil. Ministério da Saúde. Fundação Serviços de Saúde Pública. Enfermagem, legislação e assuntos correlatos. 3ª ed. Rio de Janeiro: v. 1, p. 154-7, 1974.
- BRASIL. **Parecer n. 271/62, de 19 de outubro de 1962. Dispõe sobre o currículo mínimo do curso de enfermagem.** In: Brasil. Ministério da Saúde. Fundação Serviços de Saúde Pública. Enfermagem, legislação e assuntos correlatos. 3ª ed. Rio de Janeiro: v. 2, p. 249-53, 1974.
- BRASIL. **Parecer n. 163/72, C.C.R. de Currículos, de 28 de janeiro de 1972. Dispõe sobre o currículo mínimo dos cursos de enfermagem e obstetrícia.** In: Brasil. Ministério da Saúde. Fundação Serviços de Saúde Pública. Enfermagem, legislação e assuntos correlatos. 3ª ed. Rio de Janeiro: v. 3, p. 721-4, 1974.
- BRASIL. **Leis etc. Lei nº 7.498 de 25 de junho de 1986. Dispõe sobre a regulamentação do exercício da enfermagem e dá outras providências.** Brasília: Diário Oficial da União, Seção 1, p.9273-5, 26 jun. 1986.
- BRASIL. **Portaria nº. 1.721 de 15 de dezembro de 1994. Dispõe sobre os mínimos de conteúdo do curso de graduação de enfermagem.** Brasília: Diário Oficial da República Federativa do Brasil, v132, n. 238, Seção 1, p. 19801-19802, 16 dez. 1994.
- CARRASCO, M.A.P. Influência das escolas de administração científica e clássica na produção científica da enfermagem brasileira. **Rev.Esc.Enf.USP**, p.43-65, abr.1993.
- CIAMPONE, M.H.T.; LEITE, M.M.J.; GAIDZINSKI, R.R. Ensino da disciplina Administração em Enfermagem: em busca de um novo paradigma. **Rev.Esc.Enf. USP**, v.30, Número Especial, p. 45-58, dez. 1996.
- FORMIGA, J.M.M.; GERMANO, R.M. Por dentro da História: o ensino de Administração em Enfermagem. **Revista Brasileira de Enfermagem**, vol. 58 n. 2 Brasília Mar./Abr.2005.
- FREEMAN, R. Princípios de administração aplicados ao ensino de enfermagem. **Rev.Bras.Enf.**, v.11, n.3, p. 186-201, 1958.
- GERMANO, R.M. **Educação e ideologia da enfermagem no Brasil.** São Paulo: Cortez, 1993.
- GOMES, E.L.R. **Administração em enfermagem: constituição histórico-social do conhecimento.** Ribeirão Preto, 1990. 188p. Tese (Doutorado) – Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, USP.

KURCGANT, P. coordenadora. **Administração em enfermagem**. São Paulo: EPU, 1991.

MARQUIS, B. L.; HUSTON, C. J. **Administração e liderança em enfermagem: teoria e prática**. 4ª ed., Porto Alegre: Artmed, 2005.

OLIVEIRA, S.L. **Tratado de Metodologia Científica: projetos de pesquisas, TGI, TCC, monografias, dissertações e teses**. 2ª ed., São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2001.

TREVIZAN, M.A. **Enfermagem hospitalar: administração e burocracia**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1988.

A influência do Positivismo no Ensino Científico Brasileiro

Sergio Luiz Augusto de Andrade
Doutorando HCTE/UFRJ
sergiolaandrade@yahoo.com.br

Teresa Cristina de Carvalho Piva
Professora HCTE/UFRJ

Introdução

O Positivismo foi uma das filosofias que mais influenciou o pensamento brasileiro. Na educação brasileira, o Positivismo deixou marcas profundas. O principal motivo foi que se teve em um momento importante da história brasileira um positivista, Benjamin Constant (1838-1891), como Ministro da Instrução. Outro fator importante a ser observado, foi que, Auguste Comte (1798-1857), fora eliminado da escola Politécnica de Paris, por ter se envolvido em um incidente entre alunos e professores. Comte nunca terminou o seu curso. Mais mesmo assim, ingressou no magistério, atuando como repetidor, examinador e outros cargos subalternos. Posteriormente, deixou a carreira do magistério e por este motivo, ficou ressentido com o ensino. Tomou a decisão que acabaria com o academicismo quando viesse o estado positivo. Comte era contra qualquer orçamento acadêmico e nada de programas determinados pelo governo. Na concepção de Comte, no estágio final da humanidade, o Positivismo deveria substituir o Catolicismo, uma modificação que ocorreria de forma semelhante na Idade Média. E para tanto exemplifica que como nos tempos medievais, a educação estava entregue ao clero, na idade positiva, a educação deveria ser entregue a Religião da Humanidade. É preciso esclarecer a diferença entre filosofia Positivista e Religião da Humanidade. Sobre a filosofia Positivista, segundo Comte, “só cabe o nome de ciência, de conhecimento certo, aquele saber que pode ser controlado pela matemática, depois de registrados os fatos pela experiência e for útil para a vida.” (TORRES, 1957, p. 207). A Religião da Humanidade, foi fundada por Comte à imagem e semelhança da Igreja Católica, “de acordo com a lei dos três estados, desde a mais humilde forma da vida religiosa até a Religião da Humanidade, há uma evolução constante. Do fetichismo ao politeísmo, deste ao monoteísmo, passando para o estado positivo [científico].” (idem, 191)

Em 1874, Miguel Lemos (1854-1917) Raimundo Teixeira Mendes (1855-1927), então estudantes, conheceram a filosofia positivista, segundo a interpretação do francês Émile Littré (1801-1881). Miguel Lemos conheceu o positivista ortodoxo, Pierre Laffite, quando esteve na França e recebeu deste o título de apóstolo do Brasil e junto com Raimundo Teixeira Mendes, fundam o Apostolado Positivista no Brasil.

O Apostolado Positivista no Brasil sempre pautou os seus atos pela observância rigorosa dos ensinamentos de Comte. Por isso as opiniões de Comte determinaram a atitude do Apostolado Positivista do Brasil em todas as questões relativas à educação.

A participação dos dois fundadores do Apostolado Positivista no Brasil foi muito importante para a divulgação das concepções comteanas. A partir de então, a divulgação das doutrinas de Comte, passou a sistematizar-se progressivamente, tendo passado dos meios acadêmicos para um meio mais popular. (TORRES, 1957)

O Positivismo, passou a fazer parte da cultura do povo e assim podemos perceber a influência do Positivismo em várias áreas, como: Poesia, por exemplo, o livro *Nos jardins de Augusto Comte* de Martins Fontes (1884-1937), que contém várias poesias sobre temas religiosos; Pintura, cujo maior expoente foi Décio Vilares (1851-1931) que desenhou a primeira bandeira da república brasileira. A imagem da Humanidade situada no altar da igreja positivista na rua Benjamin Constant é uma obra de Vilares, entre várias outras; Escultura, no Rio de Janeiro podemos ver três monumentos de feições positivista. O monumento em homenagem a Benjamin Constant, localizado na Praça da República, o do Marechal Floriano, na Cinelândia e o de São Francisco de Assis localizado no Russell. Na arquitetura, podemos citar o Templo da Humanidade e da capela da Humanidade, inspirada na casa onde morreu Clotilde de Vaux, musa inspiradora de Auguste Comte. Encontramos a influência do positivismo até mesmo na música popular, como a música de Noel Rosa (1910-1937) e Orestes Barbosa (1893-1966), com o título de Positivismo: “O amor vem por princípio, a ordem por base, o progresso é que deve vir por fim. Desprezaste esta lei de Augusto Comte e fostes ser feliz longe de mim.” (<http://letras.terra.com.br/noel-rosa-musicas/1002911/>)

O pensamento pedagógico positivista

O pensamento pedagógico positivista era voltado, para a burguesia. Auguste Comte, que tem como principal obra o Curso de filosofia positiva, publicado em 1830 e 1842, foi o principal nome desta filosofia.



Figura 1 - Isidore Auguste Marie
François Xavier Comte. Fonte:
http://pt.wikipedia.org/wiki/Auguste_Comte

Comte combateu o espírito religioso, mas acabou propondo a instituição do que chamou "Religião da Humanidade" para substituir a Igreja.

Segundo ele, a humanidade passaria por três etapas sucessivas: o estado teológico, durante o qual o homem explicaria a natureza por agentes sobrenaturais; o estado metafísico, no qual tudo se justificaria através de noções abstratas como essência, substância, causalidade, etc.; e o estado positivo, o último estágio, onde se buscariam as leis científicas.

Comte não era um filósofo da educação, por isso não escreveu especificamente sobre o tema. O pensamento pedagógico de Comte está inserido no Curso de Filosofia Positiva. Ele propôs uma reforma geral do sistema de educação e postulava que era preciso substituir a educação européia, ainda essencialmente teológica, metafísica e literária, por uma educação positiva, conforme o espírito da época e adaptada as necessidades da civilização moderna. Mas adiante se explicará como ocorreu à educação positiva que foi instalada no Brasil.

O positivismo no Brasil inspirou a Velha República e o Golpe Militar de 1964, que foi considerado o "*canto do cisne*" do positivismo no Brasil. Segundo essa ideologia da ordem, o país não seria mais governado pelas "*paixões políticas*", mas pela racionalidade dos cientistas desinteressados e eficientes: os tecnocratas.

Benjamin Constant e a influência do positivismo na Escola Politécnica e Escola Militar

O Positivismo teve grande repercussão no Brasil principalmente pela aceitação do mesmo pelos alunos e professores das Escolas Politécnica e Militar, onde se ensinavam Ciências da Engenharia e Matemáticas.

Entre 1850 e 1853, foram defendidas três teses de doutorado na Escola Militar, todas contendo idéias positivistas: Em 1850, Miguel Joaquim Pereira de Sá apresentou

a tese intitulada “Dissertação sobre os princípios da estática” a qual vinha precedida de um pensamento de Comte. Este trabalho foi considerado por Teixeira Mendes como primeiro vestígio da influência positivista no Brasil. Em 1851, Joaquim Alexandre Manso Saião, apresentou a tese “Dissertação sobre os princípios fundamentais do equilíbrio dos corpos flutuantes” e em 1853, Manoel Maria Pinto Peixoto, apresentou a tese “Estudo do principio do calculo”. (LINS, 1967)

Benjamin Constant Botelho de Magalhães (1836- 1891) foi professor da Escola Politécnica e da Escola Militar. Exerceu marcada influência sobre seus alunos, que o viam como um modelo moral a ser seguido e um exemplo de homem da modernidade científica.

Na metade do século XIX, o positivismo entrou nessas escolas e os alunos receberam bem esta ideologia e passaram a funcionar como centros irradiadores das idéias, muitas delas antiquadas, mas sempre sinceras e convictamente ensinadas por Benjamin Constant.



Fig. 2- Coronel Benjamin Constant Botelho de Magalhães.
Fonte:
<http://www.jornalorebate.com/cadernor/7/especial.html>

Benjamin Constant foi o exemplo da paisanização do Exército Brasileiro, ocorrida no segundo reinado por influência direta do Positivismo. É importante reforçar que Constant não professava a Religião da Humanidade, nem seguia os preceitos morais de Auguste Comte, embora sua crença no Positivismo como doutrina ética fosse inabalável, como atestam os documentos descritos por Ivan Monteiro de Barros Lins (1904-1975) e João Camilo de Oliveira Torres (1915-1973) em estudos sobre o Positivismo. Quando, mais tarde, o Positivismo brasileiro passou a assumir suas feições mais religiosas que especulativas, Constant foi considerado quase dissidente, justamente por causa de sua renúncia em seguir os ensinamentos religiosos de Comte.

Benjamin Constant era conhecido como excelente comunicador e de ser possuidor de personalidade cativante, certamente não teria dificuldades em formar seguidores. João Camillo de Oliveira Torres, em sua obra *O Positivismo no Brasil* (1957), explicou que Vicente Lucínio Cardoso (1889-1931) estudou muito bem esta decidida vocação de Benjamin Constant para o magistério. Benjamin Constant foi antes de tudo um professor, um formador de almas. O Imperador D. Pedro II, também reconhecia esse talento, tanto que o convidou para ser mestre de seus netos. Esse poder de comunicação e personalidade cativante de Constant, fez com que se formasse um primeiro núcleo sistemático de positivistas no Brasil, entre os jovens cadetes. Numa época em que o abolicionismo, o republicanismo e o antimonarquismo eram moda entre os jovens, os militares alunos de Constant não fugiam à regra. Eram, pois, receptáculo perfeito das doutrinas positivistas, que pregavam o amor à humanidade. Foi o advento de uma república científica e o fim do império.

No governo provisório, Constant foi o titular do Ministério da Guerra e depois do Ministério da Educação Pública, Correios e Telégrafos. Em sua homenagem, a 14 de julho de 1926 foi inaugurado um monumento no Campo de Santana no Rio de Janeiro. O bronze usado na obra foi retirado de canhões brasileiros e paraguaios, misturados em símbolo da paz sul-americana. (NETO, 1940)

Reação ao positivismo na Escola Militar e no Exército Brasileiro

Com o fim da Guerra do Paraguai (1864-1870), os militares perderam prestígio e passaram a receber incumbências que denegriam a imagem da corporação, como por exemplo, terem que procurar escravos fugitivos, tarefa normalmente efetuada por capitães do mato. Na prática, isso levou os jovens militares em formação a afastarem-se do ideal bélico e guerreiro e a aproximarem-se do estudo das ciências exatas. A Escola Politécnica e a Escola Militar eram as responsáveis pela formação dos militares.



Fig. 3 - Em 1874 a Escola Central é transformada em Escola Politécnica, para o ensino exclusivo da engenharia civil. Fonte: <http://www.flickr.com/photos/11124678@N02/2218795851/>

O início dos estudos matemáticos de nível superior no Brasil ocorreu na Escola Militar e tinha uma forte orientação positivista.

Os professores da Escola Militar estavam entrando em contato com a doutrina de Comte. Nos últimos anos do Império, essa instituição era plenamente positivista. Nela, os futuros soldados aprendiam a não seguir a religião do Estado e a também a combater a autoridade da qual eles deveriam ser defensores, idéias conformes ao espírito da doutrina de Comte.

A Escola Militar formava militares para a guerra e sim engenheiros. Isso foi criticado na época e considerado como uma espécie de paisanização ou "bacharelização" dos militares brasileiros. Os oficiais egressos da Escola Militar eram matemáticos e não militares.

O Positivismo não era partidário ao militarismo. Na filosofia de Comte, o próximo estado na escala evolutiva da sociedade brasileira era o estado positivo, ou seja, um estado industrial e pacífico, não havendo, portanto, espaço para o militarismo. Posteriormente, não foram poucas as objeções apresentadas por Raimundo Teixeira Mendes (1855-1927).

No Brasil, o Exército não era uma instituição organizada e devidamente estruturada como braço de guerra de um país. Não possuía mais o mesmo brio de tempos anteriores. Era formado por pessoas que buscavam sua subsistência, estabilidade social. O Estado não tinha interesse na manutenção do Exército. Nota-se que, nessa associação, há uma enorme contradição, tanto na instituição militar, quanto na instituição positivista. Ser militar era fatalmente ser um mau positivista, ao mesmo tempo em que ser positivista era ser um mau militar.

O Exército Brasileiro influenciado pelo positivismo de Comte, através de Benjamin Constant deixou de ter o espírito guerreiro característico dos militares. Com a morte prematura de Constant em 1891, logo após a Proclamação da República, uma onda anti-positivista começou a rondar o Exército Brasileiro, principalmente na Escola Militar, berço dos oficiais.

Uma força organizada era o oposto do que almejavam os positivistas ortodoxos, encabeçada por Miguel Lemos e Teixeira Mendes que preferiam uma força meramente policial e, obedientes aos ensinamentos do mestre francês Auguste Comte, pregavam o fechamento das escolas militares. O que se combateu, embora veladamente, quando se levantou a acusação contra o tipo de formação de oficiais a que submetiam as escolas militares, na época, foi o que chamou-se intervenção do exército na política, eufemismo

que sonegava os dados reais. Ora, uma força armada que deveria ser eficiente e organizada, como a que desejava Benjamin, mas ao mesmo tempo esclarecida e participante, deveria parecer aos positivistas ortodoxos um sacrilégio. Acreditavam que por este motivo se formavam maus oficiais. Muito ao contrário, em nenhum momento o exército tenha conhecido plêiades mais brilhantes de oficiais, no sentido profissional e no sentido geral. O que se combateu é a tendência política dessa oficialidade, recrutada na classe média, ciosa dos valores peculiares a essa classe e pronta a defendê-los e, assim, precursora e vanguarda da ascensão burguesa e reformista do Brasil. (BENTO, 1989)

Conclusão

O positivismo foi uma das filosofias ordenadoras do pensamento brasileiro, portanto, é natural que tenha influenciado decisivamente na educação brasileira. Somado a isto, o Brasil teve um seguidor dessa doutrina, Benjamin Constant, como ministro da Instrução em um momento crucial da sua história.

Passado os primeiros anos da república, opositores do positivismo, como o Padre Arlindo Vieira, trouxeram outras ideias que foram incorporadas ao pensamento pedagógico brasileiro.

Em se tratando de ciências é difícil determinar quando termina um paradigma e começa outro. Certamente que a teoria do geocentrismo não terminou quando Johannes Kepler, Nicolau Copérnico e Galileu Galilei trouxeram a luz à teoria heliocêntrica. Até hoje existem pessoas que acreditam que o Sol gira em torno da Terra. Por isto, ao concluir a nossa pesquisa, foram apontadas as 3 principais causas que contribuíram para o declínio do positivismo na educação brasileira. Foram elas: a morte de Benjamin Constant, o radicalismo dos positivistas e o intercâmbio científico com outras nações e novas filosofias.

Referências Bibliográficas

- BENTO, Cláudio Moreira. *O Exército na Proclamação da república*. Rio de Janeiro: SENAI, 1989.
- COMTE, Auguste. *Curso de Filosofia Positiva: uma síntese do pensamento de Comte, 1839/42*. São Paulo: Abril Cultural, 1973.
- LINS, Ivan. *História do Positivismo no Brasil*. São Paulo: Cia. Editora Nacional, 1967.
- NETO, Benjamin Constant. *Benjamin Constant*. Rio de Janeiro: Ministério da Guerra, 1940.
- PARDAL, Paulo. *Memórias da Escola Politécnica*. Rio de Janeiro: Xerox do Brasil: UFRJ, Escola de Engenharia, 1984.
- PILETTI, Nelson. *A História da Educação no Brasil*. 6.ed. São Paulo: Ática, 1996.
- TORRES, João Camillo de Oliveira. *O Positivismo no Brasil*. Rio de Janeiro: Editora Vozes, 1957.

O Observatório Particular do Imperador

Rundsthen Vasques de Nader
Doutorando HCTE/UFRJ
rvnader@ov.ufrj.br

Nadja Paraense dos Santos
Professora HCTE/UFRJ
nadja@ufrj.br

Visando compor o cenário do desenvolvimento da Astronomia no Brasil na segunda metade do século XIX, destacamos a figura de D. Pedro II (1825-1891) no período do segundo império brasileiro (1840-1889). O monarca, revisitado na historiografia contemporânea, tem seu nome associado ao desenvolvimento das ciências naturais e antropológicas.

Diferentes estudos do imperador foram identificados nos documentos existentes no Arquivo Histórico do Museu Imperial e podem ser associados aos objetos que figuraram no museu particular de D. Pedro II.

O museu era constituído de quatro salas e estaria localizado na parte térrea de sua residência - o Paço de São Cristóvão. O acervo deste museu foi apropriado pelo atual Museu Nacional/UFRJ, após a transferência da instituição do Campo de Santana para o Paço de São Cristóvão na Quinta da Boa Vista em 1892, por consequência do banimento da família imperial do Brasil em 1889.

D. Pedro II, no constante incentivo aos estudos científicos, muito fortaleceu o desenvolvimento das ciências no Brasil ao longo do século XIX. Suas ações contribuíram para o enriquecimento das ciências naturais que, na segunda metade do século XIX, eram saudadas como as responsáveis pelo progresso do país (LOPES, 1997:156-157).

Partindo do perfil de um governante envolvido com as discussões científicas do seu tempo, propomos contribuir com a divulgação do monarca brasileiro especificamente envolvido com os seus estudos de Astronomia, através da apresentação do local em que realizava suas observações, alguns dos objetos que figuraram neste local, e parte de seus apontamentos sobre o assunto.

O LOCAL DAS OBSERVAÇÕES DO IMPERADOR

Analisando o prédio do atual Museu Nacional e evidenciando os espaços do antigo Paço de São Cristóvão, podemos identificar os lugares dos estudos do monarca: o museu, a biblioteca, os gabinetes de estudos (literários, de física e de química) e o Observatório Astronômico do imperador (Figura 1).



Figura 1 – Fotografia do Paço de São Cristóvão nos primeiros anos da República. Em destaque, o observatório astronômico de D. Pedro II.

O observatório era um dos espaços de uso privativo de D. Pedro II e ficava localizado no terraço ao lado direito do palácio (ala norte) (DANTAS, 2007: 190-242). Construído em 1862, pelo engenheiro Francisco Joaquim Bettencourt da Silva (1831-1928), continha equipamentos para a observação do céu e a realização de estudos do monarca na área de astronomia.

Nesse espaço o monarca utilizava diversos equipamentos, dentre eles um relógio de Sol (Figura 2), identificado com o auxílio do registro do Leilão do Paço Imperial (SANTOS, 1940: 157), equipamento supostamente do século XVII, caracterizado por base de mármore espesso (3 cm) com mostrador gravado e o ponteiro (gnómon) de metal em forma triangular, sendo uma lateral recortada em curva.

Outra peça de uso pessoal do imperador e que necessitava da luz solar para funcionar é o canhão do meio-dia (Figura 3).



Figura 2 – Relógio de Sol



Figura 3 – Canhão do meio-dia.

Quando exposto ao Sol, exatamente ao meio-dia a pólvora era estourada pela ação dos raios solares concentrados pela lente, fazendo barulho semelhante ao estampido de um canhão. É constituído por uma base de mármore de 22 cm de diâmetro e 3 cm de largura, com quadrante solar, no qual está montada a miniatura de um canhão com 16 cm de comprimento e dois apoios de metal que seguram uma lente giratória

Após o banimento da família imperial, em 1890 o Paço de São Cristóvão passou por um rápido processo de venda dos pertences do imperador, no chamado *Leilão do Paço de São Cristóvão* (SANTOS, 1940), realizado ao longo do ano de 1890. Além disso, o palácio sofreu fortes alterações arquitetônicas na reforma de Pereira Passos, em 1910, ocasião em que as marcas da monarquia foram apagadas e o observatório de D. Pedro II foi demolido.

Francisco Marques dos Santos (1899-1975), historiador e ex-diretor do Museu Imperial, nos fala dos absurdos, da desordem, da avaliação arbitrária e venda forçada dos bens da família e também nos dá informação sobre o observatório do Imperador:

O leilão não atingiu ao terraço superior, espaçosa câmara, coberta e cercada de vidraças, onde existia uma luneta de alcance, de G. Dolond, daí posteriormente levada para a sala nº 19 sob o número 1357, onde não encontrou comprador, figurando no último lote do leilão final, onde foi vendida não sabemos por que preço. O terraço foi apodrecendo, até que desapareceu. Sobre o balcão existia um relógio de sol, com disco de pedra. Outrora ali passaram sóis felizes! Nada mais existe: onde andar a luneta? Seguro, acabou espichada e inerte, fixando nas lentes baças um panorama pungente, de névoa e de morte! (SANTOS, 1940 p. 213)

Atualmente poucas peças que pertenceram ao Observatório do monarca estão identificadas, entretanto, uma de suas lunetas pode ser vista na sala da exposição permanente do Museu Imperial, em Petrópolis (Figura 4).



Figura 4 – Luneta de d. Pedro II que figurou em seu observatório no Paço.

A luneta de D. Pedro II no Museu Imperial está classificada como óculo de alcance, um tubo de latão sobre um tripé de madeira clara, com um comprimento de 1,350 m, diâmetro da lente de 0,073 m e 1,370 a altura do tripé. A outra luneta de alcance (de campanha) a que Santos (1940) se refere no texto na verdade pertenceu a D. Pedro I e era da Marca Dollond, de

fabricação inglesa. Este objeto foi comprado pelo Museu Imperial na década de 1970 do leiloeiro Afonso Nunes.

A ASTRONOMIA NO BRASIL E OS ESTUDOS DE D. PEDRO II

Nos anos de 1858 e 1865 foram organizadas expedições científicas para observação de eclipses solares, dando início a fase de colaboração com cientistas franceses, os quais alguns vieram a dirigir o Imperial Observatório do Rio de Janeiro (IORJ).

Sobre o interesse do monarca pela astronomia, destacamos as correspondências trocadas pelos principais diretores do IORJ, como, por exemplo, Emmanuel Lias (1826-1900), diretor do IORJ entre os anos 1870 e 1881, que muito impulsionou as atividades científicas no campo da astronomia brasileira.

Outro diretor que mantinha correspondência com o monarca foi o sucessor de Lias, Luis Cruls (1848-1908), que dirigiu as pesquisas no Observatório no período de 1881 a 1908, além de ter coordenado e orientado os trabalhos relevantes da época, como a passagem de Vênus pelo disco solar em 1882 (MORAIS, 1994: 139-144).

Em suas viagens ao exterior, D Pedro II fez questão de visitar alguns observatórios e manter-se interado com as pesquisas recentes sobre a constituição física do Sol, mecânica celeste e as recentes descobertas sobre o planeta Marte.

O Imperador também se correspondia com o astrônomo francês Camile Flammarion (1842-1925). Em 1887 visitou o observatório de Flammarion em Juvisy. Nessa ocasião inaugurou-se a grande luneta de 25cm de diâmetro, com a observação de Vênus. Nesta reunião, Flammarion anunciou que, graças à iniciativa de D. Pedro II, o IORJ tornar-se-ia o 5º colaborador na grande tarefa internacional de elaboração do levantamento fotográfico do céu, a *Carte du Ciel*, projeto que infelizmente não pode ser levado a cabo por Cruls por falta de instalações adequadas no IORJ, que à época situava-se no Morro do Castelo.

Na verdade, em fins de 1889 um grande telescópio encomendado pelo Imperador e pago do seu próprio bolso, sequer chegou a ser desembarcado no porto do Rio de Janeiro, por ordem dos republicanos, após o golpe de 15 de novembro de 1889. O que seria o maior telescópio da America do Sul e mapearia os céus do Hemisfério foi enviado de volta para a Europa.

Embora fizesse visitas frequentes ao IORJ, onde tinha até um gabinete, D. Pedro II tinha seu observatório particular. Lá, passava horas observado o céu, consultando seus livros e fazendo anotações. São algumas destas anotações, encontradas no Museu Imperial de Petrópolis, que comentaremos.

AS OBSERVAÇÕES DO IMPERADOR

O Imperador se deteve em estudar e tentar compreender o Universo, seus constituintes e como ele funcionava. Desenvolveu, assim, estudos com anotações sobre eclipses, cometas, meteoritos, estrelas e vários comentários sobre outros assuntos astronômicos.

Dentre os seus apontamentos sobre o assunto, identificamos um desenho (Figura 5) contendo a órbita de um cometa e explicações dos pontos principais, seguido da definição do objeto de estudos: “*É um astro animado por um movimento próprio, que corre uma elipse de tal excentricidade que deixa de ser visível durante uma parte de sua revolução.*” (Museu Imperial, M29 doc1036 cat B D4, sd)

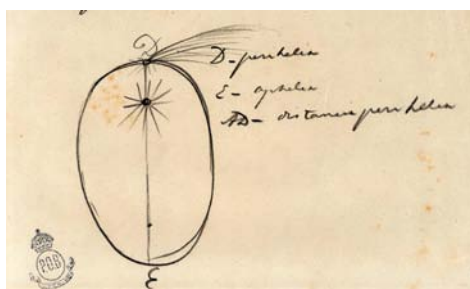


Figura 5 - Desenho esquemático da órbita de um cometa. (Museu Imperial, M29 doc1036 cat B D4, sd)

Outro documento interessante é a sua descrição do eclipse lunar de 12 de junho de 1862, tendo anotado e desenhado detalhadamente cada etapa do eclipse, desde sua entrada na penumbra, em que escreve: “*2h menos 13m começa a sombra*”, e prossegue por toda a noite anotando, descrevendo, desenhando e anotando o horário de cada evento. Na fase máxima do eclipse chega a anotar os segundos e descreve a aparência típica que a Lua tem nestas ocasiões: “*2h 59m e 4s A parte mais escura tem cor de tijolo carregada, parece que oscila alguma coisa para cima a parte mais escura;(...).*” Seu interesse pelo fenômeno foi grande, pois passou praticamente a noite toda em claro. (Figura 6).

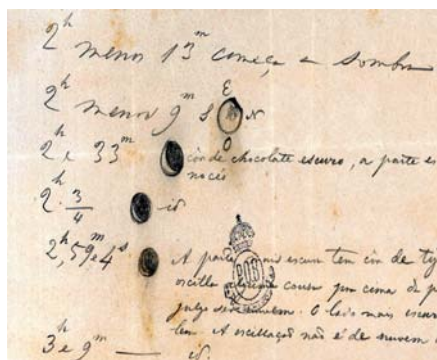


Figura 6 - Anotações sobre um eclipse lunar. (Museu Imperial, M29 doc1036 cat B D4, sd)

A Via Láctea também foi objeto de reflexões de D. Pedro II identificados em dois documentos. Nele começa definindo o objeto de estudo: “Esta larga zona, que abrange uma circunferência do céu, é um montão de estrelas muito apertadas, que se distinguem muito bem com o telescópio.” Em outro trecho cita o astrônomo inglês John Herschell, falando sobre as distâncias entre as estrelas e nosso planeta: “(...) *se uma estrela de 7^a grandeza se apagasse, só depois de 21 anos se daria por isto, se uma de 16^a grandeza desaparecesse só depois de 1000 anos se saberia de seu desaparecimento.*” Ele associa a grandeza (hoje chamamos magnitude) à distância da estrela, ou seja, quanto mais distante maior a grandeza (mais fraca). Sabemos hoje que esta relação não é considerada verdadeira.

Alguns questionamentos estão anotados em seus registros, como por exemplo, uma pergunta que ele tenta responder: “*Se a luz dos cometas é própria ou é refletida?*”. E destacamos o seguinte questionamento: se “*Há relação entre cometas e os meteoros luminosos*”, chegando a separá-los em 5 classes: “*1^a estrelas cadentes que são muito pequenas; 2^a as mais brilhantes com a grandeza aparente de Vênus; 3^a as muito grandes, por exemplo a de 1883; 4^a fazem [???]; 5^a meteoritos que aparecem com as estrelas cadentes de que se distinguem pela esteira de luz branca que deixam.*”

Encontramos o total de 29 documentos que formam os registros existentes sobre os estudos de D. Pedro II na área da Astronomia. Sua paixão por estes estudos, ciência entre todas sua preferida, foi talvez a melhor marca da incompreensão de sua época tendo sido registrado em caricaturas e críticas representando o seu amor às ciências como um homem “no mundo da lua” acompanhado de sua luneta.

Podemos considerar D. Pedro II como uma pessoa notável do século XIX, principalmente pelo apoio que deu à cultura e à ciência, tanto em idéias como em ações. Foi criado com uma educação esmerada e sempre atento as mais atuais descobertas da ciência e às novas teorias do pensamento de seu tempo.

Como governante, empenhou-se em dar destaque ao ensino e à cultura, além de ter mantido contato, com inúmeros pensadores, cientistas e artistas de várias nações, tendo também sido membro de várias instituições científicas. Apoiou específicas missões científicas dentro e fora do país, assim como incentivou a saída de brasileiros para estudos e aperfeiçoamento na Europa.

D. Pedro II foi um pesquisador, na essência da palavra. Estava envolvido com novas idéias visando alargar seus horizontes e proporcionar o desenvolvimento do país. Tinha enorme necessidade de acompanhar acontecimentos científicos e associá-los, com uma visão inter e transdisciplinar, percebendo que a natureza não era feita de reinos diferentes e

imiscíveis, mas que se interpenetravam uns nos outros. D. Pedro II tinha a noção do todo, do Universo, e por isso a Astronomia tanto o fascinava: nela não havia limites para sua imaginação. Não seria exagero dizer que a evolução das ciências e, notadamente, da Astronomia no Brasil encontram-se visceralmente ligadas à D. Pedro II.

A união entre pesquisadores das áreas de História e Astronomia no viés da História das Ciências, articulando documentos e objetos, proporcionou análises que tanto comprovam o envolvimento do imperador com a Astronomia, quanto nos mostra qual era o conhecimento dos astrônomos sobre o Universo na segunda metade do século XIX. Estas conclusões são parciais, pois sugerem estudos comparativos entre o que se sabia sobre astronomia naquela época e o que sabemos hoje, o que nos daria um bom quadro evolucionário da astronomia do Segundo Império até nossos dias.

Referências Bibliográficas

ARQUIVO NACIONAL. *Dom Pedro II e a Cultura*. (Pesquisa e elaboração de Maria Walda de Aragão Araújo) Rio de Janeiro: Arquivo Nacional, 1977. (Publicações Históricas, 1ª. série, 82).

DANTAS, Regina. *A Casa do Imperador: do Paço de São Cristóvão ao Museu Nacional*. Rio de Janeiro: 2007. Dissertação (Mestrado em Memória Social) - Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro.

LOPES, Maria Margaret. *O Brasil descobre a pesquisa científica: os museus e as ciências naturais no século XIX*. São Paulo: Ed. HUCITEC, 1997.

MORAIS, Abraão de. A Astronomia no Brasil. In: AZEVEDO, Fernando (org.) *As ciências no Brasil*. 2. ed. Rio de Janeiro: Ed. UFRJ, 1994, v. 1.

SANTOS, Francisco Marques. O leilão do Paço Imperial. *Anuário do Museu Imperial*, Petrópolis, v. 1, p. 151-316, 1940.

SCHWARCZ, Lilia M.; DANTAS, Regina. O Museu do Imperador: quando colecionar é representar a nação. In: *Revista do Instituto de Estudos Brasileiros/USP*, São Paulo: IEB, nº 46, p. 123-164, 2008.

“Consciência: Desdobramentos Contemporâneos da Filosofia da Mente à Inteligência Artificial”

Rogério Mandelli
Mestrando HCTE/UFRJ
rogerio.man@gmail.com

Introdução

O proposto trabalho tem como linha central a discussão de algumas das idéias contemporâneas no fértil terreno das teorias da mente e seus reflexos no profícuo cenário da inteligência artificial. O problema da consciência é abordado de formas completamente diferentes e, em muitas delas, diametralmente divergentes. Busca-se mostrar a possibilidade ou não da redutibilidade da consciência a fenômenos físicos, baseada na superveniência lógica dos estados qualitativos das experiências da realidade objetiva. Presume-se que, só assim, pode-se conjecturar se os fatos físicos implicam os fatos mentais e estes então, possam ser considerados como apenas mais uma parcela do mundo concreto. E por outro lado, e como contraponto ao anti-fisicalismo de Chalmers (1996) será introduzido o modelo quântico da emergência da consciência de Roger Penrose e Stuart Hameroff (1996), que apesar de carente ainda de provas consistentes no campo experimental, ecoa como uma coerente possibilidade fisicalista. Sob a ótica dos problemas, dificuldades e modelos apresentados, o ponto conclusivo do trabalho procura demonstrar e propor discussões sobre a irredutibilidade e computabilidade da mente humana e seus limites.

O Problema da Consciência

David Chalmers (1996) formulou a noção do problema difícil da consciência. Assim, podem-se dividir as questões da consciência em duas frentes distintas, ou seja, a dos problemas fáceis e a dos problemas difíceis. Os problemas fáceis são aqueles que parecem diretamente suscetíveis aos métodos convencionais da ciência cognitiva, em que um fenômeno é explicado em termos de mecanismos computacionais ou neurais. Os problemas difíceis são aqueles que parecem resistir, insistentemente, a esses métodos.

Os problemas fáceis de consciência incluem aqueles capazes de explicar os seguintes fenômenos:

- ⇒ Capacidade de discriminar, categorizar e reagir a estímulos ambientais;
- ⇒ Integração de informações por um sistema cognitivo;

- ⇒ Descrição de estados mentais;
- ⇒ Capacidade de um sistema para acessar seus próprios estados internos;
- ⇒ Foco de atenção;
- ⇒ Diferença entre a vigília e o sono.

Na realidade, ainda não existe um consenso sobre se todos os fenômenos descritos acima podem ser explicados cientificamente. Mas todos eles são diretamente passíveis de uma explanação em termos de mecanismos computacionais ou neurais.

O problema realmente difícil da consciência é o problema da experiência, ou também chamado da experiência consciente. Quando pensamos e percebemos, há todo um processo fisiológico de processamento de informação, mas há também um aspecto subjetivo, e este é o ponto central.

Como Nagel (1974) colocou, “*há algo que é como ser um organismo consciente*”. Este aspecto subjetivo é a experiência. Quando vemos, por exemplo, experimentamos sensações visuais: a qualidade sentida de vermelhidão, a experiência de luz e escuro, a qualidade de profundidade em um campo visual. Outras experiências vão junto com a percepção em diferentes modalidades: o som de um violino, o cheiro de gasolina. Depois, há sensações corporais de dor, orgasmo; imagens mentais que são evocadas internamente, a qualidade da emoção sentida, e a experiência de uma corrente de pensamento consciente. Todas elas são estados de experiência.

Dentro ainda do contexto do problema difícil, encontra-se o chamado *binding problem*, ou o problema de ligação. Em primeiro lugar, há a questão prática de como os cérebros segregam elementos em padrões complexos de dados. Por exemplo, "Quando eu vejo um quadrado azul e um círculo amarelo, que mecanismos neurais garantem que a detecção de azul é acoplada de alguma forma ao quadrado e que como o amarelo é acoplado ao círculo?" Em segundo lugar, há o problema mais fundamental de "como a unidade da percepção consciente é provocada pelas atividades distribuídas do sistema nervoso central." A primeira pergunta é uma pergunta difícil, mas vulnerável a uma explicação em termos analítico-funcionais dentro da ciência física, que poderia igualmente ser aplicado a um computador mecânico ou qualquer outro sistema complexo, com uma entrada e saída. A segunda questão é metafísica, no sentido de que a "unidade de percepção consciente" pode ser uma ideia fora da ciência física que requer uma base metafísica ou ontológica. Assim, "unidade", neste sentido, não tem significado físico, mas tem um significado crucial na experiência subjetiva.

O problema difícil da consciência muitas vezes é designado como "consciência fenomenal" ou "*qualia*", mas alguns autores, entre eles Chalmers (1996) e Newell (1990) preferem designá-lo como "experiência consciente" ou simplesmente "experiência". Outra forma útil para evitar confusão é para reservar o termo "consciência" para os fenômenos de experiência, usando o termo "percepção" para os fenômenos mais simples e passíveis de explanação descritos anteriormente.

Dualismo: Uma “Velha” Nova Possibilidade?

Os argumentos a favor do materialismo realmente são robustos. A primeira razão para preferir o materialismo é a simplicidade. Esta é uma boa razão. Evocando a bem conhecida Navalha de Occam¹, tão bem estabelecida em muitas áreas da ciência, que prescreve que coisas sendo iguais, deve-se preferir a mais simples teoria sobre aquela que é ontologicamente perdulária. Postula que não se deve multiplicar entidades sem necessidade. Mas, o materialismo ainda não pode explicar os fenômenos que precisam ser explicados. Talvez, um bom caminho, segundo Chalmers (1996), seja o sacrifício de uma visão de mundo fisicalista em direção a uma que possa abarcar os fenômenos subjetivos da mente humana.

Dada a natureza do nosso acesso aos fenômenos externos, devemos esperar uma explicação materialista apropriada de tais fenômenos. Nosso conhecimento desses fenômenos é fisicamente mediado, pela luz, pelo som e outros meios de percepção.

Dado o fechamento causal do mundo físico, devemos esperar que os fenômenos que observamos por estes meios sejam logicamente supervenientes no físico, caso contrário nunca iríamos saber sobre os mesmos. Mas o nosso acesso epistêmico a experiência consciente é de um tipo inteiramente diferente. A consciência está no próprio centro de nosso universo epistêmico, e nosso acesso a ele não é mediado perceptivamente. As razões para se esperar uma explicação materialista dos fenômenos externos, portanto, se desfazem no caso de consciência, e qualquer indução dos fenômenos será instável, na melhor das hipóteses.

Chalmers (1996) advoga que para a construção de uma teoria consistente da consciência, há a necessidade de posicionar a questão da experiência como pedra fundamental em tal iniciativa. Pois ela, assim como a da massa, a carga, a estrutura espaço-tempo são características fundamentais do mundo a nossa volta.

Como proposta, uma teoria não reducionista da experiência especificará princípios básicos, formulando como a experiência depende das características físicas do mundo. Estes

princípios psicofísicos não interfeririam nas leis da física, pois como parece, as leis físicas já formam um sistema fechado em si mesmo. Tais princípios seriam um complemento para uma teoria física.

A teoria física nos fornece uma teoria de processos físicos, e uma teoria psicofísica nos diz como esses processos dão origem à experiência. Sabemos que a experiência depende de processos físicos, mas também sabemos que esta dependência não pode ser derivada de leis físicas isoladas. Os novos princípios forneceriam os ingredientes extras para a conexão entre os dois “mundos” em questão.

Há um óbvio problema que ronda o desenvolvimento de uma teoria da consciência: a falta de dados objetivos. A experiência consciente não é diretamente observável em um contexto experimental, por isso não pode gerar dados sobre a relação entre ela e os processos físicos.

Chalmers (1996) acredita em alguns princípios básicos para que o desenvolvimento de uma teoria da consciência possa ser consistente. São eles:

- Princípio de coerência estrutural
- Princípio de invariância organizacional
- Teoria do duplo aspecto da informação

Física, Mentes e Computadores

Talvez existam razões sistemáticas pelas quais os métodos atuais da ciência cognitiva e da neurociência não conseguem abarcar os complexos processos da experiência consciente. Para explicar a experiência consciente, precisamos de um ingrediente extra na explicação. Isto soa como um desafio para aqueles que buscam as soluções para o problema difícil da consciência: Qual é o seu ingrediente extra, e qual a sua importância para a experiência consciente?

Dada a conjectura anterior, poderíamos desenvolver um computador consciente? Estas questões têm sido objeto de uma enorme quantidade de debate sobre as últimas décadas. O campo da inteligência artificial é dedicado em grande parte, ao objetivo de reproduzir a mente humana “integralmente” através de circuitos eletrônicos. Até agora, o progresso tem sido bastante limitado, apesar de algumas “proezas” que robôs e computadores têm realizado nos últimos anos.

Podem-se elencar duas formas de objeções à inteligência artificial:

- a) Funcionais, relativas ao comportamento criativo ou flexível que os seres humanos possuem;
- b) A não-computabilidade do pensamento matemático baseado no Teorema da Incompletude de Gödel e exhaustivamente defendido por Roger Penrose (1989).

Na incessante busca pelo componente “extra” para elucidar os problemas da consciência, pode-se destacar as teorias que trabalham com as teorias da física, mais especificamente a mecânica quântica, que descreve o nível fundamental da matéria e energia e, por isso seria um bom, apesar de sua complexidade, caminho na procura pelas respostas. E o trabalho mais amplamente difundido nesta área, sem dúvida são as propostas de Roger Penrose e Stuart Hameroff (1996).

Penrose propõe que as ideias existentes sobre o colapso da função de onda podem apenas se aplicar às situações em que os *quanta*² sejam objetos de medição. Ele considerou o caso de *quanta* que não são objetos de medições ou interações, mas permanecem isolados, e propôs que eles possam estar sujeitos a uma forma diferente de colapso da função de onda. Baseia-se na teoria geral da relatividade de Einstein e em suas próprias conclusões sobre a estrutura do espaço-tempo. A relatividade geral afirma que o espaço-tempo é curvado por objetos massivos. Penrose, na tentativa de conciliar a relatividade e a teoria quântica, sugeriu que em escalas muito pequenas a estrutura deste espaço-tempo curvo não é contínua, mas constitui uma forma de rede.

Postula que cada superposição quântica tem o seu próprio pedaço de curvatura do espaço-tempo. Segundo sua teoria, esses *bits* diferentes de curvatura do espaço-tempo são separados um do outro, e constituem uma forma de *blister* no espaço-tempo. Seu limite seria a minúscula escala de Planck (10^{-35} m). Acima deste tamanho, sugere que o espaço-tempo pode ser visto como contínuo, e que a gravidade começa a exercer sua força no *blister*. Isto é sugerido para se tornar instável acima da escala de Planck e ao colapso de modo a escolher apenas uma das localizações possíveis para a partícula. Penrose chama isso de redução objetiva do evento (OR).

Uma característica importante da redução objetiva de Penrose é que o tempo de colapso é uma função da massa/energia do objeto em foco. Assim, quanto maior a superposição, mais rápido ele passará por OR e vice-versa. Superposições minúsculas, por exemplo, um elétron isolado exigiria 10 milhões de anos para alcançar um limiar. Um objeto macroscópico isolado atinge o limiar em apenas 10^{-37} segundos. No entanto objetos em algum lugar entre a escala de um elétron e a escala macroscópica podem entrar em colapso dentro de uma escala de tempo que seja relevante para o processamento neural.

A criação do modelo *Orch-OR* (Redução Objetiva Orquestrada)

Certas estruturas dentro das células cerebrais (microtúbulos) poderiam ser os possíveis candidatos a locais para o processamento quântico e, finalmente, para a consciência. Nestas estruturas se apresentariam os controversos estados emaranhados. O emaranhamento quântico é um estado em que as partículas quânticas podem alterar estados de outras instantaneamente e à distância, de uma forma que não seria possível se fossem objetos macroscópicos obedecendo às leis da física clássica. Os elétrons, dentro dos microtúbulos poderiam se apresentar em um estado conhecido como condensado de Bose-Einstein³. Estes ocorrem quando um grande número de partículas quânticas torna-se “bloqueadas” em fase e existem como um objeto quântico individual. Estas são características quânticas em uma escala macroscópica que Penrose e Hameroff (1996) sugerem que através de uma característica deste tipo de atividade quântica, em uma escala muito pequena, pode ser desencadear um complexo processo em grande escala dentro do cérebro.

Ele ainda postula que a ação desta característica quântica em larga escala é a fonte da sincronização gama⁴ observada no cérebro e, às vezes vista como um correlato neural da consciência, o que ainda é controverso. A *Orch-OR* combina a hipótese de Penrose (1994) em relação ao teorema de Gödel com a hipótese Hameroff (1996) no que diz respeito aos microtúbulos. Juntos, Penrose e Hameroff propuseram que, quando condensadas no cérebro, as estruturas sofrem uma redução objetiva de sua função de onda, que o colapso se conecta a uma tomada de decisão não-algorítmica e experiências incorporadas na geometria do espaço-tempo fundamental.

Conclusão

É inegável que ao longo da história humana o homem avançou profundamente em todas as áreas, por ele concebidas, para facilitar seu entendimento do mundo. Apesar de tudo o que construímos e controlamos a nossa volta, talvez o aspecto mais fundamental ainda permaneça sem resposta. Como mostrado resumidamente, as questões filosóficas solapam as tentativas da ciência em responder aos problemas apresentados, ou seria mais cabível, sob a ótica deste contexto, a palavra mistérios seria mais adequada? O trabalho, dessa forma, apresenta dois fluxos incipientes e sem comprovação metodológica. Um que apresenta uma direção filosófica *top down* em que partimos de conjecturas em direção ao mundo da realidade física e outro que, a partir do mundo subatômico, a consciência emergiria de estados quânticos num fluxo *bottom up*. Em ambas as abordagens o *gap* explanatório persiste. Ao longo do processo humano no planeta, a via que utilizamos é sempre a de fora para dentro, ou seja, a experiência

exterior e a fisicalidade como seus aspectos norteadores. Talvez, antes de continuarmos nessa longa empreitada, devamos voltar aos tempos imemoriais e recorrer ao templo de Delfos e incluirmos o “*conhece-te a ti mesmo*” ao caminho, estabelecendo a segunda via, a do dentro para fora... Mas a ciência sozinha não pode comportar tal abordagem...

¹ Princípio lógico atribuído ao frade franciscano inglês William de Ockham (século XIV).

² *Quanta* (plural de *quantum*) é a quantidade mínima de quaisquer entidades físicas envolvidas em uma interação.

³ O Condensado de Bose-Einstein é uma fase da matéria formada por bósons a uma temperatura muito próxima do zero absoluto.

⁴ Ondas gama é um padrão de oscilação neural com frequência entre 25 a 100 Hz.

Referências Bibliográficas

BATESON, G. *Steps to an Ecology of Mind*. Jason Aronson Inc. New Jersey, 1987.

CHALMERS, David. *The Conscious Mind: In Search of a Fundamental Theory*. Oxford University Press. New York, 1996.

_____. *Consciousness and its Place in Nature*. In *Philosophy of Mind: Classical and Contemporary Readings*. Oxford University Press, 2002.

NAGEL, T. *What is it like to be a bat?* *Philosophical Review*, 1974 4:435-50.

NEWELL, A. *Unified Theories of Cognition*. Harvard University Press. Cambridge, 1990.

PENROSE, Roger. *The Emperor's New Mind*. Concerning Computers, Minds and Laws of Physics. Oxford University Press, 1989.

_____. *Shadows of the Mind*. A Search for the Missing Science of Consciousness. Oxford University Press, 1994.

_____, HAMEROFF, Stuart. *Orchestrated Reduction of Quantum Coherence in Brain. Mathematics and Computers in Simulation*, 40, 453-480, Elsevier Science B.V, 1996.

PRED, Ralph. *Onflow: Dynamics of Consciousness and Experience*. The MIT Press. Massachusetts, 2005.

De Gaston Bachelard a Ernst Mayr: a noção de “obstáculo teleológico”

Manuel Gustavo L. Ribeiro^{1*}, Ariane Leites Larentis^{2*}, Lúcio Ayres Caldas^{3*}, Tomás Coelho Garcia^{4*}, Letícia Labati Terra^{5*}, Marcelo Hawrylak Herbst^{6*}, Rodrigo Volcan Almeida^{7*}

1 – GCM, IB, UFF; 2 – FIOCRUZ; 3 – IBCCF, UFRJ; 4 – IESP, UERJ;

5 – IBqM, UFRJ; 6 – DeQuim, UFRRJ; 7 – PPGBq, IQ, UFRJ.

*Grupo Interinstitucional e Interdisciplinar de Estudos em Epistemologia

(gi2e2.ufrj@gmail.com, www.epistemologia.ufrj.br)

Resumo

A noção de obstáculo epistemológico, uma das principais contribuições de Gaston Bachelard, é definida pelo autor como “lentidões e conflitos” intrínsecos ao ato de conhecer. Embora esta contribuição tenha se dado principalmente na investigação do desenvolvimento das ciências físicas, outros autores inspirados na sua obra demonstraram a pertinência de suas reflexões inclusive para as ciências biológicas. Dentre os obstáculos epistemológicos descritos por Bachelard, propomos que o obstáculo do conhecimento unitário e pragmático se relaciona com as categorias de teleologia propostas por Mayr e representa o fundamento das discussões atuais em torno da noção de *função* em biologia. Desta forma, o pensamento teleológico persiste na biologia, dificultando seu desenvolvimento ou, para utilizar a terminologia bachelardiana, atuando como um obstáculo epistemológico nesta ciência. Tendo em vista a proximidade dos aspectos salientados por estes autores, propomos o desenvolvimento da relação entre o papel que o pensamento teleológico desempenha na biologia como descrito por Mayr e a noção de obstáculo unitário e pragmático, como conceituado por Bachelard. O andamento de nossas investigações nos levou à formulação da noção de “obstáculo teleológico”, a qual entendemos ser de grande importância para o desenvolvimento da biologia e possivelmente para outras ciências.

Bachelard e a noção de obstáculo epistemológico

A partir de sua noção de obstáculo epistemológico, apresentada em 1938 em *A Formação do Espírito Científico*, Bachelard discute que é em termos de obstáculos no próprio ato de conhecer que o problema do conhecimento científico deve ser colocado, como causas de estagnação e até de regressão das ciências. Bachelard propõe que “o ato de conhecer dá-se contra um conhecimento anterior, destruindo conhecimentos mal estabelecidos (...)” (BACHELARD, 1996, p. 17). Um obstáculo epistemológico é uma forma de conhecimento que resiste às mudanças devido ao seu poder explicativo ou, em outras palavras, devido à sua

posição conceitual num dado sistema de conhecimentos (BROUSSEAU, 1979). A presença dos diversos obstáculos epistemológicos – gerais ou particulares – enunciados por Bachelard tem sido detectada em várias ciências, o que reforça a necessidade de uma investigação pormenorizada tanto das causas como dos efeitos desses obstáculos nos diversos ramos do conhecimento científico.

Entre os obstáculos epistemológicos propostos por Bachelard, o obstáculo do conhecimento unitário e pragmático ocupa, como procuramos demonstrar neste trabalho, uma posição conceitual de destaque na biologia contemporânea, e possivelmente em outras ciências.

Obstáculo do conhecimento unitário e pragmático

Segundo Bachelard, o conhecimento unitário e pragmático está diretamente ligado a uma influência da filosofia, de uma visão de mundo, nas ciências:

Será, então, não mais o caso de pensamento empírico, mas de pensamento filosófico. Aí, uma suave letargia imobiliza a experiência; todas as perguntas se apaziguam numa vasta *Weltanschauung*; todas as dificuldades se resolvem diante de uma visão geral de mundo, por simples referência a um princípio geral da Natureza. (BACHELARD, 1996, p. 103)

E, além disso, segundo Bachelard,

Costuma-se dizer que a ciência é ávida de unidade, que tende a considerar fenômenos de aspectos diversos como idênticos, que busca simplicidade ou economia nos princípios e nos métodos. Tal unidade seria logo encontrada se a ciência pudesse contentar-se com isso. Ao inverso, o progresso científico efetua suas etapas mais marcantes quando abandona os fatores filosóficos de unificação fácil, tais como unidade de ação do Criador, a unidade de organização da Natureza, a unidade lógica. (BACHELARD, 1996, p.20).

Vemos assim que, se por um lado a unicidade está ligada a uma visão de perfeição e homogeneidade da natureza, por outro lado o aspecto pragmático está ligado à força da indução utilitarista, a tendência a se procurar uma função, um objetivo para se explicar um determinado fenômeno. Assim, de uma forma geral, podemos dizer que este obstáculo é unitário no sentido de unidade dos processos naturais, como construído por uma inteligência suprema, e é pragmático por que todos estes processos têm uma finalidade, um uso, uma utilidade, que em geral é traduzida pela interpretação do homem. Desta forma, podemos afirmar que, com relação ao obstáculo do conhecimento unitário e pragmático, Bachelard mostra que sua influência no estudo de uma ciência leva a uma concepção finalista e, portanto, teleológica dos fenômenos.

É possível afirmar que, para Bachelard, o obstáculo unitário e pragmático não possui um papel de destaque. Isto fica evidente quando o comparamos com outros obstáculos de grande peso na história da física e da química, as duas principais ciências que concentraram o interesse do autor. Os termos do problema mudam quando nos atemos ao desenvolvimento da biologia. Ainda são poucos os estudos que procuram utilizar o instrumental conceitual de Bachelard neste campo. Recentemente, Galli e Meinardi (2011) identificaram no pensamento teleológico um obstáculo à aprendizagem do “modelo de evolução por seleção natural”. Entretanto, em nosso entendimento este pensamento persiste não apenas no processo de ensino-aprendizagem, mas também no próprio desenvolvimento científico da biologia. Neste contexto, há um relativo acúmulo de posicionamentos teóricos críticos à influência da teleologia na elaboração de conceitos dentro da biologia, cujo maior expoente é a obra de Ernst Mayr, e que pode ser analisada sob a perspectiva bachelardiana.

Teleologia segundo Ernst Mayr

A teleologia é considerada por Ernst Mayr como a ideologia que mais influenciou a Biologia: “talvez nenhuma outra ideologia tenha influenciado a biologia mais profundamente que o pensamento teleológico” (MAYR, 2005, p. 55). Em ensaio dedicado ao estudo da teleologia, Mayr procura diferenciar o uso filosófico do que se convencionou chamar teleologia dos atuais desenvolvimentos da biologia. Para Mayr, “o estudo científico de todos os fenômenos naturais antes designados como teleológicos retirou do tema teleologia seu antigo mistério” (*idem*, p. 66). O autor propõe cinco categorias que, até então, se encontravam encobertas sob o termo teleologia, a saber: (1) processos teleomáticos, onde há um termo final, mas não um intuito, e.g., as consequências da gravidade; (2) processos teleonômicos, onde há uma orientação decorrente de um programa. Neste caso, a meta da atividade não repousa no futuro, mas está codificada no programa, e.g., material genético; (3) comportamento proposital entre animais; (4) características adaptativas, como resultados *a posteriori*, e não a busca *a priori* de uma meta, e; (5) teleologia cósmica, onde o autêntico processo finalista é evocado, i.e., guiado por uma razão superior.

Ao elencar estas categorias Mayr procura distinguir processos aparentemente teleológicos daqueles verdadeiramente finalistas, contemplados na categoria (5). Quanto às outras categorias (1 a 4), são desenvolvimentos da biologia e sua relação com a teleologia é apenas circunstancial. É possível que, inicialmente, diversos biólogos tenham recorrido a argumentos teleológicos nas formulações destas categorias. Embora não use o termo obstáculo, Mayr explicitamente recusa a necessidade de invocar argumentos teleológicos:

“Não há teleologia cósmica; não há nenhuma tendência no mundo para o progresso ou a perfeição” (*idem*, p. 79).

Uma leitura bachelardiana de Mayr: a noção de obstáculo teleológico

Segundo Bachelard (1996), para um espírito pré-científico, verdade e utilidade estão associadas, uma vez que no obstáculo pragmático e unitário não é possível conceber um fenômeno que não seja “útil” na Natureza. Mayr (2005) discute que não há nenhum apoio para a teleologia na teoria de Darwin apresentada em *Origem das Espécies*. No entanto, depois que Darwin estabeleceu o princípio da seleção natural, esse processo foi amplamente interpretado como teleológico (tanto por adeptos quanto por opositores); a evolução era com frequência considerada um processo teleológico porque levaria a um “melhoramento” ou “progresso”. Entretanto, esta visão deixa de ser razoável quando se considera a natureza variacional da evolução darwiniana, que não tem meta final e (re)começa a cada nova geração. A evolução leva frequentemente a “becos sem saída fatais” e resulta num “movimento irregular em zigue-zague na mudança evolutiva” (MAYR, 2005, p. 81). “É lamentável que alguns autores, mesmo na literatura mais recente, pareçam dotar a evolução de uma capacidade teleológica.” (MAYR, 2005, p. 82).

Conforme discutido anteriormente, ao relacionarmos as proposições defendidas por Bachelard e Mayr, podemos chegar à conclusão que o pensamento teleológico é o principal obstáculo epistemológico para a construção do conhecimento científico nas ciências biológicas. A visão de mundo finalista enxerga a tendência a uma perfeição ou a um melhoramento em todos os fenômenos. Em biologia, essa visão reside na noção de que evolução é igual a progresso e de que todas as partes de um sistema (e.g., os diferentes órgãos de um organismo multicelular) existem e têm uma função adequada para a perfeita harmonia e funcionamento do todo. Com relação a esta visão, convém aqui uma citação de Mayr que pode auxiliar a desconstruí-la:

Decerto é a seleção natural um processo de otimização, mas não tem meta definida, e, considerando o número de restrições e a frequência de eventos aleatórios, seria por demais equivocado chamá-la de teleológica. Nenhum melhoramento em adaptação tampouco constitui um processo teleológico, porque a decisão quanto a uma mudança evolutiva qualificar-se como contribuição para a adaptação é estritamente *post hoc*. (MAYR, 2005, p. 81)

Se, com Mayr, concebermos que a Biologia seja separada em dois grandes campos - a Biologia Funcional e a Biologia Evolutiva (MAYR, 1961), então as explicações de fenômenos biológicos poderiam ser respectivamente remetidas a causas próximas ou

imediatas (físico-químicas) e a causas distantes, resultado do processo evolutivo. Interpretações teleológicas podem surgir sempre que se deixa de ter em mente que as funções desempenhadas por um órgão ou uma estrutura de um organismo têm sua origem em causas evolutivas. No desenvolvimento da biologia, segundo Mayr (2005), a influência do pensamento teleológico levou muitos autores a simplesmente deslocar o problema das “proposições teleológicas” para o terreno das “proposições funcionais”, ou seja, a usar as funções de um sistema para explicar o seu objetivo ou a sua *causa final*. É muito comum entre pesquisadores em biologia a abordagem da “estrutura-função”, i.e., a noção de que se alguma estrutura (molécula, organela, órgão, etc...) existe, ela obrigatoriamente possui uma função. Isso implica, no entanto, a permanência da intencionalidade neste campo das ciências, o que, nos remetendo a Bachelard (1996), pode “(...) enterrar os futuros progressos do pensamento científico (...)” (BACHELARD, 1996, p. 127) sobre aquele sistema ao interromper o raciocínio científico e o aprofundamento no estudo: basta achar o elo que conduza à unicidade e à utilidade que o processo de conhecimento se finaliza. Segundo Mayr, a *causa final* tem sido definida como ‘a causa responsável pelo alcance ordenado de um objetivo último pré-concebido’ (MAYR, 1961, p. 1503, tradução nossa). De fato, essa preocupação é tão grande para Mayr que ele propõe a utilização do termo “papel biológico” ao invés de “função” (MAYR, 2005, p. 65). Em última análise, quando a pesquisa científica é direcionada apenas para a busca da função de uma estrutura, a sua descoberta pode, inclusive, impedir a construção de conhecimentos mais avançados ou mais precisos acerca daquela estrutura e da sua relação com outras. Há uma intensa discussão sobre a permanência de uma argumentação teleológica em biologia no que concerne à investigação das causas. Em pesquisas realizadas por nosso grupo (RIBEIRO *et al.*, 2010; LARENTIS *et al.*, 2011), foi constatado que as concepções teleológicas interferem na compreensão e na prática científica de estudantes e mesmo de professores e pesquisadores na biologia e áreas correlatas.

Como afirmamos anteriormente, essa investigação toma rumos diferentes na Biologia Funcional e na Biologia Evolucionista. Na Biologia Evolucionista, a busca pelos “porquês” passa naturalmente por uma narrativa histórica na tentativa de se compreender as origens de uma estrutura biológica ou da diversidade orgânica em um ecossistema, por exemplo. Neste ramo da biologia muitas vezes recorre-se à seleção natural para explicar a permanência de um determinado comportamento ou estrutura biológica graças à *função* que esta característica desempenha no organismo. Segundo Cummins (2002), os pesquisadores que usam esse tipo de explicação são *neoteleologistas*, ao considerarem que a existência de uma característica biológica deve-se à sua função e não à sua história de desenvolvimento (pressões sofridas

durante o processo evolutivo). Na *neoteleologia*, a seleção natural apenas substituiu a figura de um criador supremo ou uma força oculta capaz de direcionar a evolução, fazendo surgir uma determinada característica graças à função que ela irá desempenhar num organismo. Diversas críticas foram feitas a Cummins e sua noção de neoteleologia. Em nosso entendimento, uma das críticas mais pertinentes é o fato deste autor basear suas hipóteses na premissa (falsa) de que o processo evolutivo ocorre principalmente através de mudanças graduais, desconsiderando eventos que realmente possam levar a uma novidade funcional (cf. e.g. NUNES-NETO & EL-HANI, 2009). Entendemos que uma das melhores alternativas disponíveis atualmente para evitar-se uma incorreta compreensão de alguns fenômenos biológicos foi apresentada por Mayr (2005), ao propor as quatro categorias (enumeradas anteriormente) para os processos biológicos, erroneamente classificados de teleológicos. Segundo Mayr, “nenhum dos quatro processos teleológicos reconhecidos opera retroativamente desde uma meta futura; não existe causação retroativa.” (MAYR, 2005, p. 80).

Diversos autores fazem concessões à teleologia ao discutir se nas explicações funcionais estão embutidas concepções teleológicas. É bastante comum, no lugar de identificar possíveis explicações teleológicas e romper com elas, desenvolvendo conceitos que se aproximem de uma concepção científica no sentido forte, apoiando o avanço do conhecimento científico, autores defenderem que as explicações teleológicas fazem parte do domínio da biologia (FERREIRA, 2003; NUNES-NETO & EL-HANI, 2009; GALLI & MEINARDI, 2011). As concepções teleológicas em Biologia podem constituir-se como obstáculos epistemológicos na construção de conhecimentos nesta ciência e como obstáculos pedagógicos para a compreensão de conceitos por estudantes e professores.

Conclusões

O pensamento teleológico é incompatível com uma visão científica dos processos biológicos. Considerando o conhecimento atual dos processos evolutivos, as concepções teleológicas agem como obstáculos ao avanço científico, não havendo bases científicas para a permanência do pensamento teleológico na biologia. O debate sobre o uso de explicações teleológicas na biologia, em particular no ramo da biologia evolutiva, permanece atual, evidenciando a forte presença do obstáculo teleológico. O principal reduto do pensamento teleológico em biologia evolutiva se encontra na noção de *função*. A proposta de substituição de *função* por *papel biológico*, feita por Mayr, apesar de não resolver a questão do obstáculo teleológico, busca resguardar o argumento científico, sem concessões ou necessidade de

considerar o pensamento teleológico como intrínseco – portanto necessário – à biologia evolutiva.

Possivelmente o obstáculo teleológico também tenha importância para o desenvolvimento de outras ciências, nas quais os fenômenos dependam irreversivelmente de seu próprio desenvolvimento temporal, como na cosmologia, na história, etc. O estudo deste obstáculo em outros domínios científicos, além da biologia, como discutido especificamente neste trabalho, permitirá uma conceituação mais precisa deste obstáculo como uma contribuição à epistemologia das ciências.

Referências bibliográficas

- BACHELARD, G. **A Formação do Espírito Científico**. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.
- BROUSSEAU, G. Le contrat didactique: le milieu. **Recherches en Didactique des Mathématiques**, v. 9, n. 3, p. 309-336, 1990.
- CUMMINS, R. Neo-teleology. In: CUMMINS, R.; ARIEW, A.; PERLMAN, M. (Eds) **Functions and functional analysis in the philosophy of biology and psychology**. Oxford: Oxford University Press, 2002, p. 157-172.
- FERREIRA, M. A. A teleologia na biologia contemporânea. **Scientia Studia**, v. 1, n. 2, p. 183-193, 2003.
- GALLI, L. M. G.; MEINARDI, E. N. The Role of Teleological Thinking in Learning the Darwinian Model of Evolution. **Evolution: Education and Outreach** v. 4, p.145–152, 2011.
- LARENTIS, A. L.; RIBEIRO, M. G.; VOLCAN, R. V. *et al.* Vitalismo e teleologia na comunidade bioquímica brasileira: um estudo de caso. In: VIII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISADORES EM ENSINO DE CIÊNCIAS / I CONGRESSO IBEROAMERICANO DE INVESTIGACIÓN EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS. Campinas: Unicamp, 2011. 12 p. (Submetido).
- MAYR, E. **Biologia, Ciência Única**. São Paulo: Companhia das Letras, 2005.
- _____. Cause and Effect in Biology. Kinds of causes, predictability, and teleology are viewed by a practicing biologist. **Science** v. 134, p. 1501-1506, 1961.
- NUNES-NETO, N. F.; EL-HANI, C. N. O que é função? Debates na filosofia da biologia contemporânea. **Scientia Studia** v. 7, n. 3, p. 353-401, 2009.
- RIBEIRO, M. G. L.; LARENTIS, A. L.; CALDAS, L. A. *et al.* Teoria Darwinista da Evolução: identificação de concepções teleológicas entre estudantes do primeiro período de graduação em Ciências Biológicas. In: III ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA (III ENEBIO) e V CONGRESSO IBEROAMERICANO DE EDUCACIÓN EN CIENCIAS EXPERIMENTALES. Fortaleza: UFCE, 2010. 11 p. CD.

A crítica de Aristóteles aos *physiologi* e o debate moderno acerca do estatuto ontológico das qualidades secundárias

Ricardo Seara Rabenschlag
Professor UFAL
ricardo.rabens@gmail.com

O cerne da crítica de Aristóteles aos filósofos da natureza que o precederam pode ser expresso na seguinte observação de caráter metodológico: jamais tente resolver um problema físico sem antes ter resolvido os problemas metafísicos por ele engendrados. Com efeito, no segundo capítulo do livro primeiro da Física, logo após referir-se às doutrinas de Parmênides e Melisso acerca da unidade e da imobilidade do ser, Aristóteles nos adverte que, embora os problemas relativos à possibilidade do movimento e da pluralidade não sejam a rigor problemas físicos, eles são problemas filosóficos que dizem respeito aos pressupostos da própria Física e, como tais, devem ser investigados. Seguindo esta diretriz, Aristóteles dedica a maior parte do primeiro livro da Física à refutação das teses eleáticas e é, nesse contexto, que ele introduz a famosa distinção entre matéria e forma. Quanto a não menos famosa distinção entre ato e potência, Aristóteles nos informa que por meio dela também é possível resolver às questões discutidas no livro primeiro, mas que disso ele tratou em outro livro; seguramente uma referência a sua Metafísica.

Mas o que isso tem a ver com o debate moderno acerca do estatuto ontológico das qualidades secundárias? Como pretendo mostrar no que segue, o debate sobre o estatuto ontológico das qualidades secundárias está intimamente relacionado ao problema metafísico da existência do movimento natural.

Mas antes de passarmos à análise do debate moderno sobre o estatuto ontológico das qualidades secundárias, vejamos o teor das críticas de Aristóteles aos filósofos da natureza que o antecederam e que, seguindo a terminologia cunhada pelo próprio Aristóteles, denominaremos '*physiologi*'.

I - Os *physiologi*

A julgar pelo testemunho de Aristóteles, os *physiologi* jamais duvidaram da realidade do calor do fogo, da brancura da neve, da umidade da água ou da doçura do mel. A questão para eles era antes a de saber se alguma(s) ou nenhuma destas qualidades sensíveis deveria figurar na lista completa dos primeiros princípios da Física. Ao afirmar que a água era o

princípio de tudo, Tales não estava negando a existência da terra, do ar ou do fogo e nem, por conseguinte, das qualidades sensíveis que caracterizam tais substâncias: o que ele estava dizendo era simplesmente que tais substâncias e suas qualidades podiam ser explicadas como diferentes manifestações da água e que, portanto, ao afirmarmos sua existência estávamos de fato afirmando a existência da água num determinado estado ou configuração, daí a justa observação de Aristóteles de que Tales não postulava um único princípio e sim três, a saber: água, rarefação e condensação. Em outras palavras, Tales não estava propondo uma redução ontológica e sim uma hierarquia ontológica, onde o ser dos elementos é primeiro em relação ao ser dos compostos.

Segundo Aristóteles, o mesmo raciocínio se aplica a Anaxágoras, Anaxímenes e a todos aqueles que a exemplo de Tales tomaram como princípios um ou mais elementos definidos por meio de qualidades sensíveis próprias, expressão que na terminologia aristotélica se refere às qualidades sensíveis que associamos às sensações próprias a cada um dos cinco sentidos humanos, como o calor e a umidade que associamos as sensações táteis, as cores, associadas às sensações visuais e assim por diante. Quanto à forma, o número e o movimento, que são qualidades sensíveis que não associamos a nenhum sentido em particular, Aristóteles as chama de qualidades sensíveis comuns.

No que se refere a Leucipo e Demócrito, que postularam como princípios uma infinidade de elementos definidos exclusivamente por meio de qualidades sensíveis comuns, a situação parece ser radicalmente distinta. Não obstante esta significativa diferença, Aristóteles mantém que os atomistas não negavam a existência das qualidades próprias associadas aos compostos, como o calor do fogo ou a umidade da água. Em franca oposição à tradição inaugurada por Tales, os atomistas consideravam a terra, a água, o ar e o fogo e suas características como sendo ontologicamente secundárias. Com efeito, eles acreditavam poder explicar todas as suas qualidades sensíveis próprias como sendo o resultado da combinação de substâncias indivisíveis definidas exclusivamente em termos de qualidades sensíveis comuns. Além dos indivisíveis, os atomistas afirmavam ainda a existência de um elemento imaterial, o vácuo.

No que se refere à natureza dos elementos, existe uma profunda divisão entre os *physiologoi*: parte deles defende que os elementos são definidos em termos de qualidades sensíveis próprias e que, portanto, suas qualidades comuns são acidentais; o restante, que os elementos são definidos em termos de qualidades sensíveis comuns e que as qualidades sensíveis próprias pertencem apenas aos compostos. Nesta verdadeira batalha de gigantes,

Aristóteles não escolhe nenhum dos lados e numa crítica radical aos *physiologoi* propõe a mais completa e sistemática teoria física de toda a antiguidade.

II - A crítica de Aristóteles aos *physiologoi*

O modo como Aristóteles põe fim à disputa sobre a natureza dos elementos é profundamente inovador. Seguindo o preceito metodológico de nunca abordar uma questão física sem antes ter resolvido os problemas metafísicos que ela engendra, Aristóteles tratará inicialmente de responder às questões:

- 1) O que é a Natureza?
- 2) O que é o movimento natural?
- 3) O que é o tempo?

Em primeiro lugar, Aristóteles concebe a natureza (*physis*) como sendo a causa interna do movimento natural. Em seguida, ele define o movimento natural como sendo a atualidade de uma potência enquanto potência. Por fim, Aristóteles define o tempo como o número do movimento, segundo o antes e o depois. Partindo destas definições e da realidade do movimento natural, Aristóteles deriva a existência necessária de um movimento eterno, circular e não natural.

Em linhas gerais, a solução de Aristóteles é a seguinte: se o tempo pressupõe o movimento e é da natureza do tempo presente que ele não possa existir sem o passado e o futuro, então deve existir algo no Universo que está eternamente em movimento. Que tal movimento eterno não possa ser natural, segue-se da própria definição de movimento natural, já que toda potência enquanto potência se dirige a sua atualidade e, portanto, todo movimento natural ao repouso natural. Além disso, uma substância que se move eternamente não pode admitir contrários, pois toda potência é uma potência para o contrário e, portanto, a causa de um movimento natural, o que entraria em contradição com a eternidade do seu movimento, já que todo movimento natural tende ao repouso. Portanto, prossegue Aristóteles, deve existir no Universo algo cuja matéria não admite contrários. Este algo são as esferas celestes, compostas de uma matéria que Aristóteles denominou de “éter”. Por fim, se o éter não admite qualidades contrárias e toda qualidade própria possui um contrário, segue-se, necessariamente, que a definição do elemento éter, que é a expressão da sua essência, só pode conter qualidades sensíveis comuns.

Provada a existência de um princípio material definido exclusivamente por meio de qualidades sensíveis comuns, o que já é suficiente para eliminar Tales da disputa, Aristóteles passa ao exame da hipótese de que o éter seja o único elemento material do Universo, o que se confirmado resolveria a disputa a favor de Demócrito. Em perfeita sintonia com a absoluta novidade de sua proposta, Aristóteles demonstra, contra os atomistas, que a hipótese de existir um único princípio material definido por meio de qualidades sensíveis comuns é incompatível com a própria Física. Com efeito, se o Universo fosse composto apenas de éter, não existiriam contrários e sem contrariedade, não pode existir potência, pois toda potência é para o contrário. Dada a própria definição de ‘movimento natural’, quando não existe potência não pode existir movimento natural e se não existe movimento natural, tampouco podem existir causas naturais, pois onde não há efeito, não há causa. Mas se é assim, então a própria natureza, objeto de investigação da Física, não existe.

Eis a solução que Aristóteles apresenta para dar fim à disputa entre os *physiologi* acerca dos primeiros princípios materiais da natureza: o Universo é composto de dois tipos de matéria ou elemento material que são absolutamente distintos e separados: a matéria terrestre ou sublunar, definida por meio de propriedades sensíveis comuns, e a matéria celeste ou supralunar, definida por meio de propriedades sensíveis próprias.

Ao final da revolução copernicana, que inicia com a publicação do *Revolutionibus orbium coelestium* de Nicolau Copernico em 1543 e se encerra com a publicação dos *Philosophiae naturalis principia mathematica* de Isaac Newton em 1687, esta magnífica construção intelectual que representa o apogeu da física antiga estará completamente arruinada.

III – A física dos modernos

A revolução copernicana não é um fenômeno simples. Ao contrário do que consagra o imaginário popular e a maior parte dos livros de divulgação científica, Copérnico não substituiu uma concepção geocêntrica por uma concepção heliocêntrica do Universo, radicalmente oposta à ortodoxia cristã. O sistema astronômico vigente durante toda a Idade Média e ensinado pela em todas as universidades não baseado na Física de Aristóteles e sim no *Almagesto* de Ptolomeu, e neste sistema, assim como nos de Kepler e de Newton, não há nada no centro do Universo.

Por mais paradoxal que isso possa parecer ao leigo, a revolução copernicana não teria sido possível sem a crescente influência da filosofia natural de Aristóteles na cristandade,

desencadeada pela ocupação árabe da Península Ibérica, no século VIII. Com efeito, Copérnico se opõe a Ptolomeu pelas mesmas razões que levaram Aristóteles a se opor a Eudoxo, a saber, pelo fato de os modelos matemáticos utilizado pelos astrônomos para prever o movimento dos corpos celestes não estar ancorado nos princípios da Física. Com efeito, toda a argumentação desenvolvida por Copérnico em seu magnífico *Revolutionibus orbium coelestium* tem o intuito de mostrar como é possível explicar o movimento dos objetos planetas sem recorrer aos equantes (*punctum aequans*) ptolomaicos, e isso tudo porque estas sofisticadas ferramentas matemáticas, quando fisicamente interpretadas, contrariam uma das premissas básicas de toda física antiga, a saber, a idéia de que os objetos celestes se movem em círculos porque o céu é eterno e somente o movimento circular pode ser mantido eternamente.

Copérnico jamais questionou a eternidade do céu, este passo audacioso teve de aguardar uma geração e foi dado justamente pelo primeiro dos modernos a negar a necessidade do movimento circular dos corpos celestes, o maravilhoso Johannes Kepler. Não obstante o profundo apego de Copérnico a inúmeros princípios da física antiga, os historiadores tem razão em considerá-lo o marco divisório entre a física antiga e a moderna, e isto pelo simples fato de ele ter sido o primeiro a demonstrar que a imobilidade da Terra era incompatível com um dos pilares fundamentais da física antiga. Quanto ao caráter revolucionário do seu sistema heliocêntrico, proposto justamente com o intuito de salvaguardar um dos pilares centrais da física antiga, basta lembrar que na cosmologia copernicana não há lugar para a separação entre a Terra e o Céu.

IV - O debate sobre o estatuto ontológico das qualidades secundárias

Os físicos antigos, incluindo Aristóteles, jamais duvidaram da existência do calor do fogo, da brancura da neve, do barulho da chuva, do aroma das flores ou da doçura do mel. Num breve tratado intitulado *Il Saggiatore* e publicado em 1618, Galileu Galilei nega veementemente que aquilo que tocamos, vemos, ouvimos, cheiramos e degustamos possua qualidades sensíveis próprias ou secundárias, como ele as denominava. A que se deve está mudança radical de perspectiva acerca da realidade?

A recusa dos modernos em aceitar a existência das qualidades sensíveis secundárias é uma consequência direta do abandono dos pressupostos metafísicos que dão sustentação à física aristotélica. Como dissemos na introdução do presente trabalho e acreditamos ter mostrado em nossa breve análise da crítica de Aristóteles aos *physiologi*, o debate sobre o

estatuto ontológico das qualidades sensíveis próprias ou secundárias está intimamente relacionado ao problema metafísico da existência do movimento natural.

A radicalidade da perspectiva moderna, que nega existência às qualidades secundárias, é uma consequência direta da radicalidade da crítica de Copérnico à Ptolomeu. Com efeito, se a Terra é um corpo celeste e como tal orbita eternamente o Sol, tudo aquilo que tocamos, vemos, ouvimos, cheiramos e degustamos deve ser composto de matéria capaz de movimento circular eterno. Mas se é assim, o movimento da Terra não pode ser natural no sentido aristotélico do termo.

Embora Kepler tenha sido o primeiro a propor a distinção entre qualidades primárias e secundárias, ele jamais recusou a realidade das últimas, afirmando tão somente o seu caráter ontologicamente secundário. Certamente, isto se deve a sua recusa da doutrina milenar da eternidade do movimento circular. Que Galileu tenha sido o primeiro dos modernos a extrair esta consequência capital da cosmologia copernicana, explica-se pelo fato de ele ter sido o mais copernicano dos copernicanos. Com efeito, não tendo ainda se desvinculado completamente da metafísica tradicional, Galileu defende contra Kepler a antiga doutrina da eternidade do movimento circular, o que o leva a conclusão de que as qualidades secundárias não podem ser explicadas com base nas primárias, e que, portanto, dada a homogeneidade do mundo material, devem ser relegadas ao domínio da subjetividade.

A completa rejeição da metafísica terá de aguardar a publicação, em 1641, da genial *Meditationes de Prima Philosophia* de René Descartes. Segundo Descartes, que nesse ponto repetia a tese defendida por Galileu, não era legítimo se inferir da existência dos sensíveis próprios a existência de qualidades sensíveis próprias. Disso não se segue, contudo, que as qualidades sensíveis comuns que existem nas substâncias naturais não possam produzir as sensações externas que erroneamente consideramos como sendo representações de qualidades sensíveis próprias. Daí a tese cartesiana de que devemos compreender frases do tipo “A cera está quente” como uma atribuição a um objeto de uma disposição para produzir, sob determinadas condições, certas sensações em nossa mente, e não como uma atribuição de certa qualidade sensível a um objeto.

Como dirá Descartes, na famosa análise do pedaço de cera, eu não vejo a cera com todas as suas qualidades secundárias e sim julgo haver ali algo que produz em mim a doçura do mel, o odor das flores do campo em que o néctar foi colhido, etc. Daí que os dados sensíveis tenham um papel fundamental na ciência. Com efeito, além da clareza e da distinção que lhes são característicos, os dados sensíveis que nos chegam através dos nossos cinco sentidos são essenciais para a descoberta dos fenômenos cujas qualidades primárias não

podem ser diretamente observadas, como é o caso dos movimentos imperceptíveis que são a causa do calor que sentimos ao segurarmos um pedaço de cera que a pouco havíamos aproximado do fogo. Em outras palavras, embora nossas sensações de calor e frio não sejam representações do mundo, elas são muitas vezes os únicos indícios que temos para decidir sobre a verdade ou a falsidade de nossas representações do mundo.

Referências Bibliográficas

ADAM, Charles & TANNERY, Paul. *Oeuvres De Descartes*. Paris: Librairie Philosophique J. Vrin, 1983.

BARNES, Jonhatan. *The Complete Works of Aristotle*, Volumes I and II. Princeton: Princeton University Press, 1984.

COPERNICUS, Nicolaus. *On the Revolutions of the Heavenly Spheres*. Baltimore: The Johns Hopkins University Press, 1992.

FAVARO, Antonio. *Le Opere di Galileo Galilei*, Edizione Nazionale. Florence: Barbera, 1964–1966.

PTOLEMY, Claudios. *Almagest*. Trad. Toomer, G.J. e prefácio de Owen Gingerich. Princeton: Princeton University Press, 1998.

“De Poeta Carnavalesco e Louco, Todo Mundo tem um Pouco”

Análise sobre uma Escola de Samba como ferramenta para a divulgação científica

Reinaldo Bruno Batista Alves
Graduando de Biblioteconomia e Gestão de Unidades de Informação/UFRJ
reinaldo_bruno@yahoo.com.br

Regina Maria Macedo Costa Dantas
Professora Biblioteconomia e Gestão de Unidades de Informação/UFRJ
Doutoranda HCTE/UFRJ
rgn.dantas@gmail.com

Motivados pela frase do enredo da Escola de Samba Salgueiro de 1997, “de poeta, carnavalesco e louco, todo mundo tem um pouco” e somados aos estudos multidisciplinares realizados na graduação do curso de Biblioteconomia e Gestão de Unidades de Informação/CBG, pretendemos responder ao nosso estranhamento: é possível analisar o desfile das Escolas de Samba como um dos métodos de divulgação científica?

As Escolas de Samba são uma reunião de características dos ranchos com o samba, praticado por sambistas na Praça Onze. Essa captura de elementos dos ranchos se deve ao fato dos sambistas serem perseguidos pela polícia da época e, para acabarem com essa perseguição aos seus festejos, adotaram a estratégia dos ranchos, que eram vistos com agrado pela sociedade.

Elas se perpetuaram até os dias atuais e ganharam grande relevância dentro da cultura brasileira, e, hoje formam a imagem do povo brasileiro para o exterior, porém, apesar de perpetuarem por vários anos elas mantêm sua essência de cultura popular, como define Costa (2001, p.33),

“Escolas de Samba são a síntese do país e do nosso povo (...), [que] longo destes anos modificaram-se naturalmente, porém, sem lhes tirar a essência, e mantendo a condição de testemunhas do seu tempo e espelhos das ansiedades, gostos e expectativas dos seus componentes.”

Em seus desfiles tratam de enredos, pesquisados e fundamentados por referências, “com rigor, critério e responsabilidade, mas livre dos constantes formalismos, típicos da academia e das instituições científicas, adquirem novos contornos, inesperadas nuances e múltiplas possibilidades criadoras” (Dantas, 2008, p. 140). Assim, é notória a presença de

pesquisadores na realização da análise e elaboração do enredo que posteriormente será traduzida artisticamente em forma de fantasias, alegorias e músicas.

O Carnaval se mostra como grande impulsionador da economia da cidade do Rio de Janeiro, e como, já dito anteriormente, é um evento turístico e de grande visibilidade mundial. Ratificada pela divulgação do enredo no pré-carnaval, e também, pela transmissão via internet e televisão para vários países, o que possibilita uma propaganda vantajosa para a indústria de turismo do País, além da possibilidade do samba-enredo alcançar fama que poderá atravessar anos, podendo tornar-se eterno, como em alguns casos.

Nesse sentido o desfile das Escolas de Samba toma importância de divulgar as pesquisas realizadas e salientar a identidade e a cultura de um País, pois sendo uma representação da cultura brasileira há a necessidade de abraçar os temas-enredos.

Entende-se que a representação da cultura brasileira no desfile de Escola de Samba é a preservação da memória e cultura brasileira, atrelada a celebração da identidade de um povo, acreditando-se ainda em um instrumento de divulgação científica.

A partir da concepção de Moreira e Massarani (2002, p.43-64), a divulgação científica no Brasil foi tardia. Durante três séculos tivemos uma educação básica, além de ser proibida a impressão de livros, e da inexistência da imprensa.

Num passado recente, observa-se a diversificação das várias mídias com o propósito de divulgação científica. Além, dos já citados rádio, revista e jornal, a televisão também impulsionou a divulgação da ciência.

A partir da década de 80, programas de TV surgiram especificamente para abordar o tema. Pode-se pontuar também a participação dos livros, como o exemplo de Monteiro Lobato, que na sua série 'Sítio do Pica-Pau Amarelo' (também transformada em programa de televisão), voltada para o público infantil, a ciência era tema recorrente.

Ressalta-se também que, além das revistas científicas, atualmente há revistas especializadas em ciência que alcançam o grande público. Também, nos dias atuais, pode-se observar uma preocupação com a criação de centros da ciência, ainda que estes estejam mais ligados ao ensino formal.

Apesar disso, museus de ciência estão sendo criados com o objetivo de interagir com a sociedade apresentando a ciência das faculdades e centros de pesquisas de forma mais palpável ao cidadão comum.

A Casa da Ciência é um centro cultural que está ligado à Universidade Federal do Rio de Janeiro, e desde 1995, propõe atividades que integrem as ciências com a sociedade. A mais inusitada e bem sucedida proposta realizada por esta instituição foi a integração das ciências

em tema-enredo de uma escola de samba, no ano de 2004 pela Escola de Samba Unidos da Tijuca. E, é, através dessa proposta que irá se basear este trabalho.

JUSTIFICATIVA

As ciências percebem uma carência dos modelos de divulgação científica tradicionais, e, através do seu histórico pode-se perceber que o alcance das mídias que conseguem atingir o grande público foram sendo utilizadas para esse fim, no caso, o livro, o cinema, o rádio, a televisão e mais recentemente, a internet.

Porém, ao propormos a apresentação de um específico desfile de Escola de Samba do Rio de Janeiro como uma ferramenta de divulgação científica, poderemos também observar algumas características que beneficiam os diferentes profissionais envolvidos e, consequentemente, a sociedade.

Antigamente, pensar sobre as ciências era restrito às instituições acadêmicas e de pesquisas, porém hoje em dia, percebe-se a necessidade da população integrar-se ao mundo acadêmico e científico, pois partimos do pressuposto que as pesquisas científicas são produto da necessidade da sociedade.

Diante da perspectiva do Carnaval ser um agente educador, partimos da premissa de que os indivíduos têm a possibilidade de agregar conhecimento de maneira abrangente, de fácil entendimento e de maneira divertida. Assim como afirma Petraglia (2002, p.5),

“outra função educativa da arte é a utilização de seus conteúdos – o conteúdo objetivo – a letra de uma música ou uma poesia, por exemplo, e o conteúdo subjetivo – intuição, prazer, sonho, fantasia, alegria – apreendidos na observação atenta e despretensiosa de uma escultura ou de uma pintura, [...] esse é o papel de uma educação que se pretende complexa, ética e solidária”.

Dentro desse contexto, Ramos (1994, p. 344) apresenta sua análise nos apresentando que “o público da vulgarização científica não aprende a conhecer a ciência e a tecnologia, mas sim reconhecê-la por intermédio de um sistema de ícones e símbolos”.

Albagli (1996, p. 396) nos revela que “a própria sociedade amplia seu interesse e preocupação em melhor conhecer – e também controlar – o que se faz em ciência e o que dela resulta”.

Ao refletirmos sobre como a Escola de Samba tem o poder de atingir os indivíduos, pensa-se que ela tem o poder de aguçar o interesse em assuntos diversos, inclusive os

científicos. Acredita-se que dessa maneira ela contribui para a formação do senso crítico do indivíduo, além de sua educação.

Pormenorizando nossa pesquisa “[...] torna-se crucial o modo pelo qual a sociedade percebe a atividade científica e absorve seus resultados, bem como os tipos e canais de informação científica a que tem acesso” (ALBAGLI, 1996, p. 396).

UM ESTUDO DE CASO

A Escola de Samba Unidos da Tijuca é a terceira agremiação mais antiga do Rio de Janeiro e foi criada a partir da fusão de quatro blocos existentes nos morros da Casa Branca, da Formiga e da Ilha dos Velhacos em 1931. Seus fundadores tinham o objetivo de defender as raízes tradicionais do folclore brasileiro e também de lutar pelas causas populares.

A Agremiação da Tijuca apesar de ter um grande repertório de sambas-enredo, não era tida como uma grande Escola de Samba até os anos 90. Com continuidades e descontinuidades no chamado Grupo Especial, o grupo da elite das Escolas de Samba cariocas. Desde o ano de 2000, a Unidos da Tijuca consegue se manter nesse Grupo.

Nos ano de 2000, com um enredo que tratou do descobrimento do Brasil, a agremiação conseguiu um inédito 5º lugar e, em 2001, com uma homenagem ao dramaturgo Nelson Rodrigues, a escola ficou em uma posição intermediária. Em 2002, a Escola trouxe um novo carnavalesco e com ele veio um novo modelo de enredo, foram dois enredos inéditos e bastantes culturais, um falando sobre a Língua Portuguesa e o outro sobre os Malês, negros africanos que provocaram uma revolta na Bahia na época da escravidão. Entretanto, em decorrência de vários problemas com a evolução, a bateria e alguns carros alegóricos, a Escola não teve a esperada classificação.

No ano de 2004, a Escola mais uma vez muda seu carnavalesco e dessa vez contrata um carnavalesco pouco conhecido que havia feito uma homenagem ao pintor Candido Portinari no anterior na escola do Grupo de Acesso na escola de samba Paraíso do Tuiuti, seu nome: Paulo Barros.

“O SONHO DA CRIAÇÃO E A CRIAÇÃO DO SONHO: A ARTE DA CIÊNCIA NO TEMPO DO IMPOSSÍVEL”

Para esse ano de 2004 a Tijuca definiu como seu enredo “O Sonho da Criação e a Criação do Sonho: A Arte da Ciência no Tempo do Impossível”, em uma mudança radical de temática, a escola propôs um enredo ligado à ciência.

O desenvolvimento deste enredo foi elaborado por meio de uma parceria entre a Casa da Ciência/UFRJ e o carnavalesco Paulo Barros, firmada desde 2003 com o enredo sobre Portinari.

A proposta da Escola era fazer uma viagem através de uma máquina do tempo que levaria aos espectadores viajar pelas invenções e experiências seja na química, física ou biologia.

Nesse enredo, o ato de sonhar é definido como o grande momento das invenções, pois é por meio dele que as invenções são pensadas e posteriormente criadas. Através da viagem pela máquina do tempo, o carnavalesco permitiu idas e vindas no tempo, o que não tornou o enredo em algo cronológico.

A viagem começa no sonho do homem de voar, onde são demonstradas as invenções que o homem criou na tentativa de vencer a força da gravidade, e segue com a química e seus primórdios na alquimia até os medicamentos da medicina moderna e os saberes das ervas da cultura popular.

O enredo é iniciado com os tipos de energia: elétrica, nuclear e mecânica; para chegar ao setor que abordou “o mistério da vida”, pois o carnavalesco queria demonstrar a ciência que envolve a busca do homem em manipular a própria vida.

Numa parte mais lúdica do enredo, o homem explorar, através de viagens imaginárias, a imaginação até torná-las realidade, o que foi exemplificado com o submarino e os foguetes espaciais.

No final do desfile, a Escola concluiu que o homem é um ser inquieto e que sua imaginação e criatividade não têm fronteiras, com isso, pretendeu buscar no futuro criações para o seu sonho, sendo o sonho maior da Escola se tornar campeão do Carnaval.

CONCLUSÕES PARCIAIS

Entende-se que o Carnaval carioca é um movimento artístico vislumbrado e reconhecido pelo mundo, como uma potente indústria na cidade do Rio de Janeiro. Sabe-se que, além das questões a respeito da representação da memória brasileira, da identidade cultural e da própria cultura; é notório que o desfile transpassa as condições de uma festa popular ou uma indústria, e caracteriza-se também como vulgarizador científico importante

para o (re)conhecimento de pesquisas, expandindo-as além das fronteiras acadêmicas e tornando-as acessíveis a diversos tipos de pessoas e sociedades.

Essa visão de uma festa popular como um instrumento da ciência para sua inserção na grande parcela da sociedade que está além do atual alcance dos tradicionais meios e métodos de divulgação científica é inovadora.

Dessa forma, entende-se que o desfile das Escolas de Samba é pertinente aos papéis que integram a vulgarização científica, nos âmbitos educacional, cívico e de mobilização popular. E observa-se, também, a grande quebra de fronteiras e barreiras que separam o espaço científico de grande parte da sociedade, além da potencial divulgação e abrangência que essa festa popular brasileira proporciona à Ciência.

Percebe-se que a característica educacional é pouco investigada, no sentido da Instituição como festa popular. É inegável que atualmente as Escolas têm uma enorme preocupação com sua comunidade, ou seja, por aqueles que habitam nas localidades próximas.

A pesquisa encontra-se em fase inicial, mas já é possível entender que o Carnaval carioca é uma ferramenta com grande poder de interação, integração e aceitação da população. Assim, podemos responder à indagação que provocou a presente pesquisa: o desfile das Escolas de Samba pode ser analisado como um dos métodos de divulgação científica.

Referências Bibliográficas

- ALBAGLI, Sarita. Divulgação Científica: informação científica para a cidadania? **Ciência da Informação**, Brasília, DF, v. 25, n. 3, p. 396-404, set./dez. 1996.
- COSTA, Haroldo. Do bombo ao bombo: cem anos de carnaval. **Manchete**, Rio de Janeiro, n. 2.520, p. 27-34, mar. 2001. Edição Especial. ISSN 0025-2042.
- COUTINHO, Eduardo Granja. **Os cronistas de Momo**: imprensa e carnaval na primeira república. Rio de Janeiro: UFRJ, 2006. (Coleção História, Cultura e Idéias, 5).
- CUCHÉ, Denys. **A noção de cultura nas ciências sociais**. Bauru: EDUSC, 2002
- DANTAS, Regina M.M.C. Quando um museu dá samba: a popularização do Museu Nacional da UFRJ no Carnaval carioca. In: OLIVEIRA, Antonio J.B. (Org.). **A Universidade e Lugares de Memória**. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2008.

MOREIRA, Ildeu de Castro.; MASSARANI, Luisa. Aspectos históricos da divulgação científica no Brasil. In: MOREIRA, Ildeu de Castro.; BRITO, Fátima. (Org.). **Ciência e público**: caminhos da divulgação científica no Brasil. Rio de Janeiro: Casa da Ciência – Centro Cultural de Ciência e Tecnologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2002. p. 43-64.

PETRAGLIA, Izabel. **Edgar Morin**: Complexidade, transdisciplinaridade e incerteza. [São Paulo]: [s.n.], [20-?]Disponível em: <http://www4.uninove.br/grupec/EdgarMorin_Complexidade.htm>. Acessado em: 15 jun. 2011.

RAMOS, Marcos Gonçalves. Modelos de comunicação e divulgação científicas: uma revisão de perspectivas. **Ciência da Informação**, Brasília, DF, v. 23, n. 3, p. 340-348, set./dez. 1994.

A pedra que caiu do céu e foi para a literatura de cordel: Considerações sobre o meteorito de Bendegó

Regina Maria Macedo da Costa Dantas
Doutoranda HCTE/UFRJ
rgn.dantas@gmail.com

Ricardo Silva Kubrusly
Professor HCTE/UFRJ
riskuby@gmail.com

Introdução

Durante a realização da pesquisa de doutoramento sobre a participação do Museu Nacional na Exposição Universal de Paris em 1889, ao analisar os objetos que foram enviados para a mostra francesa, um deles mereceu análise mais detalhada – o meteorito de Bendegó.

O fragmento de meteorito, que pesa aproximadamente 5.360 kg, foi encontrado em 1784 há 35 km da cidade de Monte Santo, no interior da Bahia¹. No entanto, em 1811, o químico A. F. Mornay, contratado pelo governo da Bahia para realizar estudos a fim de encontrar fontes de água mineral, interessou-se pelo “mistério daquela pedra diferente”. Retirou pedaços da pedra e os enviou para a Sociedade Geológica Real de Londres para serem analisados por William Hyde Wollaston, que referendou a autenticidade do meteorito².

Em um Brasil ainda colonial, em 1820, o meteorito às margens do rio Bendegó recebeu visita dos naturalistas Carl Friedrich Philipp Von Martius (1794-1868), botânico e de Johann Baptist Von Spix (1781-1826), zoólogo (SPIX; MARTIUS, 1981, p. 234). Entretanto, somente a partir de 1883, por meio da atuação de Orville Adelbert Derby (1851-1915), diretor da Seção de Mineralogia do Museu Nacional, o governo imperial passou a ter preocupação em relação ao abandono do meteorito em local distante da Corte, pois o mineralogista alertava sobre o perigo “daquela pedra grande ser coberta por terra (RANGEL, 2009, p. 18).

O diretor do Museu Nacional, Ladislau de Souza Mello Netto (1838-1894) fortaleceu os alertas de Derby quanto à necessidade de transportar o Bendegó para a Corte a fim de serem realizadas análises sobre o fragmento e para o meteorito ser exposto na instituição. As providências para o deslocamento do Bendegó para o Rio de Janeiro aconteceu ainda quando D. Pedro II (1825-1891) estava em Paris, em 1886, ao receber por meio de membros da Academia de Ciências de Paris, a solicitação da transferência de Bendegó a um museu.

No ano seguinte, foi nomeada uma comissão, pela Sociedade Geográfica do Rio de Janeiro para coordenar os trabalhos referentes ao transporte do meteorito do interior da Bahia para a Corte do Rio de Janeiro. Trazendo o foco para nossa pesquisa, a mesma Sociedade,

com o apoio do Governo Imperial, empenhou esforços para enviar uma réplica em madeira para figurar no pavilhão do Brasil na Exposição Universal de Paris em 1889. Naquela ocasião, o Bendegó representava o maior meteorito do mundo exposto em um museu.

Um fragmento de cunho científico

Sabrina D. Silva em sua pesquisa sobre o Bendegó destaca que a “identificação da anteriormente denominada “pedra” como um meteorito por uma Sociedade europeia de Geologia no século XIX marcou sua inserção nos ‘discursos’ da ciência.” Portanto, toda uma “formação discursiva” oriunda da divulgação da autenticidade do meteorito culminou em sua transferência para o Museu Nacional em 1888. (SILVA, 2010, p. 113).

Ao acompanharmos os documentos existentes na Seção de Memória e Arquivo do Museu Nacional/SEMEAR proporcionam o acompanhamento da chegada do meteorito, como por exemplo, o *Auto de recebimento do meteorito de Bendegó no Museu Nacional do Rio de Janeiro*³, registra que o material foi transportado ao meio dia de 27 de Novembro de 1888 para esta capital, “pela comissão encarregada pela Sociedade de Geographia do Rio de Janeiro, composta do cidadão José Carlos de Carvalho [Tenente da Marinha de Guerra] e dos engenheiros Umberto Saraiva Antunes e Vicente José de Carvalho Filho.”⁴

Nos livros de Ofícios da instituição constam informações sobre as despesas de seu transporte da Bahia para o Rio de Janeiro: custeado pelo Barão de Guahy (Joaquim Elysio Pereira Marinho) até a estação mais próxima da Estrada de Ferro da Bahia de São Francisco; auxílios indiretos do Governo Imperial e os serviços gratuitos tanto da Companhia Inglesa da estrada de ferro quanto do vapor “Arlindo”.⁵

A notícia da chegada do meteorito de Bendegó ao Museu é também registrada no Relatório do Ministério dos Negócios da Agricultura, Comércio e Obras Públicas em 1888:

... é o holosidero do Bendegó o maior de quantos existem em museus e outros estabelecimentos. Toda a imprensa científica do mundo tem dado a este facto a importância que realmente merece, tanto mais que a estrutura interior da colossal massa de ferro meteórico apresenta particularidades dignas de nota e de estudo (RELATÓRIO MINISTERIAL, 1888, p. 46).

Cabe registrar que se encontra na Biblioteca Central do Museu Nacional o relatório da de José Carlos de Carvalho, feito em 1888, sobre o complexo trabalho da expedição para a remoção do meteorito de Bendegó.⁶

A chegada da Comissão com o meteorito à Corte do Rio de Janeiro foi um evento que contou com a presença da Princesa Isabel (1846-1921). No Arsenal de Marinha⁷ foi feito um

corte para estudo de 60 kg, que posteriormente foi enviado para 14 museus do mundo⁸. Ainda no Arsenal foi confeccionada uma réplica em madeira para representar o meteorito no Pavilhão do Brasil na Exposição Universal de Paris em 1889.

Em 1893, Stanislau Meunier, responsável pela coleção de meteoritos do Museu de História Natural de Paris publicou um artigo destacando a relevância da presença da réplica no Pavilhão do Brasil no evento de 1889 e registrou que a mesma estava na galeria de meteoritos sob sua responsabilidade. (SATNISLAU, 1893 *apud* DERBY, 1895, p. 97).

Durante o período de 1888 até 1892, o meteorito de Bendegó esteve no Museu Nacional (no Campo de Santana) e, posteriormente, foi para o antigo Paço de São Cristóvão por ocasião da transferência do Museu Nacional do Centro para a Quinta da Boa Vista.

Enquanto isto, a réplica em madeira enviada para a França, com o objetivo de compor o certame parisiense de 1889, foi solicitada ao diretor do Museu Nacional, Ladislau Netto (1838-1894) para permanecer na Europa, após o término da Exposição Universal, e figurar no Museu de História Natural de Paris (depois foi para o *Palais de La Découverte*).

Em análises apresentadas por Marcomedes R. Nunes a espessura e a distribuição “das lamelas [lâminas finas] determinam a classificação de um meteorito que, no caso do Bendegó, é um octaedrito grosseiro, pois as lamelas apresentam uma espessura média de 1,8 mm”.

Composição de Bendegó

Ferro	Níquel	Cobalto	Fósforo	Carbono
92,5%	6,52 %	0,46 %	0,22 %	0,1 &

Fonte: Marcomede Rangel Nunes, 2009, p. 47.

Portanto, o Bendegó é um tipo de meteorito *siderito*, pois é constituído de 90 % de ferro. Estudiosos das expedições já realizadas⁹, conseguiram identificar as coordenadas geográficas com objetivo de precisar e elaborar um mapa da localização do achado do meteorito e realizaram um levantamento geomagnético no local, na tentativa de encontrar outros pedaços do meteorito. (NUNES, 2009, p. 47-48).

Os fragmentos do Bendegó identificados em museus, estão em: Munique/3,675 kg; Londres/2,491 kg; Viena/2,317 kg; Berlim/0,19 kg; Erlanger/0,18 kg e Copenhague/0,5 kg.

Uma das reflexões das quais os cientistas se debruçam sobre os meteoritos diz respeito ao fator tempo. Os estudiosos partem da hipótese de que um meteorito vaga pelo espaço por aproximadamente um bilhão de anos até ser arremessado do corpo original e atraído pela força da gravidade terrestre (CARVALHO, 1995).

Cabe ressaltar que um meteorito maior que Bendegó foi identificado dez anos depois, o *Cape York* de 36 toneladas, exposto no Museu de História Natural de Nova York e o maior do mundo (não exposto em museu) encontra-se na Namíbia, África e não pode ser removido.

As diferentes representações do meteorito

Nas frestas do céu pedra preta distante
vê-se o azulandinho das estrelas
luzindo memórias
riscando histórias
esvoaçando distâncias
risco de ser e de não ser destino
pedaços de céus desgovernados
arranhando o redondo das cabeças
furando o chão serrado incandescente
ilumina enfim vermelho um céu distante
de lado e de lado virado
um céu na terra
desassossegado
no estrondo da terra
partido como verdades em pedaços
homem em pedaços de um deus em pedaços
de um deus menininho
ossos de alma preta
repleta de um deus menininho pousado
no verde emaranhado dos cabelos
na terra da terra e seus pensamentos
nas dobras mais profundas das perguntas
nos repetidos volteios nas ranhuras nos veios
na invenção das palavras
no caos nas construções e nos caminhos
voando como montanhas em sonhos
pousado no espaço derretido e paciente dos relógios
risco de ser e de não ser destino

Risk

O Museu Nacional foi escolhido para receber o maior aerólito exposto em um museu no mundo (considerado na ocasião de seu transporte para a Corte), por representar o principal espaço de pesquisa científica na época e devido ao envolvimento de alguns estudiosos da instituição na articulação da transferência do meteorito, além de membros da Sociedade de Geografia do Rio de Janeiro. (SILVA, 2010, p. 113).

Ao término do século XIX, em diferentes décadas da história da instituição, identificamos a utilização do Bendegó como símbolo, entre continuidades e discontinuidades, representando a instituição. Um exemplo emblemático foi a passagem de Albert Einstein pelo Museu Nacional, em 1925, fotografado ao lado do meteorito e acompanhado de representantes do Museu Nacional, Academia Brasileira de Ciências, Observatório Nacional e da Escola Politécnica.¹⁰

Em 1928, quarenta anos após a chegada do meteorito ao Museu Nacional, o vice-almirante José Carlos de Carvalho tirou uma foto com o diretor do Museu Nacional, Edgard Roquette Pinto (1884-1954), com o Bendegó entre eles, por ocasião do lançamento do livro de José Carlos sobre o histórico do meteorito e sua remoção para o Museu Nacional.

Nestas duas imagens, o meteorito está localizado no *hall* de entrada das exposições do Museu, mas durante o período de reformulação das salas das exposições, a diretora Heloísa Alberto Torres (1895-1977), em sua gestão (1937 e 1955), o Bendegó foi deslocado para a sala de meteorítica. Portanto, entre realizações e frustrações a história do Bendegó atravessou gerações e retornou, em 2005, para seu antigo lugar de destaque no *hall* do Museu Nacional.

Identificamos suas réplicas no Brasil: no Observatório Astronômico de Antares/UEFS, em Feira de Santana/BA, no Museu geológico da Bahia/BA; e no exterior, quando Marcomedes Rangel Nunes, do Observatório Nacional/RJ, realizou a análise histórica (1999) da procura pela réplica em madeira¹¹ reencontrando-a no *Palais de La Découverte* em Paris. Em 1937, o material foi transferido do Museu de História Natural de Paris para o *Palais de La Découverte* por ocasião de sua inauguração. Registro a atuação de Marcomedes R. Nunes.¹²

O esperado retorno de Bendegó ao sertão

A história do maior meteorito encontrado no Brasil é também marcada pela rebeldia da população, pois dois anos após a sua retirada, uma grande seca na região de Monte Santo fez com a comunidade destruísse o marco/obelisco D. Pedro II colocado no local do deslocamento do meteorito, acreditando ter sido consequência de uma maldição.

O meteorito, também citado por Euclides da Cunha, em *Os Sertões* (NUNES, 2009, p. 48-49), ainda é conhecido na região como *Pedra do Bendegó* e o descontentamento em relação a sua retirada do local é registrado, inclusive, na literatura de Cordel – *A saga da Pedra do Bendegó*. Constituída de 28 estrofes que narram o transporte do meteorito e traduz a insatisfação popular – um cordel de protesto aqui selecionado em apenas 6 estrofes.

Todos conhecem a Caaba,
A pedra dos muçulmanos
Fica no templo de Meca,
Protegida dos profanos
A pedra que veio do céu,
É a crença dos puritanos ..

.
Igualmente ocorreu
No meu sertão da Bahia
A pedra caiu do céu,
Trazendo a profecia
Da vinda do Conselheiro
Que a todos libertaria...

A pedra caiu às margens
Do riacho Bendegó,
Estava claro era um sinal
De Deus na terra do sol
Ficaria cento e dois anos
Sem mover-se a um metro só

Depois de tanto tempo
De fé e procissão
A pedra do Bendegó
Sofreu nova traição
Pois Dom Pedro Segundo
Mandou nova expedição

A pedra constituída
De Ferro, Níquel e encanto.
Até o dia de hoje
Provoca tristeza e encanto
Queremos nossa pedra de volta
De volta pro nosso canto

Advirto ao senhor Presidente
Devolva nossa Tradição
A pedra do Bendegó
Faz parte da religião
O Povo do Conselheiro
Reclama seu coração!

Durante a elaboração do trabalho, recebemos da direção do Museu Nacional/UFRJ uma mensagem, via internet, que continha o seguinte texto: o “Conselho Nacional de Política Cultural CNPC, reunido em Sessão Ordinária nos dias 7 e 8 de Julho de 2011, recomendou que se promova o retorno do meteorito de Bendegó para o sertão de Canudos na Bahia”. Ninguém ainda teve coragem de perguntar de onde surgiu esta informação.

Conclusões parciais

A história deste objeto interliga ciências, artes, tecnologias e religiões. Transportá-lo as dificuldades e suas soluções tecnológicas, replicá-lo como farsa e auto-simulação, a invenção da história na cópia dos seus objetos replicados, seus estudos mineralógicos, adoração e sacralização do meteorito e do lugar de seu pouso. Uma mensagem vinda do espaço que continha para além de minerais exóticos, a benção cósmica a uma terra abandonada por seus governantes.

Motivados por Michel Serres, a história vista de trás pra frente é a que nos interessa, pois é a partir da réplica enviada à França que problematizamos o objeto com as práticas científicas do Brasil no século XIX. (SERRES, 2011).

Sobre esta réplica que não retornou ao Brasil, é, finalmente, em Paris, que seu simulacro lhe dá vida: espelho frente a frente ao outro que o justifica.

¹ No ano seguinte foi feita a primeira tentativa de remoção da pedra, mas a carreta providenciada quebrou e o material foi parar no leito do rio Bendegó, local em que ficou abandonado por 100 anos. Sobre o assunto, ver: Nei Vidal. Revista do Museu Nacional, 1945, p. 5.

² Sobre a carta de Mornay, a comprovação de Wollaston e a confirmação de que uma rocha pode ser um meteorito, ver: Marcomedes Rangel Nunes. A Pedra do Bendegó, que veio do céu. 2009, p. 16.

³ Neste período, o Museu Nacional ficava localizado no Campo de Santana, no Centro do Rio de Janeiro.

⁴ BR MN MN RA 9/f 116.

⁵ BR MN MN RA 9/f 117.

⁶ A obra possui texto em francês e português. Traz a dedicatória manuscrita do autor ao Museu Nacional e apresenta encadernação em couro verde gravado em dourado com o escudo imperial de armas ao centro.

⁷ O prédio onde foi feito o corte era o antigo Armazém do Sal, atualmente abrigando as instalações do 1º Distrito Naval. Por muito tempo ali funcionou a "Oficina de Máquinas".

⁸ Identificamos uma solicitação de 15 de Novembro de 1888 da presidência da província da Bahia encaminhando o pedido do Gabinete de História Natural do Liceu daquela província, solicitando uma lâmina do Bendegó (o meteorito ainda estava a caminho da Corte). BR MN MN RA 9/f 116.

⁹ Marcomedes Rangel Nunes nos informa sobre a realização de duas expedições conjuntas (2002 e 2005) do Observatório Antares/UEFS, o Observatório Nacional/MCT e a Associação de Astrônomos Amadores da Bahia.

¹⁰ A visita de Einstein à América do Sul foi propiciada por um conjunto de instituições argentinas que financiaram sua viagem. Sobre o assunto, ver: Alfredo Tolmasquin, Einstein, 2003.

¹¹ Devido a falta de documentos no RJ sobre a réplica, fizemos consulta ao *Palais de la Decouverte* e um dos pesquisadores, especializado em madeiras, respondeu-nos que a madeira parece ser de *chêne* (carvalho).

¹² Marcomedes Rangel Nunes (1951–2010) Físico do Observatório Nacional, era o pesquisador que eu conversava sobre o meteorito de Bendegó. No ano passado, marcamos um encontro no Museu Nacional para discutirmos sobre o meteorito e a pesquisa do doutorado. No dia marcado (12/08/2010), ansiosa eu lá estava, porém ele não apareceu. Meus amigos do Museu tiveram dificuldades de explicar que, pela primeira vez, ele não chegaria conforme o combinado. Em 28 de Julho de 2010, “Marcometa” foi brilhar em outro lugar.

Referências Bibliográficas

CARVALHO, José Carlos de Carvalho. *Météorite de bendegó: rapport présenté au ministère de l'agriculture, du commerce et des travaux publics et à la société de géographie de rio de janeiro sur le déplacement et le transport du météorite de bendegó....* Rio de Janeiro: Imprensa Nacional, 1888.

CARVALHO, Wilton Pinto de. Os Meteoritos e a História do Bendegó. Salvador: W. P. de Carvalho, 1995.

DERBY, Orville A. Estudo sobre o Meteorito de Bendegó. In: Archivos do Museu Nacional, v. 9. Rio de Janeiro: Museu Nacional, 1895.

NUNES, Marcomedes Rangel. *A Pedra do Bendegó, que veio do céu. O maior meteorito brasileiro*. Rio de Janeiro: Editora Régis Aló, 2009.

SAGA DA PEDRA DE BENDEGÓ. Luar do Conselheiro. Cordel.

SILVA, Sabrina Damasceno. “O pedaço de outro mundo que caiu na Terra”: as formações discursivas acerca do meteorito de Bendegó do Museu Nacional. Rio de Janeiro: 2010. Dissertação (Mestrado em Museologia e Patrimônio) – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro.

SERRES, Michel. *A Guerra Mundial*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011.

SPIX; MARTINS. *Viagem pelo Brasil (1817-1820)*. Rio de Janeiro: Editora Villa Rica, 1981.

TOLMASQUIN, Alfredo. *Einstein: o viajante da relatividade na América do Sul*. Rio de Janeiro: Veira e Lent Casa Editorial Ltda, 2003.

VIDAL, Nei. Breve notícia sobre os meteoritos brasileiros (Bendegó). In: *Revista do Museu Nacional*. Rio de Janeiro: Museu Nacional.

Quando um Botânico envolve com a Antropologia

Reflexões sobre Ladislau Netto no Museu Nacional

Regina Maria Macedo Costa Dantas
Doutoranda HCTE/UFRJ
rgn.dantas@gmail.com

Dra. Nadja Paraense dos Santos
Professora HCTE/UFRJ
nadja@iq.ufrj.br

Obreiro paciente e resignado na faina a que entusiásticamente me arrojarei, contenta-me unicamente a esperança de ver transforma-se um dia o material que, pedra a pedra, tenho aí acumulado em monumento, cuja solidez e formosura não de mim dependem, senão dos artistas que tiverem de architectá-lo no futuro. (NETTO, 1885, Prefácio).

Introdução

O presente trabalho é oriundo da pesquisa de doutoramento que está sendo realizada no Programa de Pós-graduação em História das Ciências e das Técnicas e Epistemologia/HCTE sobre a participação do Museu Nacional na Exposição Universal de Paris em 1889. Para analisarmos a instituição científica na histórica mostra francesa, optamos por partir da década de 1870, período pós Guerra do Paraguai, quando alguns museus e instituições foram reformulados, laboratórios e comissões geológicas foram criados, orientados pelo ideário positivista e evolucionista.

Neste período, Ladislau de Souza Mello Netto (1838-1894), botânico alagoano, doutor em Ciências Naturais pela Universidade de Sorbonne, assumiu a diretoria do Museu Nacional em caráter interino (1874), tendo tomado posse como diretor geral em 1876, a partir de então, foi um ator científico e administrativo responsável pela implantação dos regulamentos institucionais (1876, 1888, 1890) executados ao longo da segunda metade do século XIX.

Inicialmente, o que se pretendia ao analisar a participação do Museu, em uma das Grandes Exposições da segunda metade do século XIX (a de 1889 em Paris), era fortalecer o debate sobre a existência de atividades científicas no século XIX a partir do Museu Nacional. Nessa perspectiva, enfatizaríamos a atuação de Netto como um incentivador das exposições do Museu, pontuando a instituição como um relevante espaço de ciências no Brasil oitocentista, porém ao se estudar o botânico Netto envolvido com as pesquisas antropológicas,

percebeu-se sua preocupação em fortalecer a área da antropologia, por meio de intercâmbios e expedições ao norte do país que culminaram na organização e participação em exposições com acervo etnográfico, o que muito despertou nossa atenção. Portanto, apresentar a abordagem sobre Netto como um botânico que se envolveu com a antropologia, nos auxilia na contextualização sobre o tema da tese.

O alagoano Ladislau de Souza Mello Netto

A partir da obra de seu principal biógrafo, Abelardo Duarte, “Ladislau Netto (1838-1894)”, identificamos sua predileção pelo desenho na infância, o que facilitou, após a sua transferência para a Corte do Rio de Janeiro, em 1854, o posterior ingresso na Academia de Belas Artes em 1857. Na mesma obra percebemos, além de sua trajetória como naturalista e a inserção no Museu Nacional, traços de seu perfil autoritário.

Nos episódios da sua vida aqui descritos, o homem aparece, não transfigurado, não sublimado, mas com as singularidades das suas atitudes, dos seus arrebatamentos, dos seus entusiasmos, das suas fraquezas, do seu temperamento – exatamente como ele o foi – temperamental, impetuoso, autoritário, um tanto crédulo.(DUARTE, 1950, p. 17-18).

Netto não concluiu o curso na Academia de Belas Artes (1859), porém, posteriormente foi integrado à Comissão de Estudos Hidrográficos do Alto São Francisco em 1859, liderada por Liai¹ (1826-1900) e atuou como desenhista. O estudo e classificação de espécies botânicas o destacaram até ser reconhecido e premiado com apoio financeiro da Corte para realizar estudos em Paris (1864-1866). Frequentou os cursos da Sorbonne e do Jardim das Plantas de Paris, dentre suas publicações realizadas na França, identificamos uma obra que destaca o interesse por plantas indígenas².

Convidado pelo imperador para dirigir a Seção de Botânica do Museu Nacional, Netto retornou da França após conclusão dos estudos e ingressou na instituição científica em 1866. A partir de 1870, assumiu o cargo de diretor-substituto e imprimiu sua obra *Investigações históricas e científicas sobre o Museu Imperial e Nacional do Rio de Janeiro*.

Algumas das pesquisas realizadas no Brasil sobre o desenvolvimento das ciências naturais no século XIX culminam no chamado “movimento dos museus” (LOPES, 1997, p. 151-213) ou “era brasileira dos museus” (SCHWARCZ, 1993, p. 70), em perspectiva comparada (SCHWARCZ, 1993; LOPES, 1997; GUALTIERI, 2008; DANTES, 1979-1980), apontam o Museu Nacional como uma importante instituição científica do Brasil³ oitocentista e destacam a gestão de Netto (1876-1893) como o período fecundo do estabelecimento.

Não querendo ficar com a sua actividade intellectual adstricta aos limites mui conhecidos e assaz explorados da Botanica, Lasdisláo, depois que assumiu effectivamente a direcção do Museu, volveu a sua atenção e cuidados para o exame de algumas theses insolúveis dos domínios da ethnografia americana. (LACERDA, 1905, p. 46-47).

Maria Margaret Lopes em meio a apresentação do perfil de Netto como um homem empreendedor, também o aponta como “autoritário, mas sem dúvida com ampla visão”, pois soube articular o caráter universal do museu com as “especificidades únicas do país” apresentadas na Exposição Antropológica de 1882. A autora refere-se a sua inserção no cenário científico internacional por meio da publicação do primeiro periódico científico da instituição o *Archivos do Museu Nacional*, o incremento da participação do museu em exposições e congressos, além da contratação de naturalistas estrangeiros. (LOPES, 1997, p. 201).

Nelson Sanjad quando sugere considerar o Museu Nacional “*como mais um espaço político onde se desenrolavam as tensões entre região e nação, entre os projetos ilustrados locais e a imagem do Império que a Coroa desejava consolidar*”, constata o perfil centralizador da instituição e nomeia seu incentivador, o diretor Ladislau Netto. Esta constatação é também proveniente da solicitação de Netto para transferir para o Museu Nacional todo o acervo do extinto Museu Botânico do Amazonas em 1890. Entretanto, no período republicano, o modelo federativo havia sido implantado e o acervo só iria para o Rio de Janeiro após pagamento de indenização ao estado do Amazonas, o que comprova a mudança de interação entre instituições científicas e governos locais em relação ao Museu Nacional. (SANJAD, 2010, p. 117-118).

Nesta oportunidade, destacamos o envolvimento de Netto com a antropologia na organização da Exposição Antropológica Brasileira de 1882⁴, ocasião que participou de excursões ao norte do Brasil rumo à Ilha de Marajó para coletar artefatos indígenas. Considerável parte do acervo exposto no evento (de 1882) foi solicitada ao Museu Paraense em caráter de empréstimo, mas nunca foi devolvida. O descontentamento sobre a não devolução do acervo ainda é assunto não apagado da memória dos pesquisadores do atual Museu Paraense Emílio Goeldi, conforme o título de um dos capítulos do livro de Sanjad, “O confisco do acervo do Museu Paraense pelo Museu Nacional” (SANJAD, 2010, p. 108-118).

A pesquisa de doutoramento acompanha o conjunto do acervo exposto na Exposição de 1882 no Museu Nacional mostrando sua continuidade até a mostra francesa de 1889, fortalecendo o envolvimento de Netto com a antropologia indígena.

Dentre outros autores que analisam os estudos de Netto e de forma comparativa, destacamos as pesquisas de Regina Gualtieri sobre o evolucionismo no Brasil. Nelas, a autora destaca a atuação de Netto na área da botânica e eleva “suas pesquisas sobre as plantas trepadeiras, onde discutia com as teses darwinistas,” e o fez conquistar elogios internacionais. O mesmo não aconteceu ao naturalista viajante do Museu Nacional, Fritz Müller (1821-1897), que constituiu “um autêntico breviário das teses darwinistas” (GUALTIERI, 2008, p. 44-55).

Na ótica antropológica e também comparativa, identificamos o trabalho de Rodrigo Turin que realiza análise sobre as operações etnográficas de Netto e as de João Baptista de Lacerda (1846-1915), futuro diretor do Museu Nacional no período entre 1895-1915. (TURIN, 2011, p. 183-202).

Ladislau Netto e os Regulamentos do Museu Nacional

Com o falecimento do diretor Freire Allemão, em 11 de novembro de 1874, Netto assumiu a direção do Museu e o período de sua administração entre 1876 e 1893 foi considerado o mais fecundo da instituição (LACERDA, 1905, p. 37). É marcado pela implementação de três regulamentos para organização das atividades administrativas e científicas da instituição: em 1876, 1888 e 1890.

O primeiro Regulamento do Museu Nacional foi instituído em 1842 pelo diretor Frei Custódio Alves Serrão (1799-1873). A instituição passou a ser dividida em quatro Seções: anatomia comparada e zoologia; botânica, agricultura e artes mecânicas; mineralogia, geologia e ciências físicas; Numismática, artes liberais, arqueologia, usos e costumes das nações antigas e modernas. (LACERDA, 1905, p. 17).

A partir de Netto, com o Regulamento de 1876, as seções ficaram separadas em três categorias: Antropologia, Zoologia Geral e Aplicada, Anatomia Comparada e Paleontologia Animal; Botânica Geral e Aplicada e Paleontologia Vegetal; Ciências Físicas: Mineralogia, Geologia e Paleontologia Geral. Por ocasião da falta de um espaço específico para os estudos de arqueologia, etnografia e numismática, estas áreas ficaram sediadas em sessão anexa ao Museu Nacional. (LACERDA, 1905, p. 38).

No Regulamento de 1876, destacamos a criação da primeira publicação científica brasileira específica sobre ciências naturais: o *Archivos do Museu Nacional*; os cursos públicos, por meio de preleções realizadas pelos diretores e subdiretores das seções da instituição; concursos para acesso ao museu, incluindo contratação de naturalistas viajantes⁵ e a fundação do Laboratório de Fisiologia Experimental em 1880.

Os documentos administrativos do Museu Nacional⁶ proporcionam identificação das discussões realizadas anualmente para manter os naturalistas “viajantes” contratados para o Museu Nacional (1874-1891)⁷, dentre os quais destacamos: Johann Friedrich Theodor Müller (1821-1897), biólogo e médico alemão (conhecido como Fritz Müller), mesmo morando em Santa Catarina, contribuiu para o desenvolvimento da Seção de Botânica (1876-1891); Orville Adelbert Derby (1851-1915), geógrafo e geólogo norte-americano, dirigiu a 3ª. Seção⁸ (1879/1890); Herman Friedrich Albrecht von Ihering (1850-1930), médico, professor e ornitólogo alemão, foi diretor da 1ª. Seção⁹ (1883-1891), futuro fundador do Museu Paulista e Emílio Augusto Goeldi¹⁰ (1859-1917), zoólogo suíço Sub-diretor da 1a. Seção (1885-1890) e futuro diretor do Museu Paraense.

Na apresentação dos Regulamentos, queremos despertar a atenção para o desenvolvimento do Museu no período de Netto em relação à elevação das áreas da antropologia, da etnologia e da arqueologia, identificadas como nova categoria no Regulamento de 1888. Assim ficaram organizadas as quatro seções: Zoologia, Anatomia e Embriologia Comparada; Botânica; Mineralogia, Geologia e Paleontologia e Antropologia, Etnologia e Arqueologia.

Enfim, o Museu Nacional foi transferido de espaço físico

Em ofício datado de 28 de fevereiro de 1890, o então diretor do Museu Nacional, começou a reforçar a possibilidade da transferência do Museu do Campo de Santana para o palácio da Quinta da Boa Vista, um ano após o término do período monárquico. Sua insistência, inicialmente, foi pautada na falta de espaço para uma instituição que estava em crescente desenvolvimento¹¹.

Diante da resposta negativa das autoridades, Netto enviou ofício em 19 de Julho de 1890, ao Ministro e Secretário de Estado dos Negócios da Instrução Pública Correios e Telégrafos, general Benjamin Constant, solicitando providências para a aquisição de artefatos *quetchuas*, existentes na Quinta da Boa Vista, em risco de serem vendidos no Leilão do Paço com os móveis ali depositados¹². Netto preocupou-se em adquirir uma coleção, de cunho antropológico, que pertencera ao antigo “Museu do Imperador” e que havia ficado na ex-residência imperial. (SHWARCZ; DANTAS, 2008, p. 123-165).

Em 6 fevereiro de 1892, Netto solicitou o transporte do Museu do Imperador da Quinta da Boa Vista para o Museu Nacional, no Campo de Santana, por via férrea da Companhia de São Cristóvão. Entretanto, em Maio do mesmo ano, identificamos o contrário,

documento que se refere ao transporte do Museu Nacional do Campo de Santana para a Quinta da Boa Vista. Netto havia conseguido a autorização para ocupar a ex-residência imperial e se apropriar do acervo do museu ali existente¹³.

Ladislau Netto faleceu em 18 de Março de 1894, repentinamente, “fulminado por um colapso cardíaco, ao saltar na estação de S. Francisco Xavier, para onde se dirigia em visita a um amigo”. (DUARTE, 1950, p. 247).

Algumas conclusões

Diante das análises da pesquisa, acompanhando o acervo etnográfico indígena amazônico, estamos identificando que o mesmo figurou na Exposição Antropológica Brasileira de 1882, somada às posteriores participações em congressos e exposições internacionais. Neste caso, destacamos nosso recorte na pesquisa de doutoramento, a participação do Museu Nacional na Exposição Universal de Paris em 1889, por meio dos artefatos etnográficos organizados por seu diretor.

Nesta perspectiva, torna-se relevante analisar a trajetória de Netto para entender os objetivos do novo formato dado à Regulamentação do Museu Nacional em 1888 (criando a seção de antropologia, etnologia e arqueologia) e sua associação à área de antropologia no cenário científico nacional e internacional.

¹ Emmanuel Liais, botânico e astrônomo francês. Foi convidado por Pedro II a assumir o cargo de diretor do Imperial Observatório do Rio de Janeiro nos períodos de 1871, 1874-1881.

² “Observações sobre a destruição de plantas indígenas do Brasil e um meio de preservá-las”, monografia lida na Sociedade Botânica da França em 1865.

³ Uma análise sobre a institucionalização das ciências no país e sobre o termo “movimento dos museus” pode ser encontrada na obra de Nelson Sanjad (2011, p. 21-28).

⁴ Sobre a Exposição de 1882, ver Jens Andermann, s/d. Disponível em http://www.revistatopoi.org/numeros_anteriores/topoi09/topoi9a6.pdf. p. 128. Acesso em 15 de Janeiro de 2010.

⁵ Neste caso, não eram mais viajantes que coletavam para enviar espécimes para seus países. Foram estrangeiros que optaram por permanecer no Brasil e alguns criaram suas próprias instituições. Ver: Maria Margaret Lopes, *As Ciências dos Museus*, 1995, p. 727.

⁶ BR MN MN D 1885-1889).

⁷ BR MN MN RA6; BR MN MN RA7 e BR MN MN RA8 (1874-1884).

⁸ Ciências Físicas: Mineralogia, Geologia e Paleontologia Geral.

⁹ Antropologia, Zoologia Geral e Aplicada, Anatomia Comparada e Paleontologia Animal.

¹⁰ Emílio Augusto Goeldi ou Emil August Göldi Ver: Nelson Sanjad. *A Coruja de Minerva*, 2010, p. 174.

¹¹ BR MN MN. DR. CO, RA. 9/f.151-151v. Arquivo SEMEAR do Museu Nacional/UFRJ.

¹² BR MN MN DR. CO, RA 9/f. 169 Arquivo SEMEAR do Museu Nacional/UFRJ.

¹³ BR MN MN DR. CO, RA 10/f. 54. Arquivo SEMEAR do Museu Nacional/UFRJ.

Referências Bibliográficas

DOMINGUES, Heloisa Maria Bertol; SÁ, Magali Romero. Controvérsias evolucionistas no Brasil do século XIX. In: *A recepção do Darwinismo no Brasil*. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 2003.

DUARTE, Abelardo. *Ladislau Netto (1838-1894)*. Maceió: Imprensa Oficial, 1950.

GUALTIERI, Regina Cândida Ellero. *Evolucionismo no Brasil: ciência e educação nos museus 1870-1915*. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2008.

LANGER, Johnni. *Ruínas e Mito: a arqueologia no Brasil Império*. Tese de doutorado apresentada ao curso de pós-graduação em História pela Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2000.

LOPES, Maria Margaret. As Ciências dos Museus: A História Natural, os Viajantes Europeus e as Diferentes Concepções de Museus no Brasil do Século XIX. In: *História da Ciência: o mapa do conhecimento*. (orgs) Ana Maria Alfonso-Goldfarf, Carlos A. Maia. Rio de Janeiro: Expressão e Cultura; São Paulo: EDUSP, 1995.

_____. *O Brasil descobre a pesquisa científica: os museus e as ciências naturais no século XIX*. São Paulo: Hucitec, 1997.

NETTO, Ladislau. *Le muséum national de Rio de Janeiro et son influence sur les sciences naturelles au Brésil*. Paris: Librairie C.H. Delagrave, 1889.

_____. *Investigações históricas e científicas sobre o Museu Imperial e Nacional do Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro: Instituto Philomático, 1870.

_____. Prefácio. In: *Archivos do Museu Nacional*. Rio de Janeiro: v. VI, 1885.

SANJAD, Nelson. *A Coruja de Minerva: o Museu Paraense entre o Império e a República (1866-1907)*. Brasília: Instituto Brasileiro de Museus; Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi; Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz, 2010.

SCHWARCZ, Lilia Moritz. *O Espetáculo das Raças: cientistas, instituições e questão racial no Brasil – 1870-1930*. São Paulo: Companhia das Letras, 1993.

_____; DANTAS, Regina Maria Macedo Costa. O Museu do Imperador: quando colecionar é representar a nação. In: *Revista do Instituto de Estudos Brasileiros*. n. 46, fev. 2008, p. 123-165.

SHEETS-PYENSON, S. *Cathedrals of Science. The Development of Colonial Natural History Museums During the Late Nineteenth Century*. Montreal: McGill-Queen's University Press, 1988.

TURIN, Rodrigo. “Tipos”, “primitivos”, “decadentes”: escrita etnográfica, secularização e tempo histórico no Museu Nacional. In: *Estudos de Historiografia brasileira* / Organizadora Lucia Maria Bastos Pereira das Neves [et al.] – Rio de Janeiro: Editora FGV, 2011.

Caminhos para compreender a natureza do conhecimento matemático

Rafael Tavares Juliani
Doutorando HCTE/UFRJ
Bolsista Capes
rafaeljuliani@gmail.com

Francisco Caruso
Professor CBPF, UERJ e HCTE/UFRJ
francisco.caruso@gmail.com

A natureza da Matemática, por mais antigo que seja este importante ramo do conhecimento, ainda é objeto de questionamento e investigação. Nas tentativas de explicar sua epistemologia, muitos filósofos tentam acomodá-la em seu sistema filosófico. Nessa linha, por exemplo, encontra-se o intuicionismo de Brouwer (1881-1966), o qual impõe várias restrições à Matemática; ou ainda, o programa finitário de Hilbert (1862-1943), que também impõe restrições à Matemática, embora um de seus objetivos fosse uma forma de resposta ao intuicionismo.

Uma explicação para as atitudes de Brouwer e de Hilbert seria o surgimento dos paradoxos na Matemática na virada do para o século XX. Com isso, alguns matemáticos acabavam tolindo certas práticas Matemáticas para evitar o surgimento de paradoxos. Essas atitudes, que ficaram conhecidas como justificacionistas, procuravam fundamentar a Matemática como conhecimento *a priori* e, assim, livrá-la de qualquer paradoxo. No entanto, ao invés de se condenar certas práticas da Matemática, se deveria tentar compreender o conhecimento matemático por meio de uma análise do seu desenvolvimento através da história, fazendo a devida distinção entre os contextos da descoberta e da justificação.

Analisando a História da Matemática, pode-se perceber claramente o quanto ela e a Física estão imbricadas. Não são poucos os casos nos quais a Matemática se desenvolveu a partir de problemas físicos e vice-versa. Mesmo antes de Galileu (1564-1642) defender que a linguagem da natureza é a Matemática, Arquimedes de Siracusa (287 a.C.-212 a.C.) em seu tratado “Sobre o Equilíbrio dos Planos” (*Apud* BOYER, 1989) aborda questões de Estática de forma semelhante à Geometria de Euclides; a partir de um pequeno conjunto de postulados, deriva-se conclusões, teoremas. Além disso, Arquimedes se apóia em considerações de Estática, como equilíbrio de alavancas, para obter resultados sobre áreas de segmento de cônicas e outras figuras geométricas. Obviamente, esse processo faz parte do contexto da descoberta e Arquimedes apresenta justificativas “puramente” matemáticas; no entanto, o

contexto da descoberta e o da justificação parecem estar mais entrelaçados do que se possa imaginar.

Em “Two Dogmas of Empiricism”, Quine (1908-2000) critica a distinção entre enunciados analíticos e empíricos (QUINE, 1961). Ele defende que se uma afirmação admitida como empírica for questionada, sendo passível de revisão por causa de uma nova experiência, as afirmações ora chamadas de analíticas também podem ser revisadas; para ele, nenhuma afirmação é imune à revisão. Assim, a distinção entre analítico e empírico só faz sentido dentro de um sistema, onde as afirmações analíticas são verdadeiras em função da organização do sistema e as empíricas (sintéticas), verdadeiras a partir dos postulados, das afirmações analíticas e da experiência; mas, de uma forma geral, as afirmações analíticas em algum momento da formulação – ou melhor, da reformulação do sistema – também passaram pelo crivo de alguma experiência.

Em consonância com Quine encontra-se Lakatos, cujos trabalhos em Filosofia da Matemática nos ajudam a perceber o caráter dinâmico dos conceitos matemáticos. A postura de Lakatos não é aquela justificacionista de Hilbert e Brouwer, pois ele não enxerga a Matemática como um conjunto de verdades irrevisáveis. Em “Provas e Refutações: A Lógica da Descoberta Matemática” e em “Um Renascimento do Empiricismo na Filosofia da Matemática Recente” (*Apud* MOLINA, 2001), Lakatos torna quase invisível a linha que separa a Matemática das Ciências Naturais, mostrando que a possibilidade de se encontrar contraexemplos, falseadores, não é exclusividade dessa última. Basicamente o que ele procura mostrar é que inicialmente se tem uma conjectura da qual se obtém uma prova através de outros teoremas e lemas ou outras subconjecturas; depois, aparecem contraexemplos à conjectura; a partir disso, começa-se uma análise da prova até se perceber que havia algum lema oculto; a solução é obtida incorporando o tal lema à conjectura inicial, alterando, e enriquecendo, os conceitos envolvidos na conjectura.

Um dos exemplos que Lakatos mostra é sobre a história da conjectura de Euler (1707-1783): Em qualquer poliedro, vale a relação $V - A + F = 2$, onde V é o número de vértice; A , o de aresta e F , o de faces. Ele analisa a prova de Cauchy (1789-1857) para a conjectura e as críticas a ela. Um contraexemplo para a prova de Cauchy seria um sólido oco da seguinte forma: imagine um cubo maciço e que retiramos uma parte em forma de cubo do seu interior (Figura 1).

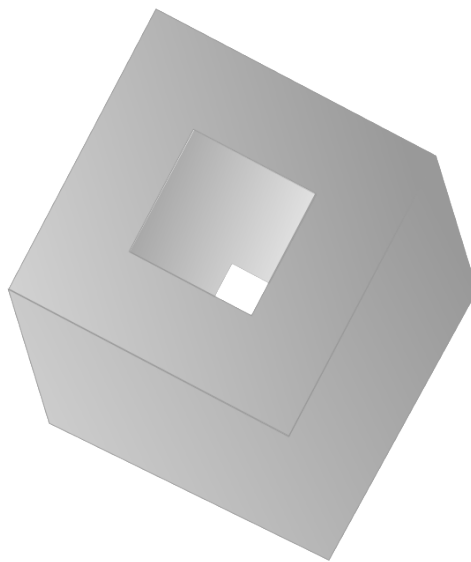


Figura 1 - Sólido oco.

A figura resultante será um sólido oco formado por dois cubos: um maior e outro menor para os quais vale a relação de Euler. Seja V' , A' e F' os números de vértices, arestas e faces do cubo maior respectivamente; e V'' , A'' e F'' , os do cubo menor. Então, para cada cubo, temos $V' - A' + F' = 2$ e $V'' - A'' + F'' = 2$. Como o sólido oco é a soma dos vértice, arestas e faces de cada cubo, temos que $V' + V'' = V$, $A' + A'' = A$ e $F' + F'' = F$, onde V , A e F são os números de vértices, arestas e faces do sólido oco respectivamente. Mas $V' + V'' - A' - A'' + F' + F'' = 4$, logo, $V - A + F = 4$.

Ainda no século XIX, argumentava-se que esse sólido oco não era um poliedro, pois esse sólido possui duas superfícies, uma determinada pelo cubo maior e a outra determinada pelo cubo menor; sendo, na verdade, dois poliedros em vez de um. Lakatos mostra que os conceitos da Matemática são dinâmicos, pois o objeto matemático conhecido como poliedro se alterava a cada vez que tentavam submeter a prova de Cauchy à críticas ou a cada vez que tentavam rebater essas críticas.

Outro exemplo que Lakatos oferece nos mostra não só como os conceitos da Matemática se alteram, mas também, como já foi mencionado anteriormente, indica um caso em que a Matemática se desenvolve a partir da Física. A teoria das séries trigonométricas é introduzida por Fourier (1768-1830) nas tentativas de resolução dos problemas sobre a propagação do calor. Uma dessas séries de Fourier, $\cos(x) - \frac{1}{3} \cos(3x) + \frac{1}{5} \cos(5x) - \frac{1}{7} \cos(7x) + \dots$, que converge para uma função descontínua, é um contraexemplo a uma prova de Cauchy que afirma que o limite de uma

série convergente de funções contínuas é uma função contínua. Na época em que Cauchy fez a prova, essa série de Fourier já era conhecida; no entanto, a compreensão do que era uma função contínua e uma série não era igual a dos dias de hoje. O próprio Fourier considerou a função limite dessa série como sendo contínua. Abel (1802-1829) considerava as séries trigonométricas como anomalias e, portanto, só as séries de potências deveriam ser consideradas na Matemática. Com as concepções atuais, é necessário um ajuste na proposição, assegurando que ela é válida só para o caso em que a convergência da série é uniforme.

As análises da História da Matemática e das Ciências de Lakatos e Quine nos mostram que o contexto usado para fazer uma descoberta, como o uso da Mecânica por Arquimedes em problemas matemáticos, influencia na construção do sistema, ou seja, influencia no contexto da justificação, ou melhor, a própria distinção entre contexto da descoberta e da justificação se torna muito fraca. Mas a concepção da Matemática como dependente da experiência é questionada por tradicionalistas, pois, segundo eles, na matemática não aparecem falseadores da teoria. Além de Lakatos ter mostrado alguns falseadores, os próprios paradoxos que surgiram na Matemática não seriam falseadores?

Os argumentos de Lakatos e Quine e os métodos de Arquimedes nos levam para uma posição mais empírica da Matemática, mas, se assim for, é preciso obter algum tipo de conciliação com o fato de que toda experiência pressupõe teoria e esse é um dos objetivos da nossa pesquisa.

Um estudo sobre os Espaços de Hilbert também é um dos objetivos da nossa pesquisa que busca compreender o papel da experiência na formação dos objetos matemáticos, pois tal estudo pode apontar para uma compreensão melhor sobre a relação entre esses dois saberes: Física e Matemática, porque os Espaços de Hilbert têm um papel fundamental na Mecânica Quântica e sua origem relaciona-se aos estudos de equações integrais, uma questão intrínseca à Matemática, embora a axiomatização dos Espaços de Hilbert tenha passada por uma adequação à Mecânica Quântica, feita principalmente por Von Neumann (BLANCHARD e BRÜNING, 2003). Tal adequação nos traz muitas indagações sobre os objetos matemáticos.

Uma questão central da Filosofia da Matemática é saber qual é o *status* dos objetos matemáticos: se eles são reais (platonismo); ou se eles existem apenas como um nome (nominalismo). Mesmo que os trabalhos de Quine e Lakatos mostrem que a Matemática também está sob uma constante revisão, essa questão entre o platonismo e o nominalismo ainda não estariam respondidas.

Estas são algumas das ideias ainda embrionárias que nortearão o início de um novo projeto de investigação sobre a epistemologia da Matemática, e suas relações com a epistemologia da Física, voltado para a compreensão do papel da experiência na formação dos objetos matemáticos, no qual não se pretende adaptar a Matemática a um determinado sistema filosófico, mas sim o inverso, ou seja, buscar, através da História e Filosofia da Matemática e da Física, uma compreensão melhor do conhecimento matemático e, a partir de então, verificar como se pode conciliá-lo com um determinado sistema filosófico.

Referências Bibliográficas

- BLANCHARD, P.; BÜRNING, E. **Mathematical methods in physics: distributions, Hilbert space operators, and variational methods**, Basileia: Birkhäuser, 2003.
- BOYER, C.B. **A History of Mathematics**. 2. ed. New York: John Wiley & Sons , 1989.
- MOLINA, J.A. Lakatos como filósofo da Matemática. **Episteme**, Porto Alegre, n. 13, p. 129-153, jul./dez. 2001.
- QUINE, W.V.O. **Two Dogmas of Empiricism**, Cambridge, 1961. Disponível em: <<http://www.ditext.com/quine/quine.html>>. Acesso em: 22 set. 2011.

História da Ciência e da Tecnologia no Inmetro: Ano Um

Rafael de Oliveira Vaz
Pesquisador-Tecnologista em Metrologia e Qualidade
Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia – Inmetro
rovaz@inmetro.gov.br

1. Introdução

Desde quando o Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia - Inmetro desenvolve pesquisa na área de História da Ciência e da Tecnologia (HCT)? A pergunta pode ser lida em tom de surpresa e de inquirição: a amplitude da HCT nos obriga a indagar detalhes da pesquisa ora iniciada; o tom de inusitado, ao fato de que o Inmetro, referência nos campos da *metrologia*¹ e da *avaliação da conformidade*², não desenvolveu, tradicionalmente, pesquisa em história da ciência. A conclusão se justificou em levantamento feito junto ao Acervo Digital do Inmetro, à base de periódicos da Capes e por inventário do acervo da Biblioteca da Instituição. Será que a criação do cargo de pesquisador em História da Ciência e da Tecnologia na Instituição, em 2009, pretende modificar o cenário atual? Qual é a proposta do Inmetro?

O presente trabalho procurará apresentar o início da pesquisa em HCT no Inmetro, comentando de forma concisa suas motivações e primeiras implicações. A cada seção, reflexões que guiaram os trabalhos serão destacadas e mantidas em aberto. O intuito? Permitir o exame conjunto pela coletividade dos pensadores em HCT, antes de apresentar soluções. Trazer ao corpo acadêmico detalhamentos, solicitar auxílio na delimitação dos temas, aprimorar enfoques, verificar a adequação do que está sendo feito.

Para todos os propósitos práticos, o roteiro é o que segue: serão apresentados breves históricos sobre a metrologia e o Inmetro, com o objetivo de delinear as condições primárias para pesquisa. Serão descritos os caminhos que devem ser tomados e os exames iniciais, seguidos de posteriores comentários sobre seus efeitos, separados em *internos* e *externos*, de forma a compor ligeira conclusão sobre as primeiras impressões do trabalho.

2. (Muito) Breves Históricos

O Inmetro se presta à pesquisa em HCT com especial foco em história e teoria da metrologia. Seus cenários perpassam desde civilizações antigas aos avanços científicos e tecnológicos que se dão na fronteira do conhecimento. Há, contudo, especial interesse em investigar especificidades da história da metrologia no Brasil, destacando desde fatores sociais, institucionais, políticos e econômicos a questões precisamente mais técnicas.

2.1. A Metrologia

O ato de medir está integrado ao processo de sobrevivência e conhecimento do ser humano. Medir e comparar, nas mais antigas civilizações, foram úteis em tarefas diversificadas, como agrimensura de terrenos, construção de habitações, metalurgia rudimentar, cerâmica e o escambo, primeira forma de troca de mercadorias. A compreensão do tempo associada aos ciclos dos astros no céu era vital para relacioná-los às épocas do ano de plantio e colheita. Os exemplos são os mais diferentes e variados.

O processo experimental de medir, chamado na metrologia de *medição*, constitui conhecimento sobre propriedades de fenômenos, corpos ou substâncias. Para medir alguma coisa são necessários alguns elementos muito específicos: padrão, instrumento e a presença do objeto ou fenômeno, seja em estado natural, seja em condições controladas. O primeiro deles, e talvez o mais fundamental, o *padrão*, é a referência com a qual comparamos o mensurando³ sob escrutínio. Dentre alguns dos mais antigos exemplos históricos de padrões estão a medida que vai do cotovelo à ponta do dedo médio, o pé de uma pessoa, a quantidade de grãos de trigo em um saco de aniagem, o volume de água em um reservatório etc. O estudo e comparação dos padrões de diferentes civilizações antigas fornece dados sobre como foram erigidas construções antigas, como eram as engenharias e matemáticas, quais os referenciais teóricos usados no entendimento do mundo⁴.

Enquanto o ideal, para muitas civilizações estava na compreensão do misticismo por detrás dos números, os padrões para medição de hoje são baseados em *constantes físicas*⁵, com exceção do quilograma (kg), ainda dependente de um *artefato*⁶.

A Convenção do Metro⁷, consolidada em 20 de maio de 1875, serviu de ponto de partida para a criação da estrutura metrológica internacional que temos até hoje. A necessidade de intensificar a unificação da terminologia científica resultou na aprovação, pela Conferência Geral de Pesos e Medidas – CGPM (sobre a qual trataremos adiante), em 1960, do Sistema Internacional de Unidades (SI)⁸. Essa providência permitiu uma referência comum para cientistas, engenheiros, técnicos, organismos e associações diversas etc⁹.

O Bureau Internacional de Pesos e Medidas – BIPM, organismo intergovernamental criado pela Convenção do Metro, até hoje tem a precípua finalidade de submeter à CGPM, reunião quadrienal, as diretrizes mundiais para a metrologia. Anualmente, o Comitê Internacional de Pesos e Medidas – CIPM se reúne, assessorado por Comitês Consultivos compostos por representantes de áreas específicas da metrologia, provenientes de Institutos Nacionais de Metrologia – INMs¹⁰ de todo o mundo.

A experimentação e a medição como bases da ciência física são ressaltados desde o seminal trabalho *Contar e Medir* (1887), de Hermann von Helmholtz, à época de sua posse

como presidente do Physikalisch-Technische Reichsanstalt (Instituto Físico-Técnico do Reino Alemão), um dos primeiros no mundo a atuar no modelo do que viriam a ser os Institutos Nacionais de Metrologia (INMs) – a conjugação do alto padrão científico voltado à aplicação tecnológica. Kind e Lübbig (2003) atribuem ao texto a noção de *ciência da medição*, até hoje disseminada pelo termo “metrologia”. Antes disso, a nomenclatura era utilizada para se referir a qualquer estudo sobre como conjugar a matemática às medidas e pesos, como encontrado nos trabalhos de Kelly (1816) e Paucton (1780).

2.2. O Inmetro

Adotado no Brasil desde 1862, a criação do sistema métrico decimal foi acompanhada pelo Imperador D. Pedro II¹¹. O Brasil, até hoje, é Estado Membro do BIPM, desde a Convenção do Metro, da qual é signatário, embora mudanças políticas, estratégias de Estado, e até mesmo inadimplência, tenham, no passado, desestabilizado a posição do País junto ao organismo internacional¹².

A história do Inmetro começa a ser gestada e colocada em execução no período que vai do final da década de 1960 aos primeiros anos da década de 1970. A intenção não se resumia em ampliar as atribuições do Instituto Nacional de Pesos e Medidas – INPM e da rede de órgãos responsáveis, à época, pela aplicação da metrologia legal nos Estados. Considerava-se forçosa a criação de estrutura científica em metrologia capaz de auxiliar a indústria a agregar valor e qualidade às mercadorias através de medições mais precisas¹³.

O intervalo de tempo em foco apresentava elevação significativa do Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro. Acreditava-se que o mercado externo, elemento exógeno, estimulava o aumento da produção, tanto agrícola (central ao processo), quanto industrial. A hipótese é reforçada pelas análises econômicas do período no que diz respeito à expansão do crédito e incentivo às exportações¹⁴.

Concorreram para o quadro do “milagre econômico brasileiro” as reformas fiscais e tributárias ocorridas no curso do Programa de Ação Econômica do Governo (PAEG), durante a gestão de Castello Branco (1964-1967), cujos efeitos foram oportunos ao Plano Brasil Grande Potência, do governo Médici (1969-1974). No que concerne à indústria, a aposta no aumento das exportações seria baseada em programas de incentivos à normalização (sistemas, produtos e processos oriundos de normas internacionais de uniformização e harmonização da produção industrial) e à qualidade (iniciativas relacionadas ao controle e gestão da produção com foco na melhoria contínua dos produtos e processos), alicerçados na metrologia.

Em 1971, relatórios do então Ministério da Indústria e Comércio já planejavam a construção de complexo laboratorial de grandes dimensões em terreno localizado no Distrito

de Xerém, em Duque de Caxias, Baixada Fluminense¹⁵. A Lei 5.966 de 11 de dezembro de 1973 instituiu o Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – Sinmetro, composto por dois órgãos: o Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – Conmetro, braço normativo do Sistema; e o Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – Inmetro, autarquia executora das políticas metrológicas. A construção do Laboratório Nacional de Metrologia – LNM foi iniciada em meados de 1975. Denominado posteriormente de Campus de Laboratórios do Inmetro, em 2011, conta com a maior infraestrutura laboratorial na área de metrologia da América Latina.

As relações da metrologia com as políticas produtivas nacionais conduziram a Instituição a revisões de suas competências e estrutura organizacional de tempos em tempos. A mais recente toma parte no texto da Medida Provisória nº 541, de 2 de agosto de 2011. Agora nomeado Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia, o Inmetro tem seu marco legal ampliado.

3. Uma Agenda de Pesquisa em Construção

O Inmetro é terreno fértil. Da questão filosófica, “o que é metrologia?”, às análises políticas e sociais, são numerosas as direções em que seguir. Entretanto, cada atividade do Inmetro deve ser visualizada num todo coerente, sem o qual, isoladamente, perde o sentido. Essa compreensão sugeriu um mapeamento de referências.

As metodologias adotadas para o trabalho descrito começaram na coleta de literatura e no inventário do acervo da Biblioteca do Inmetro, além da participação em eventos específicos sobre Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I), HCT, metrologia e áreas afins. Encorajaram-se o contato interpessoal com as muitas áreas da Instituição, visitas aos laboratórios e o exame de portarias, resoluções, e equipamentos (novos ou em desuso), registros fotográficos e audiovisuais, facilitando a percepção *in loco* de temas e assuntos disponíveis para pesquisa.

Procurou-se, de imediato, conhecer a atividade metrológica em seus fundamentos mais básicos. Os manuais técnicos que envolvem a metrologia são de alto nível de complexidade. A dificuldade inicial da literatura não desanimou o estudo, mas criou a necessidade de ampliar os parâmetros filosóficos do trabalho e aumentar o contato com as áreas técnicas da Instituição. A metrologia é área interdisciplinar que suscita questões de gêneros diferenciados: “o que é medição?”; “qual é a natureza do conhecimento gerado pela medição?”; “o que é confiança?”; “o que é incerteza de medição?”; “o que é um padrão?”; “qual é a aplicação direta da metrologia na vida diária?”. Reflexões sobre o estado da arte da metrologia ganharam vigor, conforme se constatou, com a exploração das definições que compõem a

*cultura metrológica*¹⁶.

4. Observações Finais:

Os próximos quesitos, mais que os anteriores, seguem como registro das observações que compõem o primeiro testemunho por escrito do processo de implementação da HCT na cultura organizacional do Inmetro.

Para cada uma das ações relatadas, por certo, foram observados efeitos. Com o objetivo de facilitar uma possível sistematização, sugere-se apresentá-los em duas categorias: internos e externos. Os efeitos *internos* referem-se ao que foi observado a partir das primeiras atividades de investigação; os *externos* referem-se à interlocução do Inmetro como agente na área de HCT com outros atores.

4.1. Efeitos Internos

Parceria com o setor CICMA/DIVIT (Centro de Capacitação em Metrologia e Avaliação da Conformidade/Divisão de Informação Tecnológica) permitiu contato com o trabalho de Memória Institucional, desenvolvido desde o ano de 2010. Percebeu-se necessário, ao longo do trabalho, verificar a quantidade de registros perdidos ao longo dos anos e das mudanças por que passou o Inmetro, no empenho de evitar que as duas histórias paralelas, do Inmetro e da metrologia no Brasil, não se percam, desviem ou separem. O Inmetro vem ampliando seu Arquivo Central e a representação da área de HCT foi convidada a integrar Comissão Permanente de Análise e Descarte de Documentos - COPAD, provendo credibilidade junto aos setores na tarefa de selecionar registros de acordo com as normas arquivísticas corretas.

O já citado projeto de Memória Institucional, conduzido pelo setor CICMA/DIVIT, atua no registro em vídeo de depoimentos de servidores (ativos e aposentados) e autoridades ligadas à história da Instituição. A área de pesquisa em HCT do Inmetro se beneficia diretamente do serviço pela facilidade de acesso aos registros, além de conseguir aliá-lo ao renovado Projeto do Museu do Inmetro, cuja Secretaria Executiva é de nossa responsabilidade.

Preocupamo-nos em riscar a tênue linha que separa conhecimento de utilidade, tanto na comunicação com atores da área, quanto com setores da Autarquia. O panorama cada vez mais delineado permitiu destacar posições filosóficas mais basilares, que ganham substância no estudo da teoria e filosofia das medições. No período mais recente do trabalho, há maior dedicação à coleta e revisão de literatura específica sobre o assunto¹⁷.

4.2. Os efeitos externos:

Desde quando o Inmetro desenvolve pesquisa na área de História da Ciência e da

Tecnologia (HCT)? Retomemos, por fim, o tom de inusitado da pergunta. O contato com instituições acadêmicas, científicas e governamentais foi precedido de espanto, assim identificamos a reação, e optamos pelo uso do termo “inusitado”, em vez de “descrença” ou “dúvida”. Por quê?

Análise inicial da cultura institucional do Inmetro verifica a tradicional ideia de *conhecimento como crença justificada*¹⁸. O padrão, os instrumentos e resultados de uma medição balizam-se em *confiança*. Confiança de que o instrumento está calibrado, de que são conhecidas as incertezas de medição, de que os resultados são os mais precisos que se pode conseguir. Os valores de rigor e verdade, num senso epistemológico, começam a ser colocados em questão, além da forte postura *operacionalista* difundida na metrologia¹⁹. Em que sentido reflexões dessa natureza acrescentam algo de novo às atividades da Instituição e ao seu discurso?

Resultados dos temas considerados são apresentados nas contribuições em palestras, no convite para auxílio na criação de conteúdos para materiais didáticos ou de divulgação da metrologia, retificação de informações históricas e aprofundamento dos cenários e narrativas até então identificados. Para dar suporte à expansão da área em médio e longo prazos, há recente direcionamento de esforços na criação do Centro de Pesquisa Histórica e Filosófica em Metrologia – CEPHIM. O CEPHIM permitirá a ampliação da pesquisa e servirá de interface da HCT no Inmetro. Sua proposta está em discussão em parceria com o Instituto de Filosofia e Ciências Humanas – IFCH da Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ, para a assinatura de Acordo de Cooperação.

A assimilação dessa nova proposta é lenta, porém bem recebida pelo Inmetro e pelos interlocutores com quem cada vez mais o diálogo vem estabelecendo-se. A disseminação de informação nesse sentido fortalece o senso de multiplicação do conhecimento histórico ligado à atividade metrológica, complementando o discurso da presença diária e útil da metrologia na vida cotidiana. Acresce-se, à cultura do padrão, o da memória.

¹ *Metrologia*, segundo definição proposta pelo VIM 2008, é “a ciência da medição e suas aplicações”. INMETRO, 2009, p. 15.

² *Avaliação da conformidade*, segundo definição proposta pela norma NBR ISO/IEC 17000:2005, é a “demonstração de que os requisitos especificados relativos a um produto, processo, sistema, pessoa ou organismo são atendidos”. É uma atividade que carece da metrologia e de outros campos do conhecimento correlatos no que tangem especificações técnicas. ABNT, 2005, p. 01.

³ “Grandeza que se pretende medir.” INMETRO, *idem*.

⁴ Cf. BERRIMAN, 1953; MCDONALD, 1992.

⁵ *Constantes Físicas* são grandezas gerais na natureza e sem modificações no tempo. São utilizadas como padrões baseados em fenômenos físicos reproduzidos em laboratório. INMETRO, *idem*, p. 43.

⁶ *Artefato* é a “medida materializada como padrão”, um objeto material usado como padrão. INMETRO, *idem*.

⁷ A *Convenção do Metro* foi assinada em 20 de maio de 1875, em Paris, por 21 países, inclusive o Brasil,

-
- representado por Marcos Antônio de Araújo, o Barão e Visconde de Itajubá. Nela, acordou-se a difusão internacional do sistema métrico decimal. DIAS, 1998, p. 29.
- ⁸ O *Sistema Internacional de Unidades* (SI) foi adotado pela Assembleia Geral da Convenção do Metro em 1960. Trata-se de um sistema de grandezas consideradas básicas, descritas pelos nomes e símbolos das unidades, em conjunto com regras de utilização. As unidades básicas são sete: metro (m), quilograma (kg), segundo (s), kelvin (K), Ampere (A), mol (mol) e candela (cd). São INMETRO, idem, p. 8.
- ⁹ INMETRO, idem, p. 1.
- ¹⁰ Os INMs são os órgãos nacionais responsáveis pela guarda dos padrões, disseminação da cultura metrológica e demais aplicações da metrologia. DIAS, 1998, p. 75-76.
- ¹¹ Lei Imperial nº 1.157 de 26 de junho de 1862.
- ¹² Idem, p. 128.
- ¹³ Idem, p. 167-173.
- ¹⁴ Cf. MACARINI, 2005; VELOSO et alii (2008), dentre outros.
- ¹⁵ Relatório do Ministério da Indústria e Comércio Exterior - MIC. Acervo da Biblioteca do Inmetro.
- ¹⁶ *Cultura metrológica* é o complexo de costumes, incluindo grupo interessado, terminologia, atividades, aplicações etc. próprio à metrologia. A expressão é difundida entre aqueles que têm contato com o campo da metrologia, mas não possui definição sociológica *strictu sensu*. Aproveitamos a ocasião deste resumo e deixamos a formulação dada nesta nota, a título de exercício, aberta à discussão.
- ¹⁷ Existem diferentes concepções de medidas, número, e mesmo metrologia, distribuídas entre pensadores ligados à física e outras ciências naturais ou à filosofia, sociologia etc. Cf. FERRIS, 2004; FINKELSTEIN, 1982; ELLIS, 1966; CAMPBELL, 1920; e outros.
- ¹⁸ Posição considerada no clássico artigo “Is Justified True Believe Knowledge?”, de Edmund Gettier, em 1963. No texto, Gettier apresenta a noção de que o conhecimento é uma crença, corretamente justificada, será verdadeira. O problema é que as condições que definem algo como uma justificação devem ser altamente confiáveis cognitivamente, necessitando de justificação. Isso levaria a uma petição de princípios. O caso ficou conhecido como o *Problema Gettier*.
- ¹⁹ *Operacionalismo* foi posição defendida inicialmente pelo físico norte-americano Percy Williams Bridgman (1882-1961) segundo a qual não se pode conhecer o significado de um conceito caso não haja um método para medi-lo. Bridgman desenvolve a intuição de que o que pode ser medido é o que se pode conhecer com mais detalhamento, caracterizando o saber científico como aquele baseado em propriedades quantificáveis. Sugere-se a leitura do artigo de Hasok Chang, publicado na *Stanford Encyclopedia of Philosophy*, para mais esclarecimentos. O texto está disponível no endereço eletrônico <<http://www.plato.stanford.edu/entries/operationalism>>. Acessado em 28 de setembro de 2011.
-

Referências Bibliográficas

- ABNT. *ABNT ISO/IEC 17000: Avaliação da Conformidade – Vocabulário e Princípios Gerais*. Rio de Janeiro, 2005.
- BERRIMAN, A.E. *Historical Metrology: A new analysis of the archaeological and the historical evidence relating to weights and measures*. Londres: J. M. Dent & Sons, 1953.
- DIAS, José Luciano de Mattos. *Medida, Normalização e Qualidade: aspectos da história da metrologia no Brasil*. Rio de Janeiro: Ilustrações, 1998.
- FERRIS, T. L.J. A New Definition of Measurement. *Measurement* v. 36, p. 101-109, 2004.
- KIND, D. Metrology, the global challenge. *Metrologia* v. 34, p. 436-41, 1997.
- INMETRO. *Vocabulário Internacional de Metrologia: Conceitos Fundamentais e Termos Associados* (VIM 2008). 1ª Edição Brasileira. Rio de Janeiro: 2009.
- MCDONALD, Daniel McLean. *The Origins of Metrology*. Cambridge: McDonald Institute for Archaeological Research, 1992.
- MACARINI, José Pedro. A Política Econômica do Governo Médici: 1970-1973. *Nova Economia*, Belo Horizonte, n. 15, vol. 3, p. 53-92, Setembro-Dezembro de 2005.
- VELOSO, F. A.; VILLELA, A.; GIAMBIAGI, F. Determinantes do Milagre Econômico Brasileiro (1968-1973): Uma Análise Empírica. *Revista Brasileira de Economia*. Rio de Janeiro v. 62, n. 2, p. 221-246, Abril-Junho 2008.

Anorexia, Feminilidade e modelagem

Pedro Mattos Beranger
Mestre HCTE/UFRJ
pberanger@gmail.com

Francisco Araújo
Doutorando HCTE/UFRJ
chico.b.araujo@gmail.com

Ricardo Silva Kubrusly
Professor HCTE/UFRJ
riskuby@gmail.com

Com este trabalho propomos reunir à hipótese da anorexia como sintoma contemporâneo relacionado a uma estratégia de paridade entre os sexos a discussão de que a contemporaneidade se dá num ambiente midiático que projeta um modo de ser o qual a anorexia responde.

Partindo da afirmação de que “a resposta anoréxica é articulada à problemática da sexuação no ensino de Lacan, sendo tal resposta circunscrita no impasse relativo à inexistência do universal” (PENCAK & BASTOS, 2009, p. 347) trataremos o que Lacan chama de sexuação na sua proximidade com o que Luiz Sergio Coelho de Sampaio chama de *pseudo sínteses* masculina e feminina para as discutirmos como respostas lógicas implicadas na escolha sexual e, assim, localizarmos o que se entende por “paridade sexual”.

Além disso, tomaremos a conjectura de que a anorexia responde aos discursos científico e capitalista aproximando-os ao ambiente midiático contemporâneo na figura da oferta de um “*modelo de mulher*” que entendemos estar para a resposta anoréxica sob efeito do discurso totalizante atual.

Tanto nas descrições da psiquiatria clássica, quanto na obra freudiana, o sintoma anoréxico aparece como feminino por excelência. Logo, julgamos ser de suma importância entendermos o que se compreende por feminino para que nos abastecemos de insumos substanciais para a realização de nossos objetivos.

O termo sexuação cunhado por Lacan já nos dá uma boa indicação de como pensarmos a feminilidade.

Na direção apontada por Simone Pencak e Angélica Bastos em *Anorexia Mental e Feminilidade*, 2009, temos que aqui não se trata de uma vivência de algo de natureza

biológica do sexo, mas, sobretudo, “(...) de uma ação que implica inscrever o sujeito em uma escolha sexual (...)” (IBID., p. 353)

Em outras palavras, empregar o termo sexuação nos remete aos matemas da sexuação empregados por Lacan que apontam para a distinção que se deve fazer entre o humano e o animal. Ou seja, “longe de ser um simples fato natural, masculino e feminino decorrem de uma necessidade lógica, ligada ao assujeitamento à linguagem, à significância, e que, curiosamente, reduz a facticidade do sexo unicamente à escolha entre o todo e o não-todo fálico (...)” (BERANGER & KUBRUSLY, 2009, p. 736)

Além disso, podemos reafirmar que masculino e feminino decorrem de uma necessidade lógica, tal como indicado acima, num confronto entre duas lógicas. Num confronto entra a lógica clássica com a lógica do significante.

Encarnada no cogito cartesiano, no sujeito transcendental de Kant, a primeira forma lógica, que podemos aproximar ao que entendemos por masculinidade, é responsável pelo saber que constrói outros saberes a partir de discursos já estabelecidos¹. Nítida postura que se defende contra a impossibilidade de um discurso harmônico, que não seja inconsistente e universal.

Por outro lado, e por força de simetria, em termos lógicos o feminino está para a lógica do significante, do pelo menos dois. Governada pelo princípio da negação originária, esse tipo de lógica se exerce onde a queda do suposto saber consistente e universal dá lugar a outro que se sabe não todo.

Retomando o que concerne à ação de se inscrever em uma escolha sexual do sujeito, num esquema intimamente próximo às considerações anteriores, porém mais circunscrito à teoria psicanalítica, podemos localizar o masculino e o feminino quanto à função fálica.

Nela temos que, da parte do masculino, encontramos uma exceção que funda uma universalidade. Condição essa que “(...) através da existência de Um que escapa à castração (...) pode-se postular que “todo x” se submete à castração (...)” (LACAN, 1972-1973/1985 apud PENCAK & BASTOS, 2009, p. 351)

Do lado do feminino, entretanto, “(...) não existe Um que faça exceção ao conjunto; portanto não há universalidade (...)” (PENCAK & BASTOS, 2009, p. 351) Isto acarreta na consequência de que a existência desse lado permanece indeterminada, não havendo a possibilidade de um universal no caso do feminino. O quê em Lacan se converte no lema “(...) não há A mulher, artigo definido para definir o universal (...) pois (...) por sua essência ela não é toda.” (LACAN, 1972-1973/1985 apud PENCAK & BASTOS, 2009, p. 352)

Outro ponto relevante, ainda com base no texto *Anorexia Mental e Feminilidade*, 2009, é que “o destino de homem ou mulher depende da posição do sujeito em relação à divisão dos sexos (...) É importante indicar que se mantém aí a diferença entre os sexos – na contramão de qualquer ideologia igualitária (...)”(PENCAK & BASTOS, 2009, p. 352) Fato também mencionado por Sampaio em *A Lógica Ressuscitada. Sete ensaios.*, 2000, quando chama de *pseudo síntese* tanto o masculino como o feminino, pois tanto aquela posição como esta não leva a uma completa e definida totalização. “Pelo contrário, as duas sínteses aludidas têm caráter apenas parcial, seu resultado permanecendo, concomitantemente, fechado e aberto, radicalmente incompleto, enfim desejante.” (SAMPAIO, 2000, p. 42)

Diante todo o exposto, avaliamos ter os elementos necessários para prosseguirmos na discussão a respeito da contemporaneidade e o ambiente midiático que projeta um modo de ser o qual a anorexia responde.

Partindo da anorexia como sintoma contemporâneo relacionado a uma estratégia de paridade entre os sexos, precisamos compreender tal funcionamento baseado no estabelecimento de uma exceção, que permitiria a universalidade, que buscaria anular a função do não-todo que específica não somente o feminino, mas que é o suporte do próprio sujeito. Ou seja, “a anorexia é “uma tentativa de estabelecer uma simetria entre os dois modos de subjetivação do desejo (...) e que nós poderíamos considerá-la como uma resposta ao desejo do Outro social (...) cada um com seu desejo mas sob um modo paritário.” (CACCIALI, 2005b apud PENCAK & BASTOS, 2009, p. 353)

Dessa forma, a tentativa de se instituir uma exceção para fazer existir o todo é uma estratégia lógica, impossível, encontrada na anorexia. Tentativa pautada na impossibilidade da existência de um traço que permita que o sujeito consiga se localizar numa relação de pertinência que garanta sua feminilidade. Traço esse que julgamos ser ofertado atualmente no discurso social que “(...) valoriza a magreza como traço de pertinência que valeria como universal do conjunto das mulheres.” (IBID., p. 354)

Assim, além de endossarmos a suposição de que “(...) o aumento na frequência dos casos de anorexia nervosa, em nossos dias, corresponderia a um determinado efeito totalitário do discurso científico ou do capitalista” (RECALCATI, 2001 apud PENCAK & BASTOS, 2009, p. 356), acrescentamos que a mulher para tornar-se mulher, em nossos dias, deixa de sê-la para tornar-se um modelo, “um modelo de mulher”. Isto nomeando-se através da imagem do corpo num enlaçamento entre o real e o imaginário largamente utilizado pelo capitalismo pós-moderno presenciado na “(...) articulação entre mídias, sensibilidade e cognição utilizando diferentes saberes” (ARAÚJO, 2010) numa estratégia que está, salientamos, para a

modelagem da realidade, no sentido matemático mesmo, fruto do empobrecimento da realidade. Atividade também presenciada no sintoma anoréxico, muitas vezes presentificada na incessante contabilização em sistemas de cálculos alimentares sofisticados projetando um modo de ser calcado num modelo de corpo a ser alcançado, a aspiração anoréxica de existir como pura imagem, magra, seria a reivindicação de um lugar imaginário privilegiado e narcísico de exceção como compensação ao dano da castração.

¹ Cabe salientar que entendemos o capitalismo contemporâneo, em sua versão pós-moderna, dado na plasticidade dos discursos ao seu bel proveito.

Referências Bibliográficas

- PENCAK, S.; BASTOS, A.. Anorexia mental e feminilidade. *Ágora* (Rio J.), Rio de Janeiro, v. 12, n. 2, Dec. 2009. Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-14982009000200013&lng=en&nrm=iso>. access on 13 Dec. 2010. doi: 10.1590/S1516-14982009000200013.
- BERANGER, P.; KUBRUSLY, R. . Por uma Ciência Feminina. *In: II Congresso Scientiarum História: Encontro Luso-Brasileiro de História da Ciência.*, 2009, Rio de Janeiro. Livro de Anais. Scientiarum Historia II. Encontro Luso-Brasileiro de História da Ciência, 2009.
- SAMPAIO, L., *Lógica Ressuscitada: sete ensaios*. Rio de Janeiro: EdUERJ, 2000.
- ARAÚJO, F.; KUBRUSLY, R. Mídias, Sensibilidade e Cognição. *In: Livro de Resumos do Congresso Scientiarum Historia III*. Rio de Janeiro, 2010. ISSN 2178-5376

Reflexões e provocações: o HCTE no Divã

Pedro Mattos Beranger
Mestre HCTE/UFRJ
pberanger@gmail.com

Ricardo Silva Kubrusly
Professor HCTE/UFRJ
riskuby@gmail.com

O presente trabalho tem gênese no Programa de Pós-Graduação em História das Ciências e das Técnicas e Epistemologia na época de minha dissertação defendida no mesmo *Topologia e psicanálise: Da subversão do espaço ao sujeito como corte e a banda de Moebius como paradigma*. Um programa afeito à proposta da interdisciplinaridade onde o convívio com diversos saberes ditos “abertos” deveriam se debruçar sobre as questões e questionamentos que trazem à luz os seus limites.

A proliferação de programas interdisciplinares no contexto acadêmico e a inserção de novos saberes, contudo, até o presente, não se fizeram garantia de uma direção que solidifique realmente uma prática interdisciplinar entre os vários saberes que os integram.

Isto, podemos inferir, dado o vínculo guardado à psicanálise no âmbito do programa em que nos encontramos. Relação bastante curiosa onde é geralmente acusada de não oferecer nada de novo e de ser extremamente limitada, ela, na grande parte das vezes, é posta num patamar inferior dentro da hierarquia dos saberes.

Disso, acreditamos que a busca frenética de estabelecimento de manutenção da ordem mostra não somente uma necessidade de se excluírem as questões trazidas pelo saber psicanalítico, mas, sobretudo, a importância de se fazer a distinção radical referente ao sintagma lacaniano sujeito do inconsciente.

Em nossa passada no HCTE ficou claro que há dois modos distintos de se conceber a prática acadêmica, principalmente quando o sujeito do inconsciente aparecia em cena e acabava por ser codificado pelos saberes científico-filosóficos. Situação esta que acreditamos ser marca exemplar da relação que se estabelece com os questionamentos trazidos pelo saber psicanalítico dada sua disposição no trabalho com a noção de enigma.

O sujeito do inconsciente assusta e, especialmente, angustia os saberes que estão ao seu redor por se inserir no contexto acadêmico como um obstáculo epistemológico. Obstáculo pois mesmo com todo esforço objetivo do discurso científico-filosófico de, já numa espécie de concessão, torturá-lo segundo seu método objetivante, mesmo no afã de se desfazer do

tamanho incômodo que ele traz escondendo-o, tomando-o como objeto codificável, ele perturba a necessidade de se evitar qualquer encontro com a falta no saber.

O conceito de inconsciente não deixa de envolver uma objeção aquele discurso que se pretende completo, assim como apontado nos capítulos anteriores e que podemos aproximar ao discurso do mestre, o que em nosso caso, esta para o da academia contemporânea.

Lugar onde os saberes visam à generalização do saber, a academia, longe de interrogar o próprio saber, acusa aquele que não se adéqua ao desejo de totalidade, acusa aquele que, portanto, perturba a ordem. Nesta direção, com a generalização, podemos julgar, há a criminalização generalizada dos saberes que, numa espécie de lógica, põe todos como culpáveis futuros. Por conseguinte, e se há culpáveis futuros, cada um é um em potencial, logo, cada saber torna-se agente potencial do poder, o que acaba por estabelecer uma hierarquia dos saberes. Hierarquia onde a psicanálise, no contexto em que nos encontramos, acaba sendo posta em último escalão.

Ora, para manter a ordem, a hierarquia, o recenseamento dos diversos saberes apresenta-se como instrumento perfeito que estabelece critérios para o racionamento que toma a forma de uma realidade inexorável. Mas, se há generalização e hierarquia, entendemos, é por conta da escusa daquilo que a singularidade implica.

Diante disso, como praticar a interdisciplinaridade?

Para responder tal questão, trazemos algumas de nossas reflexões e provocações baseados na chamada prática entre vários, não somente como forma de justificar nossos esforços materializados no atual trabalho, mas para lançar uma discussão que acreditamos ser de grande contribuição ao respectivo programa.

Dispositivo analítico originado e realizado em instituições e entre vários profissionais de saúde que responde ao impasse, ele tem como objetivo antes de tudo, produzir e manter um espaço de saber, uma ausência de saber.

Espaço de saber que compreendemos ser essencial para a colocação do problema do sujeito do inconsciente. O que só se pode fazer, de antemão, se não ocuparmos a posição de detentor do saber. Ressalva, aliás, cara à possibilidade de uma prática interdisciplinar real.

Dessa forma, entendemos a prática entre vários – não tomada como regra, muito menos como princípio, pois desejamos ao HCTE, sempre, o esforço de reinventar-se a cada caso, sob a pena de não perdurar – como direção de trabalho, especialmente por se pretender interdisciplinar.

Em um trabalho assim idealizado e realizado sob inspiração da prática entre vários, onde o padecer da certeza do saber é ponto nevralgico, para consumir-se ética e

produtivamente deve, julgamos, pensar seu funcionamento dado numa relação entre vários pesquisadores que não seja pelo diploma ou pelo saber que cada profissão carrega. Desse modo, a responsabilidade pela produção do saber científico seria exercida por cada um na instituição ocupando o lugar que lhe é próprio. E a direção dessa produção, longe de desconsiderar o saber próprio de especialidade que tem muito a somar ao desenvolvimento do trabalho interdisciplinar, procura o esvaziamento do gozo próprio de cada saber.

Assim, nesse trabalho há o estabelecimento de uma parceria para tornar possível a introdução de uma diferença, uma quebra ou mudança nas repetições, cujo efeito é o surgimento de uma abertura que inferimos ser o necessário tanto à prática interdisciplinar quanto à colocação do conceito de sujeito do inconsciente.

Portanto, entendendo que o HCTE tem, antes de qualquer coisa, a função de transmissão e transformação social, avaliamos que essa empreitada só poderá se realizar apostando nas questões e questionamentos trazidos pelo conceito de sujeito do inconsciente dado no cerne do campo psicanalítico. Ou seja, deve-se subverter a lógica político-social vigente onde há o aniquilamento, a intolerância e, o que é mais perverso, o uso leviano do saber psicanalítico nos programas interdisciplinares presentificado no insulamento causado pela supervalorização a despeito da crescente interdependência dos saberes.

Referências Bibliográficas

BERANGER, P. Topologia e psicanálise: Da subversão do espaço ao sujeito como corte e a banda de Moebius como paradigma. Dissertação (Mestrado em História das Ciências e das Técnicas e Epistemologia) Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2011.

Ciência Tapuia. O Museu Nacional e as ciências no Brasil oitocentista

Paulo Vinícius Aprígio
Mestrando HCTE/UFRJ
pauloaprigio@hotmail.com

Poti veio:

— *O guerreiro branco pensa; o seio do irmão está aberto para receber seu pensamento.*
— *Teu irmão pensa que este lugar é melhor do que as margens do Jaguaribe para a taba dos guerreiros de sua raça. Nestas águas as grandes igaras que vêm de longes terras se esconderiam do vento e do mar; daqui elas iriam ao Mearim destruir os brancos **tapuias**, aliados dos tabajaras, inimigos de tua nação.*

Iracema – José de Alencar

Em 1865 José de Alencar, em sua obra *Iracema*, definia já com bastante clareza o significado de *tapuia*: *bárbaro, inimigo* De *taba* – aldeia, e *puir* – fugir: os fugidos da aldeia, nesse caso específico, os *brancos tapuias* representavam os franceses para diferenciá-los dos tupinambás.¹ Independente de sua etimologia os *tapuias*, são sempre o *outro*: o feio, o estranho, o bárbaro. Torna-se o substantivo um adjetivo bastante marcado. Ora, tudo aquilo que venha a ser acompanhado pelo termo *tapuia* pode ser considerado feio, estranho? Sim, caso concluamos que se trata de uma afirmação tomada pela ótica do *outro*, daquele que sente mais profundamente o estranhamento, que insere a margem do *eu* em oposição a todo que não ele.

Tomamos aqui, emprestada, uma lógica que fora colocada pelo historiador João Fragoso² ao definir a mico-história que pratica como *tapuia*: se não se coloca tal como aquela, marcadamente italiana como a de Carlo Ginzburg e seus pares, é a outra, e possível, vencendo a estruturação lacunar da documentação que o serve de fonte para suas locuções históricas. Mas, a partir dessa enunciação específica, como atrelar a ciência no Brasil oitocentista à denominação *tapuia*?

Foi presente em larga escala, na historiografia da ciência brasileira, a crença de que durante o século XIX, e décadas iniciais do século passado, a produção de ciência, ou de *ciências* na sua concepção mais plural, é equivalente a um conjunto vazio: sem expressão própria equivalia a mimeticamente utilizar os modelos mais difundidos no Velho Mundo para expressar, naqueles matizes, resultados sem uma marca autônoma, própria, autoral.

Essa corrente, cujo principal lente é Fernando Azevedo³, caracteriza o advento da Universidade no Brasil (década de 30 do século XX) como marco da institucionalização da ciência brasileira. Antes, o que fora realizado anteriormente, é desprovido de uma lógica científica autoral e significativa, podendo ser caracteriza como uma atuação quase clandestina. Tal caracterização seria intensificada ainda mais pelo passado luso, ou ibérico como um todo, que acentua uma tradição de inaptidão à atividade científica, no qual inexistiria um espírito crítico substancial, uma incapacidade de produção intelectual significativa.

Contudo, está em curso uma larga revisão historiográfica que aponta em outra direção que não aquela apontada por Fernando Azevedo e seus pares. Inúmeros autores⁴ iniciam estudos que colocam o desenvolvimento das ciências no Brasil em períodos anteriores ao marco institucional colocado pelo citado autor. Desvela-se todo um horizonte de possibilidades analíticas que não usam os mesmos limítrofes dantes colocados e que ampliam as nuances de estudo e interpretação da constituição dos alicerces da produção científica nacional.

Assim sendo podemos interpretar a instituição das ciências no Brasil do oitocentos como uma *ciência tapuia*, não por ser bárbara, ou feia, mas por ser a *outra*. Aquela que na ótica analítica anterior foi desqualificada e que agora emerge como espaço a ser interpretado. Nesse sentido tomamos como objeto de análise uma das mais antigas instituições dedicadas às ciências no Brasil, o Museu Nacional.

Criado em 1818, por decreto de D. João VI lavrado pelo Ministro dos Negócios do Reino Thomaz Antonio de Villanova Portugal, o então Museu Real, inauguraria um intento de promoção das ciências naturais no Brasil. Seu acervo seria inicialmente composto pelos espécimes restantes da antiga Casa de História Natural⁵, acrescidos pela preciosa coleção mineralógica de Werner e de um presente especial de D. João VI: uma taça-cofre de prata dourada, ornada na parte superior com escultura em coral que representa a batalha de Constantino. Fato relevante e que deve ser realçado é a participação de Dona Leopoldina, futura Imperatriz do Brasil, primeira esposa de D. Pedro, na criação do então Museu Real.

A Princesa austríaca é tida como uma das principais incentivadoras do desenvolvimento das ciências no período sendo responsável pela intermediação feita com estudiosos no exterior e por trazer expedições científicas para os trópicos.

Nascia o Museu Real com a responsabilidade de promover os conhecimentos e estudos das ciências naturais no Reino. Apesar da herança adquirida pela ‘Casa dos Pássaros’, representa uma ruptura entre a realidade colonial anterior e a situação vigente naquele

momento. Ao invés de enviar para a Metrópole os espécimes mais representativos da flora e fauna brasileiras⁶, desempenhava um papel outro: de ser o próprio centro produtor de conhecimento, intensificando, inclusive, o processo de adesão às ciências modernas. A continuidade entre a Casa de História Natural e o Museu Real é, pois, não de programa ou razão científica, e sim pautada pelo espaço simbólico ocupado, ou mesmo por uma herança material: alguns caixotes com coleções mal tratadas. Não que a Casa cumprisse um papel menor, ou que o Museu então criado tivesse uma qualidade superior. Representavam apenas funções diversas. Como chama a atenção Lopes, a crença vigente acerca da atuação da ‘Casa dos Pássaros’ como incipiente ou malograda (citando o ex-diretor do Museu Nacional João Batista de Lacerda) é errônea. Funcionalidades diferentes implicam em ações e papéis diferenciados.

Em tal contexto o Museu Real é criado para cumprir um papel de museu metropolitano, sendo o espaço destinado ao desenvolvimento das ciências naturais no novo centro político do Império Português. Sua dotação inicial, já fixada a partir de maio de 1819, era de 2:880\$000, sendo a destinada para os gastos com pessoal não superior a 3:800\$000 anuais. A composição do pessoal ficou, portanto, dividida dessa maneira: diretor, porteiro, um ajudante para preparações zoológicas, um escriturário e um escrivão de receita e despesa (LACERDA, 1905, p. 4 -5 e NETTO, 1870, p. 24).

Para a função de primeiro diretor da instituição foi contratado o Fr. José da Costa Azevedo, cargo que acumularia, inicialmente, com a diretoria do Gabinete Mineralógico da Academia Real Militar. Os anos iniciais da nova instituição foram marcados por dificuldades, no que tange principalmente às questões de cunho organizacional, financeira e para efetivar a conquista efetiva dos terrenos da exploração natural, do então Reino, disputado com naturalistas e viajantes atraídos com a ‘abertura dos portos’ em 1808, como chama atenção Regina Dantas (Dantas, 2007, p. 64). Para sua alocação foram adquiridos alguns imóveis que dariam origem ao edifício que ocupou até a década de noventa do século XIX no Campo de Santana, então Campo da Aclamação.

As exposições foram abertas ao público em 24 de outubro de 1821, “às quintas - feiras de cada semana desde as dez da manhã até a uma da tarde não sendo dia santo, a todas as pessoas assim, estrangeiros ou nacionais, que fizerem dignas disso pelos seus conhecimentos e qualidades”⁷. Suas coleções foram gradativamente aumentadas, apesar das dificuldades estruturais já apontadas, visando cumprir seu papel de estudo das ciências naturais do Reino.

No ano seguinte dar-se-ia a ruptura dos antigos enlaces coloniais. Por portaria de José Bonifácio de Andrade e Silva, lavrada de próprio punho, temos que em 25 de novembro de 1822

Manda Sua Majestade o Imperador pela Secretaria de Estado dos Negócios do Império que o guarda do Museu Real entregue ao Barão de Santo Amaro todos os tucanos que tiverem papos bem amarelos; deixando de ficar somente dois para exemplares; cuja entrega será feita logo, que receber a presente Portaria. Palácio do Rio de Janeiro, em 25 de novembro de 1822. (In CARVALHO, 1977, p. 32)

Os tucanos serviriam para compor a murça utilizada pelo Imperador aclamado em 12 de outubro de 1822 e que seria coroado em 1º de dezembro do mesmo ano. Sofriam já as coleções do Museu seus primeiros desfalques para ocupar definitivamente lugar de destaque no cenário político e científico. Sua nova denominação levaria a marca da nova conjuntura: inicialmente Museu Imperial e Nacional, sendo chamado, já no segundo quartel do século XIX de, somente, Museu Nacional.

Durante o Primeiro Reinado, receberia relativo apoio por parte do Governo Imperial, sendo principalmente perceptível o incentivo ao crescimento das coleções da instituição, afirmando sua caracterização como museu metropolitano, com expressões do conhecimento universal. Apesar de sua constituição e efetivação como instituição científica nacional, o Museu ainda não apresentava uma organização interna própria. Ainda não apresentava em inícios da década de 40 do século XIX, regulamento que o organizasse ou direcionasse sua atuação. Passar-se-iam quatro diretores (Frei José Batista da Costa Azevedo (1818-1822), João de Deus e Mattos (1822-1823), João da Silveira Caldeira (1823-1827), Frei Custódio Alves Serrão (1828-1847) e 22 anos de existência para que recebesse por sua primeira reforma administrativa.

No ano de 1842 foi lavrado o Regulamento nº 1230, de 3 de fevereiro de 1842, dando nova organização e vencimentos ao Museu Nacional e aos seus empregados. Ficava dividido em quatro seções: *Anatomia Comparada e Zoologia*, *Botânica*, *Agricultura e Artes Mecânicas*, *Mineralogia*, *Geologia e Ciências Físicas* e *Numismática e Artes Liberais*, *Arqueologia*, *Usos e Costumes das Nações Modernas*. Cada uma das seções criadas passava a ter um diretor que, dependendo do trabalho necessário e das atividades desempenhadas, poderia ser auxiliado por adjuntos, praticantes e supranumerários. Instituído também foi um Conselho Administrativo que, a partir daí, ficaria responsável pela organização e administração do Museu e era composto pelos diretores de cada seção (LOPES, 1997, p. 85-

86).

A segunda, e mais significativa, reforma administrativa, e científica, dar-se-ia durante a administração de Ladislau Neto. Ladislau esteve à frente da administração do Museu entre 1876 e 1893 e durante esse período foram quatro os regulamentos editados que reorganizavam a instituição. O de 1876, o de 1880 e o de 1890, sendo este último aprovado em sua ausência, sob a direção interina de Amaro Ferreira Armond. O regulamento de 1876 reorganizou o Museu transformando as antigas quatro seções em três: a de *Antropologia, Zoologia Geral e Aplicada, Anatomia Comparada e Paleontologia Animal*, a de *Botânica Geral e Aplicada e Paleontologia Vegetal* e a de *Ciências Físicas: Mineralogia, Geologia e Paleontologia Geral*.

A quarta seção deixava de existir ficando seus trabalhos sob a tutela do próprio diretor que o fazia até que fosse criado um estabelecimento especial para a promoção e estudo da Arqueologia, Etnografia e Numismática. Já o de 1880 organizava novamente as seções em número de quatro, forma que seria mantida nos regulamentos seguintes: a 1ª de *Zoologia, Anatomia e Embriologia Comparada*, a 2ª de *Botânica*, a 3ª de *Mineralogia, Geologia e Paleontologia* e a 4ª, reintegrada às atividades correntes da instituição, *Antropologia, Etnologia e Arqueologia*, como nos mostra Lacerda (LACERDA, 1997, p159-160). A reorientação das atividades do Museu demonstra uma preocupação com a especificação de suas atividades e adequação aos parâmetros científicos mais modernos. O que é perceptível não é somente uma simples substituição nominal, mas uma alteração das funções de cada seção e, inclusive, da própria instituição. Separam-se e agrupam-se áreas do conhecimento que se tornariam modelos concretos de observação da natureza e constituição de uma determinada organização da realidade.

É nesse período que são implementados os cursos públicos e, em 1876, lança-se uma das mais importantes publicações do Museu até os dias atuais, os *Archivos do Museu Nacional*, destinada à divulgação dos estudos institucionais:

Dá-se conta de todas as investigações e trabalhos realizados no estabelecimento, das notícias – nacionais ou estrangeiras que interessão ás sciencias de que se ocupa o Museu, do catálogo das collecções mais importantes, dos donativos feitos ao estabelecimento, e dos nomes das pessoas a que seja conferido o título de membro correspondente, título que possuem actualmente muitos dos mais sábios naturalistas da Europa.

Ladislau assumia como meta institucional promover a divulgação das pesquisas realizadas no Museu, assim como atrair e aumentar o interesse e o número de especialistas na

área das ciências naturais e antropológicas. De fato, a publicação de um periódico científico organizado a partir da ação desempenhada pela própria instituição conferia à mesma consolidação e prestígio, nacional e internacionalmente. Pela documentação administrativa do Museu no período é possível perceber a importância deste periódico e sua amplitude. Os pedidos de remessa dos *Archivos* eram constantes e nem sempre acompanhavam a possibilidade de produção do mesmo. Mesmo assim, representa a consolidação de um projeto de difusão de conhecimento.

Colocava-se em curso um novo período de concepção de produção científica, de sua divulgação e de sua institucionalização no Brasil do oitocentos. A *ciência tapuia* faria parte de um projeto maior do Estado Imperial brasileiro que construía uma imagem própria, construía-se uma imagem de nação e nesse constructo simbólico ocupava o Museu Nacional espaço de locução, interlocução e representação desse projeto no que diria respeito à institucionalização científica.

¹ ALENCAR, José de. *Iracema*. 24. ed. São Paulo: Ática, 1991.

² Cf. FRAGOSO, João. *À Espera das frotas: micro-história tapuia e a nobreza principal da terra* (Rio de Janeiro, c.1600 – c.1750). Tese apresentada no Concurso Público para Professor Titular de Teoria da História da UFRJ. Rio de Janeiro: 2005.

³ Dentre as inúmeras obras do autor, que se destacou como grande nome do pensamento social brasileiro, incluindo aí a dedicação ao estudo das ciências desse país, pode destacar: *A cultura brasileira*. São Paulo: Melhoramentos – Edusp, 1971 e *As Ciências no Brasil*, São Paulo: Melhoramentos, s.d.

⁴ Inúmeros autores tratam dessa *outra* perspectiva possível, dentre os quais podemos citar: Lorelai Kury Maria Margaret Lopes, Silvia Figueiroa, Regina Cândida Ellero Gualtieri, Carlos Ziller Camenietzki, dentre outros que vêm compondo um campo bastante inovador para se pensar a história da ciência no Brasil.

⁵ Criada em 1784 no Rio de Janeiro, a Casa de História Natural, por atuação do Vice-Rei D. Luiz de Vasconcellos por mais de vinte anos colecionou, armazenou e preparou produtos naturais e adornos indígenas para enviar a Lisboa. Desde o tempo do vice-reinado do Conde da Cunha, continuado pela administração do Marquês do Lavradio tornou-se prática enviar para a Metrópole espécimes naturais do Brasil. Ficaria conhecida popularmente como ‘Casa dos Pássaros’, teve como primeiro responsável Francisco Xavier Cardoso Caldeira, sendo o lugar escolhido para sua localização o Campo da Lampadosa, em frente à Matriz do Sacramento, espaço que hoje seria parte da Avenida Passos.

⁶ Atribuição principal da já citada Casa de História Natural

⁷ BR MN MN.DR, CO.AO.9.

Referências Bibliográficas

DANTAS, Regina Maria Macedo Costa Dantas. *A Casa do Imperador: do Paço de São Cristóvão ao Museu Nacional*. Dissertação de mestrado. Rio de Janeiro: UNI-RIO, 2007.

CARVALHO, José Cândido de Melo. Museu Nacional. *Boletim do Conselho Federal de Cultura*, n. 28, p. 29-68, 1977.

LACERDA, João Baptista de. *Fastos do Museu Nacional do Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional, 1905.

LOPES, Maria Margaret. *O Brasil descobre a pesquisa científica: os museus e as ciências naturais no século XIX*. São Paulo: Ed. HUCITEC, 1997.

NETTO, Ladislau. *Investigações históricas e científicas sobre o Museu Imperial e Nacional do Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro: Instituto Philomático, 1870.

Estudos da mente e as interfaces entre Inteligência Artificial e Psicanálise

Patrícia Netto Alves Coelho
Doutoranda do HCTE/UFRJ
nettopatricia@gmail.com

O surgimento de campos de conhecimento como a inteligência artificial e a psicanálise trouxeram contribuições relevantes para o debate sobre o conceito de mente. O presente trabalho consiste no estudo preliminar e programático da relação da inteligência artificial com a psicanálise investigando como ambas as concepções desafiam, com suas referências artificialistas, os limites sobre o conhecimento da mente.

Esse debate foi feito inicialmente pela filosofia, remontando às origens do pensamento grego (ROBINSON, 2010) e ganhou novas versões no século 20. Pode-se enumerar uma diversidade de questões sobre a mente (PACHERIE, 2003), sua relação com o corpo, sua natureza intencional, a consciência como sua possível propriedade definidora, a presença ou não de representações. Mas ocorre que não há definições consensuais nesse campo. Consideremos dois casos que ilustram a falta de acordo: em termos recentes e dentro de uma tradição analítica, temos uma posição extrema, a do filósofo Gilbert Ryle (2000) que criticou de forma radical o dualismo cartesiano mente-corpo e o chamado mentalismo afirmando que a mente humana não é uma *substância*, mas uma *palavra* que aplica-se a performances adequadas no plano da ação ou comportamento¹. Outros autores defendem a diferença entre comportamento e mente, procurando caracterizar o que seriam os eventos mentais a partir dessa distinção, tais como Dennett (1997) e Searle (2000).

Entretanto, este debate filosófico não foi o único ponto de partida para a discussão contemporânea sobre mente nem foi a discussão que esgotou essa problemática. O conhecimento foi relacionado a outras ordens de fatos, como a ordem informacional, por parte da cibernética, e também pela ordem do inconsciente, por parte da psicanálise. Assim, buscou-se, por vias alternativas, desenvolver bases novas para o conhecimento da mente. A cibernética, que determinou as linhas de pesquisa da inteligência artificial, reconfigurou o modo de produção de conhecimento em ciência, assumindo uma visão mais geral capaz de sobrevoar as relações entre os fenômenos físicos e biológicos e os fenômenos mentais, procurando comunicação entre as diversas áreas de conhecimento; propôs analogias artificiosas entre organismos e máquinas abstratas, naturais e artificiais, através de ligações lógicas². A psicanálise foi afastada⁴ desse debate sobre o conceito de mente, embora sempre tenha tido muito a contribuir, desde Freud. No Brasil, a nova psicanálise, proposta

desenvolvida pelo psicanalista MD Magno, alinhando-se à teoria freudiana, pensa a psicanálise como uma teoria mais ampla e genérica que incorpora questões sobre conhecimento e mente que nem sempre passaram pela tradição filosófica e que encontram afinidade com certos aspectos da proposta da inteligência artificial.

O projeto de inteligência artificial propõe intervenções que se distribuem em dois eixos¹: visa aplicações que reproduzam tarefas que requeiram inteligência se executadas por humanos, e procura as condições de realização de uma inteligência artificial, construindo um discurso teórico sobre a inteligência ou a consciência, buscando modelar por experiências reais ou virtuais o funcionamento de uma máquina pensante. Pesquisadores constroem máquinas a partir de hipóteses formuladas a partir de modelos sobre a realidade, examinam as condições formais e comportamentais da atividade cognitiva comuns a todos os sistemas supostamente capazes de tal atividade: humanos, animais e máquinas³. Sloman (*apud* FRANKLIN, 2000, p. 104) oferece uma definição abrangente da inteligência artificial que contempla o artificialismo anunciado pelo projeto da cibernética: “a inteligência artificial é uma investigação muito geral sobre a natureza da inteligência e dos princípios e os mecanismos necessários para compreender ou emular”.

Esse projeto estabeleceu um campo onde a interdisciplinaridade é exercida menos por regiões previamente demarcadas, resultantes de objetos de estudo definidos, mas por processos de investigação com alto grau de complexidade e interrelação, tornando possível pensar na produção de mentes artificiais, isto é, a transposição das funções mentais para um outro suporte material. É importante notar que o transporte de um elemento para outro campo de relações e materialidade, com a possibilidade de mudar de contexto, transformar, hibridizar, simular e replicar, é compatível com os movimentos inconscientes que inicialmente Freud apresentou. Esse modo de pensar permite entender a situação contemporânea do conhecimento, a convergência atual dos processos conceituais, técnicos e sensíveis que foram até então pensados em regiões separadas. E, sobretudo, ao ampliar a idéia de conhecimento, torna esta operação compatível com o conceito de inconsciente, incorporando esse tema ao campo da psicanálise.

Freud relaciona conhecimento com inconsciente em dois planos: em um plano, trata de propor um novo campo de conhecimento que diz respeito ao que a psicanálise estabeleceu sobre os processos psíquicos inconscientes; em outro, a psicanálise propõe a existência de *conhecimento inconsciente*. Conforme vão ganhando vulto na obra de Freud noções como representação inconsciente, pensamento inconsciente, processos de articulação do inconsciente, formações do inconsciente, sobredeterminação inconsciente, etc., o conceito de

inconsciente se consolida como conhecimento. Mas isto não é tudo. O conhecimento inconsciente envolve a integralidade das determinações e se encontra em todas as regiões de articulação humana, estéticas, eróticas, políticas, econômicas, religiosas, filosóficas, científicas, etc. As incursões de Freud por áreas supostamente distantes de sua investigação mais imediata demonstram precisamente seu esforço em tornar a psicanálise um conhecimento referencial⁶ para outros campos, pois propõe que os processos inconscientes devem ser contabilizados em toda ordem de fatos como seu princípio de determinação e de organização, condição e causa de todo e qualquer processo articulatório. Assim, a psicanálise considera a temática do conhecimento em dois sentidos: afirma-se como um novo conhecimento⁷ e propõe uma concepção própria do que é conhecimento, pois, desde seu início, não tem apenas o objetivo de ser reconhecida pelo rol das ciências, mas exige também a reconfiguração das próprias concepções de conhecimento ao admitir novas premissas e processos até então desconsiderados.

Se acompanharmos a formação dos conceitos da psicanálise, veremos que não são completamente situáveis nos quadros e divisões estabelecidos pelos conhecimentos da época⁸. Em parte porque lançam mão simultaneamente de fatores constitucionais biológicos, de fatores culturais e de fatores simbólicos sem, no entanto, seguir nenhuma delimitação prévia⁹ quanto a esses elementos. Ora, essa é uma diferença importante. O conhecimento colhido por Freud¹⁰ a partir de seus construtos teóricos e aparelhos clínicos não foi mensurado ou qualificado por nenhuma ordem disciplinar ou parâmetro prévio, quer seja de origem lógica, física, biológica, discursiva, social, etc. Esse procedimento clínico instituído pela psicanálise é estranho aos protocolos filosóficos e epistemológicos porque não qualifica o que investiga a partir de sua suposta origem ou a partir de uma denominação pré-estabelecida, mas procura tão-somente acompanhar e mapear relações. Freud estava atento para este ponto, pois buscou justamente algum princípio de conhecimento que pudesse capturar toda ordem de pensamentos, eventos, coisas, fatos, de modo a “metabolizá-los”, ou seja, considerá-los como formações *do* inconsciente inserindo toda essa ordem de fatos na rede complexa de determinações do inconsciente. Seu objetivo era caracterizar e assegurar a abrangência e precedência do campo psicanalítico em relação aos outros saberes. Mas Freud, apesar de indicar em várias ocasiões uma reorganização ampla dos conhecimentos, não chegou a dar esse passo, o de propor uma teoria do conhecimento formada a partir dos referenciais da psicanálise.

O revigoramento da psicanálise, de acordo com o projeto lacaniano, passou inegavelmente pela tentativa de demonstração de sua cientificidade, fortemente embasada

pelo movimento estruturalista, último esforço de grande porte de garantia epistemológica para as ciências humanas. Para Lacan, a psicanálise só pode existir como teoria a partir do surgimento do que nomeou *sujeito da ciência*, resultante do *cogito* cartesiano e da física galileana. A escolha epistemológica de Lacan, a epistemologia histórica de Alexandre Koyré, precisou dar inteligibilidade psicanalítica ao princípio de base hegeliana: "o sujeito sobre o qual a psicanálise opera só pode ser o sujeito da ciência" (LACAN, 1998, p. 865). Além disso (ou talvez por isso), quis-se que a algebrização presente nas ciências física e matemática fosse estendida ao campo da psicanálise. Os matemas representariam essa transposição e seriam capazes de assegurar a transmissibilidade integral da experiência psicanalítica.

Reconhecemos uma orientação específica e original construída por MD Magno quando procurou re-situar a psicanálise também como uma teoria mais ampla e mais genérica, que também é uma teoria do conhecimento. Assim a *gnômica*, desenvolvida pela nova psicanálise, formula uma *teoria do conhecimento* que possa considerar a produção do conhecimento de qualquer natureza, origem e característica⁵. O que orienta essa proposta é o que MD Magno preconiza em nível genérico para a psicanálise enquanto pensamento teórico e clínico: "simplificação do aparelho, facilitação do entendimento, generalização dos conceitos, unificação da teoria" (MAGNO, 1996, p. 421). Essa insistência teve como forma básica a organização de conceitos, com a busca de formulações principiais; avaliação dos limites de reflexão da psicanálise, como capaz de incorporar trabalhos que lidavam com outras interrogações a respeito do conhecimento que nem sempre passaram pelo cânone filosófico-epistemológico. É no quadro de uma ampla revisão conceitual já em progresso que essa proposta é desenvolvida.

A questão do conhecimento é vista a partir de um artificialismo radical, uma "ordem absolutamente artificialista" (MAGNO, 1990, p.12) é afirmada. O artificialismo de base na psicanálise, o reconhecimento do artificialismo como princípio (MAGNO, 1995, p. 8) de reflexão são, de fato, norteadores dessa teoria. A partir de 1989, esses princípios são sistematicamente testados e desenvolvidos e, com isso, ganham organização especial. Assim, os seminários *Est'Ética da Psicanálise. Introdução* (1989), *Arte & Fato. Da Arte Total à Clínica Geral* (1990), *Est'Ética da Psicanálise. Parte II* (1991); *Arte e Psicanálise. Estética e Clínica Geral* (1995), percorrem uma linha comum, a do artificialismo radical e da proposição da clínica como artifício hegemônico da psicanálise, laboratório de produção do conhecimento próprio à psicanálise.

É preciso então pensar a questão da mente e suas possibilidades de conhecimento considerando o que Freud apontou como inconsciente, esse processo hegemônico das

possibilidades articulatórias humanas. MD Magno qualifica esse projeto de artificialismo freudiano que será o ponto de partida para a Nova Psicanálise propor sua teoria do conhecimento chamada gnômica: “a única que pode considerar qualquer formação como conhecimento e qualquer formação como formação”. Essas propostas convergem com o campo de conhecimento produzido pela inteligência artificial, onde não é possível identificar sede ou origem destacada para o conhecimento, homem, máquina, vivo, não vivo, onde não há interesse ou mesmo possibilidade de estabelecer princípios *a priori* que regulem o jogo do conhecimento – o que se tem são configurações *ad hoc*.

¹ “As máquinas feitas pelas mãos do homem não são cérebros, mas os cérebros são uma variedade, muito mal compreendida, de máquinas computacionais. A cibernética contribuiu para derrubar a muralha que separava o mundo magnífico da física do gueto da mente” (McCulloch apud DUPUY, p. 54)

² “A mente é essencialmente identificada com a mente consciente, quase como se Freud nunca tivesse existido” (FRANKLIN, 2000, p. 43).

³ Respectivamente o projeto da IA fraca e da IA forte.

⁴ Esse tratamento homogêneo dado a organismos e máquinas foi possível em grande parte devido a Wiener que ampliou o conceito de informação concebido por Shannon na engenharia de comunicação. Ao considerar a informação como entropia negativa tornou-a medida da ordem presente em sistemas organizados, de qualquer tipo, sejam físicos, biológicos ou sociais, independente da ação humana doadora de sentido.

⁵ É exemplar como Freud situa as teses da filosofia em relação à psicanálise: “Em particular, o estabelecimento da hipótese de atividades mentais inconscientes deve compelir a filosofia a decidir por um lado ou outro e, se aceitar a idéia, modificar suas próprias opiniões sobre a relação da mente com o corpo, de maneira a se poderem conformar ao novo conhecimento”. (FREUD, 1913, p. 243).

⁶ A esse respeito a metapsicologia corresponde a esse projeto. Essa noção foi introduzida por Freud para caracterizar o modelo teórico proposto pela psicanálise com suas referências tópica, dinâmica e econômica. “Proponho que se fale de uma apresentação metapsicológica quando conseguimos descrever um processo psíquico segundo suas relações dinâmicas, tópicas e econômicas” (FREUD, 1915, p. 208).

⁷ A leitura de Lacan das teses freudianas visa precisamente destacar a posição avançada de Freud em relação ao seu contexto histórico. Sobre as relações complexas de Freud com a ciência de sua época, segundo uma perspectiva histórica, ver J.-P. Assoun (1984). Para um exame dos ideais de cientificidade de Freud conferir J.-C. Milner (1996, p. 30-31). Em MD Magno, a insistência é por mostrar que o próprio cânone científico ruiu (1992).

⁸ Embora dialoguem com o que houve de mais avançado naquele contexto científico. Exemplo paradigmático é o conceito de pulsão (*trieb*), situado entre o somático e o psíquico, que subverte inteiramente a tradicional discussão mente-corpo, tão cara a filosofia; que antecipa questões complexas da termodinâmica, ainda incipiente nesse momento, como a idéia de entropia.

⁹ “A psicanálise é o nome de (1) um procedimento para a investigação de processos mentais que são quase inacessíveis por qualquer outro modo, (2) um método (baseado nessa investigação) para o tratamento de distúrbios neuróticos e (3) uma coleção de informações psicológicas obtidas ao longo dessas linhas, e que gradualmente se acumula numa nova disciplina científica.” (FREUD, 1922, p. 287)

¹⁰ “A psicanálise pode acolher todos os saberes que acaso funcionem para a consideração do Inconsciente. Isto não é novidade, já está em Freud quando lança mão de todos os conhecimentos de sua época e os traz para dentro da psicanálise” (MAGNO, 2000, p. 7).

Referências Bibliográficas

- ANDLER, Daniel. *Introduction aux sciences cognitives*. Paris: Gallimard, 1992.
- ASSOUN, J.-P. *Introdução à epistemologia freudiana*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1984.
- BARROW, John D. *Impossibilidade. Os limites da ciência e a ciência dos limites*. Lisboa, Editorial Bizâncio, 2005.
- BLANCHÉ, Robert. *A ciência actual e o racionalismo*. Lisboa: Rés, 1983.
- DENNETT, D. *Tipos de Mentes*. Rio de Janeiro: Rocco, 1997.
- DUPUY, Jean-Pierre. *Nas origens das ciências cognitivas*. São Paulo: UNESP, 1996.
- ENGEL, Pascal. *Philosophie et psychologie*. Paris: Gallimard, 1995.
- FRANKLIN, Stan. *Mentes artificiais*. Lisboa: Relógio D'água, 2000.
- FREUD, S. (1915) *O Inconsciente*. S.E. Vol. XIV. Rio de Janeiro: Imago, 1976.
- _____. *Psicanálise* (1922). S. E. Vol. XVIII. Rio de Janeiro: Imago, 1976.
- _____. *A interpretação dos sonhos* (1900). S. E. Vol. IV e V. Rio de Janeiro: Imago, 1976.
- _____. *O Interesse Científico da Psicanálise* (1913). S. E. Vol. XII. Rio de Janeiro: Imago, 1976.
- GARDNER, Howard. *A Nova Ciência da Mente*. São Paulo: EDUSP, 1995.
- KEIL, Frank C. e WILSON, Robert A. *MIT Encyclopedia of cognitive science*. Massachusetts Institute of Technology, 1999.
- LACAN, Jacques. *O Seminário, livro 2: O eu na teoria de Freud e na técnica da psicanálise*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 1985.
- _____. *Escritos*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1998.
- MAGNO, MD. *Arte e Psicanálise. Estética e clínica geral*. Rio de Janeiro: Novamente. 2008
- _____. *Est`Ética da Psicanálise. Introdução*. Rio de Janeiro: Imago, 1992.
- _____. *“Psychopathia Sexualis”*. Santa Maria: Ed. UFSM, 2000.
- _____. *Revirão 2000/2001*. Rio de Janeiro: Novamente. 2003.
- _____. *Clavis Universalis*. Rio de Janeiro: Novamente. 2007.
- _____. *AmaZonas. A psicanálise de A a Z*. Rio de Janeiro: Novamente. 2009.
- MATTHEWS, Eric. *Mente. Conceitos-chave em psicologia*. Porto Alegre: ARTMED. 2007.
- MILNER, Jean-Claude. *A Obra Clara. Lacan, a ciência e a filosofia*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1996.
- _____. *Le périple structural. Figures et paradigme*. Paris: Seuil, 2002.

PACHERIE, Elisabeth. *Naturaliser l'intencionalité. Essai de philosophie de la psychologie*. Paris: PUF, 1993.

ROBINSON, Thomas M. *As origens da alma. Os gregos e o conceito de alma de Homero a Aristóteles*. São Paulo: Annablume, 2010.

ROSA, L. P. *Tecnociências e humanidades*. Vols. 1e 2. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2006

RYLE, Gilbert. *Concept of mind*. Londres: Penguin UK. 2000.

SEARLE, J. *Mente, Linguagem e Sociedade*. Rio de Janeiro: Rocco. 2000

TEIXEIRA, João de Fernandes. *Mente, cérebro e cognição*. Petrópolis: Vozes, 2008.

_____. *Filosofia da mente e inteligência artificial*. Unicamp: Coleção CLE. 2006.

_____. *A mente pós-evolutiva*. Petrópolis, Editora Vozes. 2010

O viés científico e epistemológico de W. Reich: psicanálise, teoria dos campos e não-localidade

Nicolau Maluf jr.
Doutorando HCTE/UFRJ
nicolaumalufjr@gmail.com

Ricardo Kubrusly
Orientador HCTE/UFRJ
riskuby@gmail.com

INTRODUÇÃO

Desde os primórdios do pensamento ocidental, está presente o dilema constituído pelo idealismo e materialismo, atomismo e continuum; corpo e “alma” e as sequentes concepções que visavam algum tipo de acordo ou resolução deste problema.

A descoberta do inconsciente (freudiano e Junguiano) trouxe a possibilidade de mais uma vez examinar essa questão, (o ser dividido) em especial através da concepção das doenças psicossomáticas, onde um conteúdo mental, emocional e psicológico, influenciaria (ou corresponderia) diretamente às condições do soma. Mas a psicanálise, enquanto disciplina, isolou-se em território próprio, tornando difícil o diálogo com outras disciplinas, principalmente nas ciências naturais. Contemporaneamente, este isolamento tem sofrido tentativas de superação (neurociências, neuro psicanálise), mas, infelizmente estas tentativas tem dado origem, aparentemente, a um mero reducionismo da psicanálise a algum ramo “duro” das ciências, nem de longe utilizando proveitosamente, para benefício epistemológico geral, nenhum dos conteúdos intrigantes e polêmicos da mesma psicanálise, de forma que esta pudesse acrescentar, produzindo inovações ou modificações em algum ramo das ciências, que não aquele a qual ela mesma seria pertinente, enquanto saber validado.

Foi através da radicalidade conceitual e experimental de um psicanalista, W. Reich, que ocorreu um transbordamento das fronteiras conceituais entre os campos da psicologia, física e biologia. Apesar de estigmatizado como pseudo-cientista, suas pesquisas e postulações nunca prescindiram de rigorosos protocolos científicos.

fundamental do psiquismo e da vida emocional, não só da sua formação (psiquismo) mas do seu funcionamento. Produziu um viés dialógico, ou dialético (funcional orgonômico, na conceituação reichiana) onde mais do que um paralelismo entre soma e psiquê, encontra-se uma oposição complementar, como lógica regente dos processos da vida emocional. Menos conhecida, ou então vista como chiste e para não ser levada a sério, dado o aspecto extremamente revolucionário e perturbador de suas conclusões, é a sua contribuição aos campos da biologia e da física, e a interligação possível entre todos estes domínios. Essa interligação, por sua vez, e a própria lógica de pensamento posteriormente formalizada, surge das questões pragmáticas e clínicas que a ele se apresentaram desde o início, quando ainda era um psicanalista praticante à voltas com o sofrimento emocional de seus pacientes, e que levaram-no a extrapolar o campo conceitual pertinente a sua prática.. Assim como Freud e Jung, Reich teve a oportunidade — ou sentiu necessidade — de transpor as barreiras que delimitavam o campo conceitual do lugar de origem de suas teorias, a psicanálise (psicologia): Freud, com a postulação mais do que polêmica de pulsão de morte, como tendência da matéria orgânica a retornar a um estado inorgânico; Jung, com a teoria dos arquétipos e uma definição de psique que transborda o sentido usual de mental; Reich, alocando numa dimensão cósmica e energética os processos e dinâmicas que também se dão na condição específica da vida emocional. De várias formas a física apresentou-se como um referencial para estes pesquisadores.

Ela [a libido] permite medir os processos e as transformações no domínio da excitação sexual... A sua produção, o seu aumento e sua diminuição, a sua repartição e o seu deslocamento deveriam fornecer-nos meios de explicar os fenômenos psicosexuais.
Freud, 1905, p. 1.221.

Claro, pode-se dizer que especulações filosóficas ou metafísicas podem ser interessantes, mas não válidas, quando se trata do conhecimento científico. A *libido* freudiana, por ex, passou a ser considerada um mero “construto”. No caso de Reich, e no referente aos seus trabalhos e teorizações, uma multiplicidade de protocolos científicos foram produzidos e publicados, fundamentando suas idéias.

A citação freudiana acima dá ensejo à exposição do referencial predominante nas pesquisas reichianas: um referencial energético, que demonstrou ter propriedades passíveis de demonstração e mensuração, e também uma condição dialógica (é “força” mas também forma). Atuante não só nos processos emocionais mas igualmente em outras esferas da

realidade.

Ao longo da transformação dos modos de trabalho, em sua prática clínica, Reich primeiro percebe que este produz fortes experiências emocionais, depois, marcantes reações neurovegetativas. É comum pacientes narrarem a existência de sensações alternantes de frio e de calor, arrepios, sensações de “corrente” e surgem também clonismos musculares involuntários em partes do corpo, coisa que para alguns é muito assustadora. Esses clonismos tendem a um desenvolvimento que toma todo o corpo, numa expressão unitária que Reich denominou, pela obviedade do mesmo, reflexo orgástico. Aí estava a prova, concluiu Reich, da realidade da relação entre neurose e sexualidade, postulada por Freud. E a capacidade orgástica passa a ser um parâmetro na clínica dos distúrbios emocionais.

Essa condição, a capacidade orgástica, não define, por sua vez unicamente uma capacidade fisiológica, ela implica também uma forma de experiência emocional. Se é verdade que esta capacidade surge somente do desbloqueio das tensões musculares crônicas, cuja existência impede a experiência da entrega, este mesmo desbloqueio demanda uma intervenção nas dinâmicas psíquicas da neurose. O conflito psíquico, uma vez instaurado, determina uma alteração na fisiologia da vida emocional- sexual, produzindo um circuito retro-alimentado. Assim, quanto menos neurótico, maior a capacidade de dar livre curso às excitações corporais, e também maior é a capacidade de amar. Amar física e emocionalmente.

O legado médico e científico de Reich: as pesquisas sobre o câncer, e o acumulador de orgone

Os gregos entendiam que o universo era compreensível por ter uma estrutura, uma simetria. A “mente de deus” seria geométrica, matemática. A idéia de estrutura permanece na perspectiva de que as leis físicas são igualmente válidas aqui ou na Europa, no planeta terra como nas distâncias cósmicas. Os grandes pensadores, seja na física ou na filosofia, sempre ergueram o seu olhar para o horizonte, tentando definir a composição e a origem das coisas, o “tecido” do universo.

Em suas pesquisas e teorizações, enquanto clínico, Reich sempre considerou a possibilidade da libido ter realidade física, material, não ser apenas um construto. Seu acesso ao reflexo orgástico e a modificação da condição neurótica levaram-no a tentar examinar experimentalmente (cientificamente) essa questão, e os resultados obtidos trouxeram indícios sólidos. Definiu então uma fórmula em tempos, tensão - carga - descarga - relaxamento, e imaginou se esta síntese não teria viabilidade mais ampla, como uma fórmula da vida.

O primeiro terço do século XX repercutia ainda um debate científico do século anterior, sobre a abiogênese, ou geração espontânea da vida. Hoje acredita-se que uma célula decorre necessariamente de outra célula (*omnis célula e célula* – Virchow).

Num experimento em biologia, retomando a questão da abiogênese (Reich estava familiarizado com os estudos de Pouchet), aplicou as mesmas premissas da fórmula em 4 tempos ao material em exame, chegando a resultados surpreendentes, que o levaram a concluir que a célula cancerosa origina-se da degradação do tecido vivo, sob certas condições. Reich percebeu uma relação entre o surgimento do câncer e condições emocionais, estas tendo influência direta na circulação energética e oxigenação do organismo. Embora existam protocolos científicos e microfilmagens atestando essas conclusões, suas considerações foram recebidas com desprezo e ridicularização, mesmo quando animais de laboratório, e posteriormente, voluntários portadores de tumores dos mais diversos tipos, obtiveram resultados mais que positivos com o instrumental desenvolvido com finalidade clínica sobre essa condição, a do câncer.

O principal instrumento foi o acumulador de orgone, desenvolvido a partir da observação da existência de uma radiação produzida pelos compostos sob exame ao microscópio. Esta radiação pode ser posteriormente diferenciada de outras formas de energia, como eletromagnetismo, por ex. Hemácias, ou células sanguíneas saudáveis tem turgor e um campo azulado visível, íntegro, e demoram mais tempo para degradar do que células advindas de organismos adoentados. Essa noção propiciou o desenvolvimento de um teste de sangue simples, facilmente aplicável a partir de uma pequena amostra de sangue. O acumulador foi inicialmente produzido na forma de uma estrutura de madeira e metal, onde o paciente ingressa. Lá, o organismo absorve orgone (como detectado por exames de sangue que se modificam com passar do tempo), e o uso do acumulador traz comprovados benefícios para a saúde em geral. Posteriormente, o acumulador de orgone deu origem a um outro aparato, o cloudbuster, utilizado em pesquisas sobre modificação atmosférica. Isso só foi possível por que a energia orgone, mais do que uma bioenergia, mostrou-se uma forma ubíqua de energia, cósmica. Mas o que se pretende destacar aqui é a *continuidade* entre diferentes domínios, e como extrair conceitos comuns a todos eles.

Física, psicanálise, localidade e não-localidade

Mas o que dizer da complementaridade dos opostos¹, o que dizer da idéia de um “estado subjacente, vinculando de alguma forma todos os fenômenos?

Wolfgang Pauli, Nobel de física em 1945, postulou (juntamente com Niels Bohr) que a complementaridade era uma noção indispensável, que a mesma era uma espécie de generalização mais abrangente da noção de causalidade (PAULI, 1994, p. 131). Pauli teve uma longa e profícua relação com Jung, foi o responsável pela demanda de definições mais rigorosas de conceitos junguianos, muito diferente da melancólica experiência de Reich com Einstein².

Agora, retomando a questão da dinâmica subjacente aos fenômenos, há o Teorema de Bell, dos anos 1960, e os experimentos levados a cabo nos anos 1980 na mecânica quântica. Essa abordagem retoma uma das interpretações possíveis da mecânica quântica: a do físico David Bohm, que nunca teve aceitação semelhante à da interpretação de Copenhague. O elemento que ganha destaque nesses experimentos, que inclusive se desenvolve num espaço macro, é a não-localidade — a localidade consistiria na noção de que, num sistema de duas partículas que interagem e se separam, a medição do estado em uma não deve interferir no que for verificado na outra. Nesses experimentos, o que se verifica é que fótons emitidos por uma única fonte interagem "instantaneamente" assim que um deles é mensurado. Há uma espécie de relativização da dimensão espaço-temporal.

Essa relativização, essa “causalidade especial”, foi também objeto de interesse e teorizações por parte da Pauli e Jung, nos fenômenos onde dava-se o que foi definido como sincronicidade. Claro, não se pretende postular que a sincronicidade, ou outros eventos semelhantes sejam de natureza quântica, mas sim apresentar dados que sugerem fortemente a existência de um “estado subjacente” num evento onde elementos sofrem influência concomitante, mesmo estado espacialmente não conectados. No caso da sincronicidade o fator central atuante parece ser de ordem afetiva.

Pauli desenvolveu uma visão de mundo unificado, onde o “intervalo” entre mundo psicológico e mundo físico, é suspenso. Quanto mais fosse possível alcançar a estrutura intrínseca das coisas, mais as diferenças percebidas num plano macro seriam suspensas. Mas Pauli não procurava um modelo reducionista, onde tudo fosse resumido à uma já existente perspectiva, como a física ou a lógica. Ele procurou, na verdade, uma totalmente nova abordagem científica, que não deixasse de lado o caráter único de cada ciência individual, mas que tentasse encontrar *denominadores comuns* – em um plano mais profundo das coisas. O parâmetro utilizado continha a crença na existência de elementos estruturantes universais, que se revelariam em todas as áreas da experiência.

A possibilidade de uma descrição da natureza que englobasse tanto a realidade física quanto a psicológica, sem que uma fosse reduzida à outra, requeria um retorno à base

arquetípica dos conceitos científicos, na postura que Pauli chamou de “psicologia da das conceituações científicas”.

“.....Meu ponto de partida é o estudo da relação existente entre a construção de conceitos e as percepções sensoriais .Obviamente, a lógica não consegue fornecer, ela mesma, essa ponte. Se o estado previamente existente do conceito é analisado, sempre se encontra idéias que consistem em um conteúdo fortemente emocional. O estágio preliminar do pensamento é uma representação pictórica dessas imagens, cuja origem não pode ser unicamente ou principalmente reconhecida como tendo origem nas percepções sensoriais (do individuo em questão), mas que são produzidas por um “ instinto de imaginação”, e são reproduzidas independentemente, isto é, coletivamente, em diferentes indivíduos. (GEISER, pag 204).

Essa concepção leva inexoravelmente o físico para dentro do campo da psicologia, mas Pauli continua:

“....Como eu tomo a física e a psicologia como formas complementares de exame da natureza, estou certo que existe uma maneira igualmente válida, que deve orientar o psicólogo partindo de um ponto anterior (através da investigação dos arquétipos) levando ao mundo da física..”(MEYER, 2001 pag. 180).

II

Pesquisas recentes, perfeitamente executadas de acordo com protocolos científicos tem levantado sérios indícios, por sua vez, de que há uma interação possível homem- máquina, principalmente depois do desenvolvimento dos computadores. Há resultados estatisticamente significativos de que a intenção, e a emoção, podem afetar os resultados obtidos. As teorizações sobre isso levam a pensar que a interação estabelece uma relação sistêmica que, inclusive, permanece independentemente da distância³.

Já existe uma abordagem, *psicanálise de campo*, que tenta trabalhar e teorizar sobre o fenômeno do “acontecimento” que engloba os dois participantes do *setting* clínico, produzindo como que uma comunicação “de inconsciente para inconsciente”. O termo *campo* é empregado no sentido exato do seu local de origem, a física. A literatura existente é rica em relatos que justificam o pressuposto mencionado.

O autor deste texto, analista reichiano, utiliza este *campo* como ferramenta de trabalho, onde não só atividade onírica em estado de vigília é empregada como fonte de informação, mas também sinais corporais tais como: peristaltismo, sensações corporais diversas, atividade cardíaca, etc.

Uma teorização sobre todos estes trabalhos e observações citados até agora torna inevitável postular uma dimensão topológica *de fato* (não apenas um ente matemático) como expressão da *continuidade* verificada.

Esta continuidade, admitida em função dos trabalhos e experiências acima mencionados, leva a pensar na existência de uma dimensão não cartesiana- newtoniana - Laplaciana como componente da realidade, e de um vetor de pesquisa onde não só matéria-energia sejam primordiais, mas também uma forma (embrionária) de consciência.

¹ Na biologia, o conceito de “gene” parece ser melhor abordado por uma lógica dialética, do que por uma formal aristotélica, mas o espaço que temos não nos permite perseguir esse tema. Ver: SOLHA, G.C.F.; SILVA, E.P. Onde está o lugar do conceito de gene? *In* Episteme, Porto Alegre, n. 19, p. 45-68, jul./dez. 2004.

² O texto “The Einstein affair”, escrito por Reich, descreve o triste episódio da biografia de Einstein (in Mary Boyd Higgins (ed.), *American Odyssey. Letters and journals 1940-1947. Wilhelm Reich*. New York: Farrar, Straus and Giroux, 1999). Nos Arquivos Pauli, organizados postumamente, há uma cópia desse texto de Reich.

³ Ver: The ordering of random events by emotional expression. *Journal of Scientific Exploration*, Vol. 14, No. 2, pp. 195–216, 2000.

Referências Bibliográficas

FREUD, S. **Tres ensayos para una teoria sexual**. Madrid: Biblioteca Nueva, 1981.

MEYER, C.A. **The Pauli/ Jung letters 1932 -1958**. New Jersey: Princeton University Press 2001.

GEISER, S. **Depth psychology and quantum physics**. Wolfgang Pauli’s dialogue with C.G. Jung. Berlin: Springer – Verlag, 2005.

PAULI, W. **Writings on physics and philosophy**. Berlin: Springer –Verlag, 1994.

A História da Matemática no Brasil – O Desenvolvimento das noções do cálculo, da geometria e da mecânica no século XIX

Nelson Lage da Costa
Mestre em Ensino de Ciências
Professor UCB
nelsonlage@ig.com.br

Teresa Cristina de Carvalho Piva
Doutora em História das Ciências
Professora HCTE/UFRJ
teresa.piva@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

A primeira escola oficial que iniciou efetivamente a ensinar Matemática no Brasil foi a Academia Real de Marinha. Quando a corte portuguesa transferiu-se para o Brasil em 1808, essa Academia passou a ser considerada como parte integrante da corte. Transportada de Lisboa para o Rio de Janeiro, estabeleceu-se, por Aviso no dia 3 de maio de 1808 e a instituição escolhida para o funcionamento foi o Convento dos Religiosos Beneditinos. A matemática utilizada àquela época era ensinada de modo muito elementar limitando-se a noções fundamentais de cálculo diferencial e integral, um pouco da geometria geral e um estudo introdutório da mecânica.

Com a criação da Academia Real Militar em 04 de dezembro de 1810, foram implementadas mudanças profundas para o estudo da matemática, passou-se a se ensinar o curso completo de matemática, de ciências físicas e químicas e de história natural. A duração destes ensinamentos totalizava sete anos. Em 1839, a academia passou a se chamar Escola Militar e até esta nova denominação, foram poucas as modificações curriculares. No entanto, mudanças mais significativas quanto à grade curricular foram introduzidas com a criação da Escola Central em 1858.

O desenvolvimento da Matemática, como o de outra ciência qualquer pode ser apreciado de acordo com a sua teoria e quanto às suas aplicações; e somente quando encarado sob estes dois aspectos, pode ser completa a sua análise. Neste estudo, o objetivo não foi à busca da evolução real da ciência, trata-se, porém da evolução no Brasil, durante o século XIX, das suas abordagens teóricas, somente.

Por outro lado, objetivou-se ainda apresentar, como as mudanças curriculares estabelecidas por estas transformações das instituições contribuíram para o desenvolvimento do ensino de algumas áreas da Matemática, como por exemplo, do Cálculo, da Geometria e da Mecânica.

A MATEMÁTICA NO BRASIL NO SÉCULO XIX – A PRIMEIRA METADE

De acordo com o Regulamento da academia a Matemática era ensinada em três anos, de acordo com a seguinte distribuição:

1º ano: Aritmética – Geometria – Trigonometria;

2º ano: Princípios de Álgebra (até as equações do 2º grau, inclusive) - Geometria (continuação do 1º ano – complementando o estudo das seções cônicas) - Mecânica com aplicação imediata a aparelho e manobra;

3º ano: Trigonometria Esférica – Estudo da Navegação (teórica e prática)

Como pode ser observada, pela distribuição em cada ano de aprendizagem, a ciência era ensinada em seu conjunto; organizada de forma muito elementar, pois além da Álgebra e Geometria estudadas no segundo ano, seriam exigidos necessariamente, como pré-requisitos indispensáveis ao estudo da Mecânica, as noções fundamentais do cálculo diferencial e integral e da Geometria Geral.

Em 04 de dezembro de 1810, o Príncipe Regente, D. João e o Ministro da Guerra, Conde de Linhares, fundaram no Rio de Janeiro a Academia Real Militar, com duração de sete anos. Na carta de sua fundação constava a ordem para a criação de um curso completo de Matemática, de Ciências Físicas e Químicas e de História Natural. Com a criação do novo curso, o currículo da Matemática foi distribuído da seguinte forma:

1º ano: Aritmética – Álgebra (até equações do 3º e 4º graus) – Geometria e Trigonometria (retilínea seguida das primeiras noções da esférica). Ressalta-se aqui que a Carta Régia mandava adotar a Geometria e a Trigonometria utilizado por Adrien-Marie Legendre (1752-1833), a Aritmética e a Álgebra de Sylvestre Lacroix (1757-1833) e os Elementos de Álgebra de Leonhard Paul Euler (1707-1783), sobre os quais o lente deveria organizar um compêndio para o curso. A Carta Régia determinava ainda que o desenvolvimento da Geometria dos sólidos e o desenvolvimento da Trigonometria estivessem ligados aos da Geodésia, orientando consultar a obra de Jean Baptiste Joseph Delambre (1749-1822).

2º ano: Neste ano eram repetidas e ampliadas as noções de Cálculo dadas no primeiro e era feito o estudo da Geometria Geral, do Cálculo Diferencial e Integral e de Geometria Descritiva. As obras indicadas para adoção pela Carta Régia eram as de Sylvestre Lacroix e de Gaspard Monge (1746-1818).

3º ano: Estudavam a Mecânica e sua aplicação nas máquinas. Ordenava a Carta Régia que o lente tivesse como fonte de consulta a obra de Louis Benjamin F. Francoeur (1773-1849) devendo consultar os últimos tratados sobre o assunto, em especial as dos autores: Gaspard Clair François M. Prony (1707-1751), Abade Charles Bossut (1730-1814), Jean Antoine Fabre (1749-1834) e Olinthus Gilbert Gregory (1774-1841). Além destes, os lentes também deveriam consultar sobre o movimento dos projéteis, Étienne Bézout (1700-1783) Benjamin Robins (1707-1751) e Memórias de Leonhard Paul Euler.

4º ano: Era adotado o compêndio de Lacroix para servir de base à exposição da Trigonometria esférica, que deveria ser ministrada em toda a sua extensão. No estudo do Sistema do Mundo que se seguia ao estudo muito desenvolvido da óptica, deveriam ser consultadas as obras de Nicolas Louis de Lacaille (1713-1762), e a Joseph Jérôme Lefrançois de Lalande (1732-1807) e a Mecânica Celeste de Pierre Simon, Marquês de Laplace (1749-1827).

O ensino dos três últimos anos (5º, 6º e 7º ano), versava sobre as Ciências Militares, Físicas e História Natural. Pelo conjunto das matérias que constituíam o curso de Matemática desta antiga Academia Militar e pelos autores indicados pela Carta Régia para serem adotados e consultados percebeu-se que no Brasil de 1810 ensinava-se Matemática com boa qualidade.

Em 1839 a Academia Militar foi então reorganizada e passou a se chamar Escola Militar. Era composta de dois cursos designados como: Primeiro Curso e Segundo Curso. O estudo da Matemática passou a ser ministrado no 1º, 3º e 4º ano, com a seguinte formatação:

1º ano – Cadeira de Geometria, compreendendo o curso elementar de Matemática pura e aplicada à Topografia.

3º ano – Cadeira de Análise Matemática, compreendendo o cálculo das funções diretas e o das funções indiretas; Cadeira de Geometria, compreendendo o estudo da Geometria Analítica e o estudo da Geometria Descritiva.

4º ano - Cadeira de Mecânica, compreendendo o estudo da Mecânica racional e o estudo de Cálculo das probabilidades.

No dia 09 de março de 1842 o regulamento da Escola sofreu outra alteração e o curso de Matemática passou a ser feito com a seguinte grade curricular:

1º ano – 1ª. Cadeira: Aritmética, Álgebra Elementar, Geometria e Trigonometria Plana:

2º ano – 1ª. Cadeira: Álgebra Superior, Geometria Analítica, Cálculo Diferencial e Integral:

3º ano - 1ª. Cadeira: Mecânica Racional e aplicada às máquinas.

4º ano – 1ª. Cadeira: Trigonometria Esférica, Astronomia e Geodésia.

As reformas e modificações pelas quais passou inicialmente a Academia Real Militar e posteriormente a Escola Militar até o ano de 1842, em nada alteraram o conjunto útil da ciência que desde 1810 começou a ser ensinada.

Em 1858 novas modificações sofreram as chamadas escolas do Estado. A Academia de Marinha, reorganizada com a denominação de Escola de Marinha continuou a manter um curso de Matemática mais elementar do que o que fora instituído desde o começo na Escola Militar. Foi criada a Escola Central, onde passou a ser feito o curso “Matemático da Militar”, que ficou então destinada a estudos diretamente relativos à *arte da guerra*.

Na Escola Central começavam-se os estudos nas aulas do então criado curso preparatório e continuava-se nos quatro primeiros anos do curso superior. A única alteração real que os seus estatutos apresentavam, em relação ao ensino da ciência fundamental, era a que se referia ao Cálculo das Variações. O regulamento instituiu o estudo deste cálculo conjuntamente com o das probabilidades e o das diferenças finitas, na primeira cadeira do segundo ano, após o estudo na Geometria descritiva e do Cálculo Diferencial e Integral. Além do que, eram ministradas desde o curso preparatório até o segundo ano, as noções de Cálculo e de Geometria necessários e suficientes para o estudo completo da Mecânica Racional, feito no terceiro ano.

Na Escola Militar, eram ensinados também, em aula preparatória, os elementos da Matemática. Todavia, no estudo dos dois anos que constituíam o curso militar, inseriam-se a Matemática pelas suas aplicações, na Topografia, na Balística e na Arquitetura. Igualmente, na Escola Central, as aplicações eram feitas no curso de Engenharia Civil.

A MATEMÁTICA NO BRASIL NO SÉCULO XIX – A SEGUNDA METADE

Em substituição ao Regulamento de 1858, o Regulamento de 1860 fez alterações quanto à distribuição das matérias por anos, porém nenhuma modificação fundamental foi acrescentada ao conjunto da ciência a ser ensinada, a não ser a supressão do Cálculo das Variações. Este regulamento suprimia também a parte da matéria em que, na Escola Militar eram ensinados os Elementos da Ciência.

Em 1863 foram feitas reorganizações na Escola Central e na Escola Militar, e criou-se novamente nesta última, o curso de Matemática, iniciando os estudos desde Aritmética evoluindo até estudos mais complexos da Mecânica. A Aritmética, a Álgebra isolada e a Geometria preliminar eram estudadas no curso preparatório anexo à Escola Militar e nos três anos posteriores estudava-se a Teoria Geral e resolução numérica das equações, Cálculo Diferencial e Integral, Geometria Analítica e Descritiva e Mecânica.

O Curso da Escola Central sofreu ainda modificações quanto à disposição das matérias na distribuição das séries a serem cursadas, porém não se percebeu nenhuma alteração importante em relação ao que era ensinado em 1860. No entanto, desta reforma resultou a criação de mais uma escola oficial, onde era ministrado o ensino da Matemática.

Vale ressaltar que com a evolução que se processava no mundo com referência à ciência e à técnica, nas décadas de 1860 e 1870 existiu uma forte pressão, junto ao Imperador, para que houvesse a separação definitiva do ensino militar do ensino civil. Na década de 1870 foram efetivadas grandes reformas no Estatuto da Escola Central, transformando-a em uma escola civil, e houve definitivamente a separação do ensino militar.

No ano de 1870 ocorreu certa instabilidade política no Brasil que antecedeu a derrocada do Império. Naquela década e nas décadas seguintes as questões políticas aliadas às questões ideológicas, econômicas e sociais geraram, na elite letrada da sociedade brasileira, sentimento de mudanças e de busca de soluções para os problemas que assolavam o país. Naquela época, as questões que mais causavam incômodos eram: a escravidão, o analfabetismo, a estrutura do sistema escolar, a imigração, o casamento civil, a separação entre o Estado e Igreja Católica. Enfim, o quadro de insatisfação geral que envolvia a sociedade brasileira balizou por muitos anos a vida das instituições de ensino do país, bem como da sociedade como um todo.

Alheia aos problemas por que passava o Brasil, a Academia Real Militar era uma instituição de ensino e regime militares e, destinava-se a formar oficiais Topógrafos,

oficiais Geógrafos, bem como oficiais para as armas de Engenharia, Infantaria, Cavalaria e Artilharia para o exército de D. João VI. A Academia Real Militar tinha em sua estrutura dois cursos: um Matemático, com duração de quatro anos e outro Militar com duração de três anos. Ao todo, seu curso tinha a duração de sete anos. Todavia, nem todos os seus alunos tinham a obrigação de cursar os sete anos de Academia Real Militar.

Em 1871, um novo regulamento foi dado à Escola de Marinha, porém não foi notada nenhuma alteração realmente importante em relação ao desenvolvimento da ciência matemática, que era ali ensinada de forma mais elementar do que nas escolas Central e Militar.

Em 1874, a Escola Central passou a ser chamada Escola Polytechnica. Esta reformulação produziu alterações profundas no conjunto das doutrinas que eram ensinadas. Permaneceu-se no curso geral o ensino do que era verdadeiramente útil em Matemática, estabeleceram-se cursos especiais nos quais as teorias abstratas receberam um desenvolvimento extraordinário. A Escola Militar, tornada na época totalmente independente da Escola Polytechnica também não teve nenhuma modificação real quanto ao desenvolvimento das teorias matemáticas.

CONCLUSÃO

Pelo que foi exposto, foi possível concluir através desta pesquisa que, desde a fundação das primeiras escolas oficiais, até o final do século XIX, no Brasil, no ensino da Matemática nessas instituições, principalmente as particulares, existiram noções científicas que permaneceram e foram sendo continuamente propagadas, ganhando em extensão e profundidade.

É importante acrescentar ainda que as escolas oficiais foram as verdadeiras propulsoras da vulgarização das noções científicas, e que estas instituições deveriam ter sido conservadas. No entanto, as condições do Brasil, na época não permitiram nem a conservação dessas instituições e muito menos o desenvolvimento científico por elas proposto desde o início do Século XIX.

Referências Bibliográficas

- BRASIL, **Carta de Lei** de 04 de dezembro de 1810. Dispõe sobre a criação da Academia Real Militar do Rio de Janeiro. Lex: Coleção das Leis do Brazil, Rio de Janeiro, Imprensa Nacional, 1891. Leis do Império, disponível em <http://www2.camara.gov.br/atividade-legislativa/legislacao/publicacoes/doimperio/colecao1.html>. Acesso em 05/09/2011.
- CARDOSO, Licinio Athanasio. **Revista do Instituto Polytechnico Brasileiro**, Tomo XVIII – Secção de Mathematica – Evolução da Mathematica no Brazil, 1862, p.1-13. Biblioteca de Obras Raras da UFRJ.
- MIORIM, Maria. Ângela. **Introdução à História da Educação Matemática**. São Paulo: Atual Editora, 1998.
- NACHBIN, Leopoldo. **Aspectos do desenvolvimento recente da matemática no Brasil**. Anu. Soc. Paran. Mat., n.3.p.28-41, 1956.
- _____. **O Ensino da matemática no treinamento de engenheiros**. Bol. Soc. Paran. Mat. V.3, p.17-20. 1960.
- OLIVEIRA, João Carlos de. **D. João VI, adorador do Deus das ciências: A Constituição da Cultura Científica no Brasil (1808-1821)**. Rio de Janeiro: E-Papers, 2005.
- PIRASSINUNGA, Adailton Sampaio. **O Ensino Militar no Brasil – período Colonial**. Biblioteca do Exército Editora, 1958.
- SCHARTZMAN, Simon. **Formação da comunidade científica no Brasil**. Rio de Janeiro: FINEP/Ed. Nacional, 1979.
- SILVA, Circe Mary Silva da. **A Matemática Positivista e sua difusão no Brasil**. Vitória: EDUFES, 1999. 4671.
- VALENTE, Wagner. R. **Uma História da Matemática Escolar no Brasil, 1730-1930**. São Paulo, Annablume/FAPESP, 1999.

Maria a judia e a Arte Hermético-Mosaica

Nelson Lage da Costa
Mestre em Ensino de Ciências
Professor UCB
nelsonlage@ig.com.br

Teresa Cristina de Carvalho Piva
Professora HCTE/UFRJ
teresa.piva@yahoo.com.br

Nadja Paraense dos Santos
Professora HCTE/UFRJ
nadja@iq.ufrj.br

INTRODUÇÃO

Maria, a judia ou Maria a Hebreia, conhecida, na sua época, pelo pseudônimo de “A Profetiza”, foi de acordo com Patai (2009), a fundadora judia-helenista da alquimia.



Fig 1 - Maria, a Judia. Cópia da reprodução extraída de Michael Maier, *Symbola aureae duodecim nationum* (Frankfurt-am-Main, 1617)

Segundo Ares (1996), Maria viveu no Egito por volta do ano 273 a.C. No entanto, alguns pesquisadores a situam na época de Aristóteles (384–322 a.C.). Este é o primeiro de tantos outros mistérios que cercam esta mulher que teve seu destaque na alquimia.

Sobre Maria, pouco se sabe. Autores como Vanin (1994) e Patai (2009) afirmam que por volta dos anos 200 ou 300 a.C, o alambique teria sido inventado por Maria. Além deste,

esta mesma alquimista desenvolveu dois aparelhos de destilação, com duas ou três saídas para destilados: o *Dibikos* e o *Tribikos*. Maria desenvolveu ainda um aparelho de sublimação feito de metal, que não se sabe se cobre ou bronze, em que a parte central superior possuía três tubos com uma saída em forma de bico que podia gotejar o líquido destilado em frascos ou recipientes. Inventou ainda o *kerotaki*, que era usado como um aparelho para amolecer os metais e misturá-los com agentes corantes

Maria percebeu que era possível controlar melhor a temperatura das substâncias com o auxílio da utilização da água – e este aparelho até hoje é conhecido pelo o nome de “*banho-maria*”.

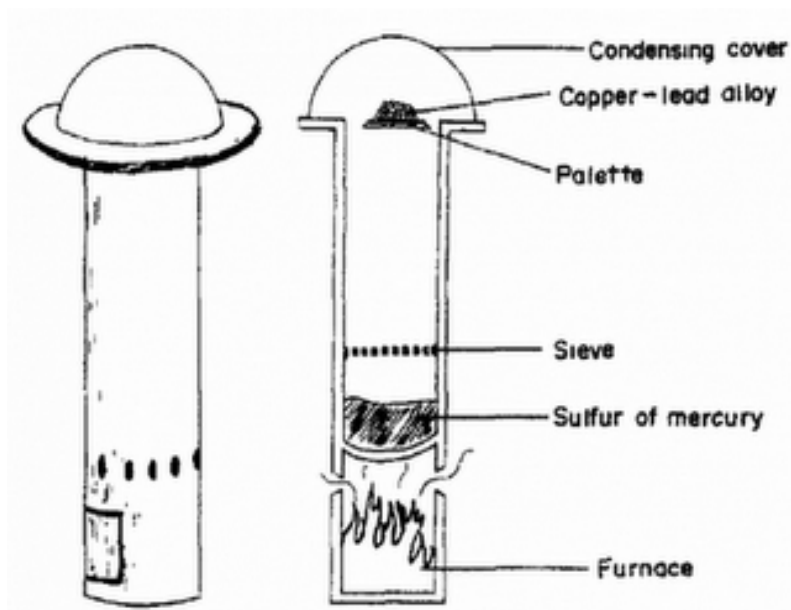


Fig 2 – Banho - Maria. Cópia da reprodução extraída de Michael Maier, *Symbola aureae duodecim nationum* (Frankfurt-am-Main, 1617)

Esta pesquisa tem como objetivo principal divulgar e, conseqüentemente, analisar as realizações alquímicas de Maria, baseada nos escritos de Zózimo de Panópolis, (Século III ou IV d. C.) cujas anotações sobre a alquimia constituem as obras gregas mais antigas, detalhadas e conseqüentemente confiáveis informações sobre Maria. Busca-se ainda traçar algumas relações entre Maria e a “*Arte Hermético-Mosaica*” proposta por Moisés e Hermes, ambos do período alexandrino (século III a. C.).

QUEM FOI MARIA, A JUDIA?

Maria, a judia, também era conhecida, na sua época, pelo pseudônimo de “A Profetiza”. Este é o primeiro de tantos outros mistérios que cercam esta mulher que teve seu destaque na alquimia. Outros registros como, por exemplo, o trabalho realizado por Eberly (1995), aponta que Maria teria sido (Miriam) a irmã do Moisés bíblico e Aarão e teria que atuado como líder feminista durante a travessia do deserto, fundando o “Movimento Feminista”, querendo competir com o irmão. (Números – Capítulo 12). Maria teria sido uma das mais famosas “bruxas” dos tempos antigos e dizia-se que fora instruída pelo próprio Deus, pois os próprios textos sagrados assim a descrevem e comprovam.

Maria viveu no Egito por volta do ano 273 a.C. No entanto, alguns pesquisadores a situam na época de Aristóteles (384–322 a.C.), uma vez que a concepção aristotélica dos quatro elementos formadores do mundo (o fogo, o ar, a terra e a água) condiz bastante com as idéias alquimistas de Maria, como o axioma proposto: “o Um torna-se Dois, o Dois torna-se Três, e do terceiro nasce o Um como Quatro”. Também se credita a Maria o estudo do enxofre (que na época era o elemento fogo). Há ainda outro axioma creditado a Maria é o seguinte: “uma pedra que não é pedra” e “tão comum que ninguém a consegue identificar” (ARES, 1996).

Maria, em seus manuscritos, relatou que Deus lhe revelou uma maneira de calcinar cobre e enxofre e daí produzir ouro (talvez aqui esteja a confirmação do trabalho alquímico de transmutação de metais desenvolvido por Maria).

Na sua época, o enxofre era tirado das minas de ouro na forma de dissulfeto de arsênico (Médicos Gregos e Romanos, como **Dioscorides e Plínio** o Velho (23-79 d.C.) registraram a existência desta substância). (PATAI 2009).

Registros históricos apontados por Ares (1996) indicam que Mirian (Maria a Judia) teria sido uma das parteiras que se recusou a cumprir as ordens do Faraó Ramsés II, (deitar ao Nilo todos os meninos hebreus recém-nascidos). A Profetisa Mirian, meia-irmã de Moisés também tem seus registros de existência n); aliás, é a primeira mulher referida na Torah como profetisa (ha-Naviá) e lhe é atribuído um papel fundamental na sobrevivência do povo de Israel, no Egito, tendo participado também na travessia do mar vermelho. E, como já citado, a maior parte das suas escrituras foi conservada por Zózimo de Panópolis (300 d.C.).

Por volta do ano 300 a.C. foi estabelecida definitivamente a cultura helenística por conta da conquista do Egito por Alexandre. Foi, portanto, o surgimento de uma civilização que deu novos rumos à sapiência no Egito. Todavia, tal cultura fora baseada numa forma

bastante peculiar de sabedoria: a filosofia grega, que apareceu na Grécia clássica 600 anos antes de Cristo.

Já a alquimia egípcia, muito semelhantemente à chinesa, à hindu e à caldaica – tem suas origens em técnicas mágico-míticas. No entanto, a alquimia egípcia só se constitui definitivamente como tal depois de se tornar possível a visão dessas técnicas sob um ponto de vista sapiencial, baseado em meditações sobre a unidade e a verdade.

OS ELOS ENTRE MARIA E OS ALEXANDRINOS

Entre os principais alquimistas alexandrinos encontram-se o já citado Zózimo, século III d.C. e (pseudo) Demócrito (até onde é possível determinar, do período entre 100 a.C. e 100 d.C.). Ambos fizeram trabalhos importantes com os metais. A partir destes alquimistas que se dá o surgimento da “Pedra Filosofal”, a tentativa de transmutar os metais em ouro (sol) e prata (lua) e a dedicação ao trabalho, considerado como a Grande Obra. Zózimo é considerado o primeiro alquimista. Para ele, a metalinidade dos metais não depende de sua matéria, mas das qualidades que vêm a tomar. Estes alquimistas misturavam a influências da filosofia grega com o pensamento místico oriental. Segundo Zózimo, Maria, a Judia, era uma egípcia helenizada versada em magia oriental. É atribuída a ela a invenção do banho-maria e de um alambique de três bicos para a destilação de águas sulfuradas. (PATAI, 2009)

Depois de Zózimo, a alquimia deixou de ser investigação sobre a matéria, passando a ser uma doutrina mística, intocável, imutável e irrefutável. Fazia parte desta doutrina o entendimento vitalista, quase panteísta, da natureza, ou seja, que os minerais são matérias vivas. São partes de um espírito universal que preenche toda natureza. Zózimo, ao descrever o processo para conseguir o aprimoramento dos metais, recomenda a adição de folhas de ouro para transformar um metal em ouro. Cita ainda, em seus manuscritos, a existência de Agatodemon (“bom espírito” - termo grego designado demônio benéfico, que acompanha as pessoas por toda a vida), que teria sido discípulo de Maria, a Judia, que aquecia uma pedra (pedra filosofal) junto à matéria metálica até que atingisse a cor purpúrea do sangue, da vida.

O filósofo neoplatônico helenístico Plotino (205-270 d.C.), com sua procura mística de união com o bem, através da inteligência, situa-se como ponto de ligação entre a filosofia grega e a sapiência alexandrina. Através de registros do próprio Plotino, esta sapiência aparece em Alexandria, entre o terceiro século antes e o terceiro século depois de Cristo, como resultado de um sincretismo do neoplatonismo grego, da cabala judaica e da mítica

egípcia (ARES, 1996). Os mistérios do Egito são, portanto, os testemunhos do parentesco entre doutrinas caldaicas e a literatura hermética; pois, uma das fontes de Jâmblico seriam os Oráculos Caldaicos, redigidos no segundo século de nossa era, onde velhos mitos babilônicos são associados a teorias filosóficas em torno da heliolatria zoroastriana¹.

ARTE HERMÉTICO-MOSAICA

O "Corpus Hermeticum" (Século I a.C. à Século II d.C.) é composto por textos célebres escritos em grego, atribuídos ao personagem lendário Hermes Trimegistro e a outros como Asclépio, Karekosmu e Poimandres. Nestes textos, revelam-se técnicas e a escrita de revelações da sabedoria divina, nas quais o cosmo constitui uma unidade cujas partes são interdependentes - princípio este que se tornou básico na alquimia. No entanto, para tornar o princípio da sabedoria divina, operativo e atuante na prática, seria necessária uma sabedoria hermética, secreta e sagrada. Evidentemente os tratados herméticos não são de alquimia, entretanto estabeleceram uma interpretação sapiencial das técnicas mágico-míticas egípcias.

Um dos primeiros textos alquímicos helenísticos é a *Physica kay Mistika* do pseudo Demócrito (Século II d. C.). O livro inicia-se por uma revelação. O autor é conduzido ao templo de Mênfis pelo mago caldeu Ostanés. Uma das colunas abre-se e mostra o aforismo zoroastriano: "a natureza é encontrada pela natureza, a natureza vence a natureza, a natureza domina a natureza". Desta forma, é um tratado grego que confessa uma influência caldaica na alquimia grega. O interessante é que as receitas mágicas para obtenção do ouro e da imortalidade são, neste livro, justificadas fazendo apelo, de um lado, à teoria grega dos quatro elementos e, do outro, à mântica caldaica da astrologia e do culto do fogo.

O primeiro alquimista egípcio autenticamente identificado na história é Zóximo de Panápoles, que nasceu por volta do século III d. C., em Alexandria. Zóximo é o primeiro alquimista a ser chamado efetivamente de "filósofo", sempre se referindo à alquimia como uma técnica eminentemente sagrada (*leratiché techné*) que trataria tanto da transformação dos metais em ouro, por sua morte e ressurreição, como da encarnação ou desencarnação de espíritos. E todo este trabalho alquímico é realizado através de operações protoquímicas de destilação, sublimação e coagulação, em instrumentos inventados e construídos pela alquimista Maria, a Judia.

Zóximo também propõe a ideia de que existe uma substância que produza a transformação imediata do metal em ouro, quando projetada nela – esta substância, no

desenrolar da história da alquimia toma o nome de tintura, elixir e, finalmente, pedra filosofal. Seria uma substância carregada de virtudes semelhantes às dos remédios, que curavam doenças ou davam longa vida ou, mesmo, a eterna vida.

Outro célebre alquimista bizantino que também tem seus trabalhos alquímicos alicerçados nos equipamentos de Maria é Olimpiodoro (século V), tido como o autor do livro - Sobre a Sagrada Arte da Pedra Filosofal - o qual testemunha a alquimia bizantina nos mesmos moldes que a helenística. Mas há uma diferença fundamental em relação à Maria: Olimpiodoro é cristão e, além disso, com experiência na filosofia grega. Portanto, para ele, o processo alquímico não necessita da magia para realizar-se, mas, é possível ser compreendido pela teoria grega aliada à mística cristã. O próprio desenvolvimento do "*fogo grego*" é uma prova concreta desta teoria. Olimpiodoro procurava interpretar somente os textos e receitas alquímicas "sérias" baseando-se, por exemplo, nas escrituras, entendendo o sentido último de ambos, não os aceitando literal, mas, simbolicamente.

Quando da conquista da Pérsia e do Egito, pelos árabes, no século VII, estes entraram em contato com estas duas civilizações sapienciais, e absorveram-lhes a cultura por meio da tradução de seus livros. Dentre os livros gregos, traduzidos para o árabe, estava O Livro dos Segredos da Criação - uma cosmogênese entremeada de conceitos alquímicos creditados a Apolônio de Tiana, provavelmente do século I d. C.. Uma parte deste livro é a célebre Tábua Esmeraldina que, embora nada diga sobre as técnicas alquímicas, tornou-se para os árabes a obra básica de sua alquimia. O prestígio desta Tábua tornou-se tal que sua autoria foi atribuída ao próprio Hermes Trimegistro.

A Tábua Esmeraldina inicia-se pela conhecida frase: "O que está em cima é semelhante ao que está abaixo, e o que está abaixo é semelhante ao que está acima". Segue-se a esta frase, uma série de outras cujo significado hermético foi interpretado pelos alquimistas não só árabes, mas, também, europeus. A partir do princípio do que o mais alto provém do mais baixo e vice-versa, e que tudo é obtido do único por meio da conjunção dos opostos, a obra, partindo da união do sol com a lua, engendra o sopro vital: o mercúrio, cuja aura é a terra. Ele é o fermento da transmutação dos metais, separa a terra do fogo, e o que é precioso do que é grosseiro; eleva-se da ao céu e retorna para unir o que está embaixo ao que está acima. É a força que penetra tudo que é sólido e assim cria-se o microcosmo, imagem do universo. Esse é o processo alquímico, interpretado pelos árabes, a partir da sabedoria helenística. Por outro lado, as fontes caldaico-persas da alquimia árabe são evidentes na importância conferida ao fogo, como agente das transmutações nas operações alquímicas. De

qualquer forma, a alquimia árabe tem uma peculiaridade. Ela, em si mesma, não evoluiu de um estado de técnica mágico-mítica, nem é um resultado de uma interpretação inteligente de uma técnica preexistente. Foi adquirida pelos árabes, por assim dizer, já pronta. Foi transposta de suas origens alexandrino-caldaicas para o contexto árabe já na forma de alquimia e não de técnica mágico-mítica.

¹ O zoroastrismo, também chamado de masdeísmo, é uma religião monoteísta fundada na antiga Pérsia pelo profeta Zaratustra, a quem os gregos chamavam de Zoroastro. É considerada como a primeira manifestação de um monoteísmo ético.

Referências Bibliográficas

ARES, José Manuel. **Re-criações Herméticas Ensaio diversos sob o signo de Hermes**, Hugin Lisboa, 1996.

BIBLIA. Português. **Bíblia sagrada**. 82. ed. rev. Tradução pelo Centro Bíblico Católico. São Paulo: Editora Ave Maria Ltda, 1992. 1632 p. Versão dos Monges de Maredsous (Bélgica) dos originais em hebraico, aramaico e grego.

CORNFORD, Francis Macdonald. **From Religion to Philosophy – a study in the origins of western speculation**. New York: Longmans, Green and Co., 1912. 276 p.

EBERLY, John. Al-Kimiai: **The Mystical Islamic Essence of the Sacred Art of Alchemy**. Aramneses Press, 1995.

GOLDFARB, Ana Maria Alfonso, **Da alquimia à química**. São Paulo, EDUSP, 1987

JACOBI, Jolande. **Paracelsus**. Selected Writings. Princeton, 1979.

PATAI, Raphael. **Os Alquimistas Judeus: um livro de história e fontes**. São Paulo: Perspectiva, 1994. 868 p.

VANIN, José Atílio. **Alquimistas e químicos: o passado, o presente e o futuro**. Editora Moderna: São Paulo, 1994

Ontologia Onírica: rumo a um estatuto de realidade dos sonhos

Nelson Job
Doutorando HCTE/UFRJ
nelsonjob1@yahoo.com.br

O propósito que o guiava não era impossível, ainda que sobrenatural. Queria sonhar um homem: queria sonhá-lo com integridade minuciosa e impô-lo à realidade.
Jorge Luis Borges em “As Ruínas Circulares”

“Escrever uma autobiografia me daria grande prazer, pois seria tão fácil quanto anotar sonhos.” (Kafka) e/ou Introdução:

Sonhamos com mundo em que não haja dualismo entre sonho e “realidade”. Este texto é um *acordar* para essa proposta. Faremos uma breve coleção de pensamentos acerca dos sonhos ao longo da História, em seguida vamos propor uma concepção própria emergente da potência criativa de muitos desses pensamentos.

“Essa roldana nas entranhas.” (Kafka)

Vários povos, em suas diversidades, tem diferentes conceitos acerca do sonho, variando seus estatuto ontológico, assim como várias práticas em relação à experiência onírica.

Desdobrando o sentido da *sonhabilidade do mundo*, Wai-yee Li (SHULMAN e STROUMSA - 1999) evoca a mais conhecida narrativa onírica da China e do Taoísmo, o sonho narrado por Chuang-tse: “mas ele não sabe mais se foi Zhou que sonhou que era uma borboleta, ou se foi uma borboleta que sonhou que era Zhou”. Aqui já é *borrado* o limite entre realidade da vigília e o mundo onírico, estabelecendo uma relação de reciprocidade entre eles: o sonho é a realidade da vigília e vice-versa, e não se pode estabelecer em qual “lado” você está, ou melhor, abdica-se do “lado” e dilui-se o realismo parcial entre os dois mundos. Em suma, o Tao de Chuang-tse é uma ontologia em que sonho e realidade estão devidamente imbricados, impondo tal característica visceralmente no pensar filosófico chinês.

David Schuman (SHULMAN e STROUMSA - 1999), a partir de sua análise do poema budista “*Manimekalai*”, afirma que a lógica interna do Budismo não é aprendida, e sim, sonhada. É esta lógica onírica que traz os elementos para uma **iluminação**, tão *sonhada* pelos budistas. Além disso, nesse contexto, realiza-se o que ocidentalmente chamamos de **sonho lúcido**, ou seja, a capacidade de estar consciente de se estar sonhando e até alterar a narrativa onírica. Nessa versão do Budismo, propõe-se até a verificação empírica de alguns sonhos, verificando a sua relação no “mundo desperto”. Nessa perspectiva, é possível, através do sonhar, deslocar o foco do self para o cosmos.

No Hinduísmo, como nos informa Wendy Doniger (SHULMAN e STROUMSA – 1999), o mundo em que vivemos foi, na verdade, sonhado por Deus, sendo que, nos sonhos, se encontram a mais legível forma de compreensão da realidade do universo.

Barbara Tedlock (SHULMAN e STROUMSA – 1999) realizou um inventário acerca dos sonhos em tribos ameríndias. Os Zunis fazem contato com os mortos através dos sonhos a partir de rituais com peyote, realizando, inclusive, viagens no tempo. Para os K'iche Maya, os sonhos de doentes fornecem uma possibilidade de como se obtém a cura. Um dos relatos mais interessantes é de uma xamã Cahuilla, conhecida como Ruby Modesto. Aos 13 anos ela foi presa – e voltar foi muito difícil - em um 13º nível de sonho, sendo que o 2º era o pré-requisito para o “real Sonhar”. O controverso Carlos Castaneda (1993) revela, a partir de seus aprendizados como nativo mexicano yaqui com Juan Matus, que a feitiçaria mais importante era a chamada “a arte do sonhar”. Essa arte consiste em, durante o sonho, mudar o ponto de aglutinação energética da pessoa, fazendo-a percorrer outros mundos. Castaneda acrescenta que, a partir do assim chamado “terceiro portal do sonhar”, seria possível fundir os mundos do sonho e do cotidiano.

Artemidoro (2009) foi o maior intérprete de sonhos do mundo greco-romano. Nasceu em Éfeso no século II. Com sua “*Oneirocritica*” iniciou a transição de uma concepção dos sonhos da Antiguidade rumo à Modernidade. Ele separa o *sonho onírico* (referentes ao futuro) do *sonho simples*, que são acerca do presente. O intérprete onírico dá mais importância ao primeiro e se dedica a desvendá-los. Segundo Artemidoro, o sonho onírico “é um movimento (*oreinein*) ou uma modelagem polimorfa da alma que significa o bem ou o mal que virá com os acontecimentos futuros”.

Moshe Idel (SHULMAN e STROUMSA – 1999) analisa a concepção de sonhos no Judaísmo. Nele, o estado normal de consciência é religiosamente centrípeto, envolvendo uma microcronicidade, sendo mais espiritual e remetendo à ascendência ao Um: *apoteose*; enquanto o sonho é centrífugo, envolve uma macrocronicidade, mais material, tendendo a uma diferenciação e multiplicidade, realizando uma descida rumo a uma *teofania*.

Para Guy G. Stroumsa (SHULMAN e STROUMSA – 1999), o Cristianismo realiza uma grande mutação no mundo sobrenatural, no sentido de uma simplificação radical. Isso consiste, em um Cristianismo Antigo, na domesticação e demonização do mundo dos sonhos, gerando a aniquilação dos intérpretes oníricos e, em um Cristianismo mais recente, na relação dos sonhos com uma utopia ligada a uma tradição messiânica e apocalíptica, relacionando os sonhos com consciência, culpa e penitência. É dessa herança que emerge a psicanálise e sua

interpretação dos sonhos, ou como diriam Seixas e Oliveira (2010): “milênios de recalque inventam Freud”.

“A Interpretação de Sonhos” de Freud (1987) é o mais influente estandarte da compreensão moderna dos sonhos. Concebido como conteúdo inconsciente recalcado dos desejos, Freud inaugura sua psicanálise em 1900, colocando a interpretação dos sonhos como fundamental em sua obra. A travessia psicanalítica consiste, por exemplo, no sujeito adquirir uma maior consciência de seus processos de recalque. Na linguagem onírica, para Freud, não existe negação, sequer separação entre uma coisa *ou* outra. Nos sonhos, as imagens são de *coexistência*, aglutinação.

O outrora seguidor preferido de Freud, o dissidente Carl Jung (1991), nos diz que “o sonho é uma *auto-representação, em forma espontânea e simbólica, da situação atual do inconsciente*”. Se em Freud o inconsciente – que é apenas pessoal - tende a orbitar em um centro edípico, na Psicologia Analítica, o inconsciente ganha um estatuto maior, Coletivo, tendo vários complexos além do Édipo, relacionados com inúmeros arquétipos. Os sonhos podem ser prospectivos, telepáticos, sincronísticos, ou seja, podem realizar uma conexão simultânea entre inconsciente e tempo ou espaço. Para Jung, *sonho é natureza*.

A psicologia vem perdendo influência na contemporaneidade em sua abordagem dos sonhos, muito em função dos avanços neurociência e a consequente *medicalização da vida*. Segundo Sidarta Ribeiro (2011), os sonhos preditivos são na verdade tentativas do cérebro de simular possíveis situações vindouras baseadas na memória de eventos passados. Para o neurocientista, estudos recentes legitimam a possibilidade de sonhos lúcidos.

Alejandro Jodorowski (2009) estabeleceu uma prática de sonhos lúcidos, de forma que seus sonhos não são mais fantásticos, pois ele potencializou a vida de forma que os sonhos não precisem indicar tanto novas possibilidades vitais. Tal prática é uma ferramenta de sua **psicomagia**, uma proposta semelhante a uma clínica psicológica, mas feita a partir de jogos de cartas de Tarô, em que o consultante, a partir do resultado do Tarô, é instruído a realizar tarefas que trabalhem a linguagem inconsciente diretamente, sem o atravessamento representacional da interpretação. Nas palavras do escritor e cineasta: “A própria vida nos ensina sobre a sua verdadeira natureza. E a verdadeira natureza da vida é uma mescla de sonhos e vida, porque toda a vida é sonho! Calderón ⁽¹⁾ já dizia isso, com o nível altíssimo de consciência que tinha no tempo dele. (...) Eu parto do racional e caminho em direção à linguagem dos sonhos, introduzindo os sonhos na linguagem da realidade. Os atos psicomágicos são como construir sonhos na realidade”.

“Há momentos em que, falando ou ditando, durmo melhor do que sonhando.” (Kafka)

Vamos agora nos instalar em uma conceituação onírica com alguns pensadores que ressoam com a chamada Filosofia da Diferença e outros ligados a uma ciência especulativa.

Henri Bergson (2009) proferiu uma conferência em 1901 intitulada “O Sonho”, em que ele afirma: “Não se pode sequer dizer que nossa percepção se restrinja quando dormimos; ao contrário, ela amplia, pelo menos em certas direções, seu campo de operação. É bem verdade que perde em tensão o que ganha em extensão. Praticamente tudo que traz é difuso e confuso”.

Para Bergson, *a atualização de lembranças em sonho* é semelhante ao que Plotino descreve como descida das almas do Uno rumo a um corpo que lhe é mais adequado. O filósofo francês diz que na vigília existe a precisão do esforço, que nos faz, por exemplo, dado a percepção de um latido de cachorro, a buscar na memória as informações necessárias o sensório-motor para interpretar o latido. *A diferença toda para Bergson é a ausência de tal esforço no sonhar*. Assim, nosso sensório-motor relaxa e então sonhamos, indiferentes à lógica, mas não incapazes dela.

Félix Guattari (2003), conceituando a partir da leitura dos sonhos de Franz Kafka relatados em diários e cartas, nos diz que o escritor fazia uma “aliança literária” entre sonho e cotidiano. Dada a enorme relevância que o escritor delegava aos sonhos, Kafka discordava das interpretações psicanalíticas acerca deles, realizando outra abordagem. Nas palavras de Guattari: “Tratava-se essencialmente, neste caso, de trabalhar *seus pontos de singularidade*. Ali onde a interpretação freudiana parava – diante do que Freud designava por ‘umbigo do sonho’ -, tudo começa para Kafka. Evitando submeter os pontos de não-sentido ao jugo de qualquer hermenêutica, ele os deixará proliferar, amplificar-se, a fim de engendrar outras formações imaginárias, outras ideias, outros personagens, outras coordenadas mentais, sem sobrecodificação estrutural de nenhum tipo”.

Se Kafka estabelece com sua literatura uma relação ontológica entre obra e leitor, ele também faz tal relação entre realidade e sonho. A cosmovisão do escritor é onírica, seus sonhos, cósmicos. A “Lei da Dualidade” é borrada, tal qual no sonho em que Kafka (2003) percebe que o livro de códigos de leis deve ser abandonado. Assim, o desejo kafkaísta impulsiona-se para além, trazendo novas perspectivas para o corpo, a literatura, enfim, para a vida, “o grande teatro da natureza”.

Gilles Deleuze (2010) - a despeito da herança nietzschiana de se pensar o sonho enquanto a criação primitiva da metafísica - vai fornecer novos aspectos filosóficos do sonho. O filósofo conceitua o **sonho insone**, assemelhando Kafka à Beckett a partir do estudo das

peças televisivas do segundo: “O sonho é o guardião da insônia, para impedi-la de dormir (...) mas é preciso *criar* esse sonho. O sonho esgotado, do insone, do abúlico, não é como o sonho do sono, que acontece por conta própria na profundidade do corpo e do desejo; é um sonho do espírito, que deve ser criado, fabricado”. Aqui, Deleuze engendra o esgotado, que esgota o possível com palavras, depois esgotando a própria palavra, criando novas línguas, uma nova imagem, uma nova imagem *onírica*.

O sonho tem um papel peculiar na filosofia de Deleuze, posto que o sonho surge em seus textos raríssimas vezes. Sendo um filósofo em devir, permitindo-se coexistências, superposições, o ser em devir de Deleuze com sabor estóico é a ontologização do inconsciente freudiano, aqui já sem dualidade entre *consciente e inconsciente* e também entre *mundo físico do sujeito* e *mundo transcendente do objeto*, pois a filosofia deleuziana é *imanente*, à maneira espinozista, *onírica*, para além de Freud.

Na ciência, temos ainda a proposta especulativa de um modelo de consciência quântica de Penrose e Hameroff (1995). O físico e o médico propõem que o funcionamento quântico no cérebro gere a consciência, a partir de sucessivos colapsos de onda oriundos de uma ainda não desenvolvida gravidade quântica, cujo “colapso” de onda ganha a alcunha de **Redução Objetiva (OR)**. As ORs são orquestradamente relacionadas no cérebro através do **emaranhamento quântico**, uma peculiaridade da Mecânica Quântica em que duas partículas tem ligações *simultâneas* com algumas diferenças entre uma e a outra, como a rotação do spin. No sonho, se percebe uma diminuição dessas ORs. Colocando o sonho como uma sucessão de ORs, Penrose e Hameroff dão ao sonho um estatuto ontológico e físico.

“Mas o verdadeiro espólio só se encontra nas profundezas da noite, na segunda, terceira, quarta hora.” (Kafka)

Apresentados os conceitos, vamos articula-los. É preciso, sobretudo, precisar as relações do sonho com o **virtual**. Para Bergson, o virtual é o Tempo que coexiste na multiplicidade dos tempos individuais. Existe o Tempo enquanto totalidade, todo o tempo, em que presente, passado e futuro coexistem ontologicamente em um grande presente e um pequeno presente que passa. O virtual (tempo, memória) e o atual (extensão) são articulados pela *vida*. Se relaxarmos o sensório-motor e apreendemos com muito mais possibilidades o virtual durante o sonho, podemos nos remeter a outros domínios do real, em que as leis da física são outras, como nos indica a Cosmologia, a seguir.

O cosmólogo Mário Novello (1988) considera a possibilidade de que o universo possa ser governado pela **bifurcação**, oriunda da matemática criada por Poincaré, cujo desdobramento mais conhecido é a teoria do Caos. Em um universo com tais características

“as causas do mundo não estão no mundo”, pois, as mudanças acarretadas anteriormente *mudam* o universo de tal forma, *incluindo suas leis*, de maneira que não se possa reconhecer nele seu antecedente. Novello ainda lembra a teoria de **Buracos Brancos**, em que se pode *criar nova matéria no universo, de forma imprevisível e aleatória*.

A partir desses comentários cosmológicos, colocamos a questão se podem existir “bolsões” no universo governados por leis diferentes da física, ou seja, um universo em que as leis sejam diferentes de um lugar em relação a outro. Assumindo essa possibilidade – que a Cosmologia nos sugere – nos perguntamos se, no sonho (como também na meditação, no uso de substâncias psicoativas e em outros estados alterados de consciência, como na alucinação) é possível termos experimentados a existência *nessas* outras leis, através do emaranhamento quântico (2), inclusive? No sonho, atualizamos essas memórias, por isso os acontecimentos atualizados no sonho muitas vezes nos soam tão estranhos, visto que temos como referências as leis da física em que operamos na vigília.

Sendo assim, o sonho neste plano pode ser a vigília no outro e vice-versa? Esse estatuto ontológico do sonho, a que chamamos **Ontologia Onírica**, sugere menos uma interpretação dos sonhos, e mais sua *atualização* como um convite a engendrar novas possibilidades existenciais, esgotar o possível: *o sonhar enquanto cultivo de puro devir*. Não que os sonhos não possam ou não devam ser interpretados. Uma interpretação enquanto *experimentação*, como Guattari propõe, pode gerar uma interessante intimidade onírica, em que os signos nos sonhos sejam libertos de significações a priori e fomentem uma experimentação criativa tão poética quanto onírica.

O “trabalho com sonhos”, então, deixa de ser uma “interpretose” - que remete sempre à mesma rede de significação - para, ao invés, intuir futuros, multiplicar reais, recuperar outro passado, criativamente: na Ontologia Onírica concebe-se uma modulação do real em sua plena potência. Os limites ficam mais longínquos, a vida engendra outras dimensões.

Assim, o sonho pode remeter a uma experiência de pouca relevância, dado o relaxamento do sensorio-motor que não busca nada em específico. Mas pode, em função de um *afeto*, emaranhar-se com novas realidades que podem alimentar novas potências, engendrar possíveis em sonhos que sejam significativos para o sonhador.

E este texto, está sendo sonhado? Somos sonhados em outras leis da física, que em uma *noite unânime de intolerável lucidez da insônia*, articulam-se o Taoísmo, a Filosofia da Diferença, as mais inquietantes especulações da física e a literatura de Borges (1998)? Pois, o escritor argentino, conta-nos a história de um mago que quis sonhar um homem, mas,

antropomorfizando a borboleta de Chuang-tse; “com alívio, com humilhação, com terror, compreendeu que ele também era uma aparência, que outro o estava sonhando”.

¹Calderón de la Barca (2010) poeta e dramaturgo espanhol do sec XVII, autor da peça “*A Vida é Sonho*”: “ - Que é a vida? Um frenesi. Que é a vida? Uma ilusão, uma sombra, uma ficção; o maior bem é tristonho, porque toda a vida é sonho, e os sonhos, sonhos são”.

²Para uma abordagem quântica dos sonhos, ver Ullman (2011).

Referências Bibliográficas

- ARTEMIDORO, **Sobre a interpretação dos sonhos**. 1 ed. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2009.
- BERGSON, H., **A Energia Espiritual**. 1ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 2009.
- BORGES, J. L., **Obras Completas I**. 1ª ed. São Paulo: Ed. Globo, 1998.
- CALDERÓN. **A Vida é Sonho**. 2ª ed. São Paulo: Hedra, 2010.
- CASTENEDA, C., **A Arte do Sonhar**. 7ª ed. Rio de Janeiro: Record, 1993.
- DELEUZE, G., **Sobre o teatro**. 1ª ed. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2010.
- FREUD, S., **A Interpretação de Sonhos**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Imago, 1987.
- GUATTARI, F., **Os 65 sonhos**. in: *Mais! Folha de São Paulo* de 16 de fevereiro de 2003.
- JODOROWSKY, A., **Psicomagia**. 1ª ed. São Paulo: Devir, 2009.
- JUNG, C. G., **A Dinâmica do Inconsciente**. 2ª ed. Petrópolis: Vozes, 1991.
- KAFKA, F., **Sonhos**. 1ª ed. São Paulo: Iluminuras, 2003.
- NOVELLO, M., **Cosmos e Contexto**. 1ª ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1988.
- PENROSE, R. e HAMEROFF, S., **Orchestrated reduction of quantum coherence in brain microtubules: a model of consciousness?** Disponível em:
<http://www.quantumconsciousness.org/penrose-hameroff/orchOR.html> Acesso em 30-09-11
- RIBEIRO, S., **Towards an Evolutionary Theory of Sleep and Dreams**. Disponível em:
http://www.multiciencia.unicamp.br/artigos_03/a_04_.pdf Acesso em 30-09-2011.
- SEIXAS, S. e OLIVEIRA, L. F., 1ª ed. **Parição da Presença – O livro da inocência madura**. 3R Studio: Rio de Janeiro, 2010.
- SHULMAN, D. e STROUMSA, G. (org), **Dream Cultures – explorations in the comparative History of Dreaming**. 1ª ed. New York: Oxford University Press, 1999.
- ULLMAN, M., **On the Relevance of Quantum Concepts to Dreaming Consciousness**. Disponível em:
http://siivola.org/monte/papers_grouped/uncopyrighted/Dreams/on_the_relevance_of_quantum_concepts_to_dreaming_consciousness.htm Acesso 01-10-2011.

Os Grandes Desenvolvimentos da Física e da Música no Barroco

Maria Lúcia Netto Grillo
Professora IF/UERJ
mluciag@uerj.br

Luiz Roberto Perez Lisboa Baptista
Maestro Colaborador IF/UERJ
maestroluizroberto@ig.com.br

Adílio Jorge Marques
Professor Departamento de História/UERJ
adiliojm@yahoo.com.br

Ricardo Pereira Martins
Graduação História/UERJ
rico_byroniano@yahoo.com.br

Natasha Gasparelli Penha Brasil
Graduação Física/UERJ
tatty_bbf@hotmail.com

Introdução

Uma grande dificuldade enfrentada por professores de Ciências e de Física, é a falta de motivação de seus alunos, para quem a disciplina parece muito distante do cotidiano. Uma opção para contornar esse problema é a utilização de exemplos e atividades relacionadas com os interesses dos estudantes. Nesse sentido, a Música pode ser um importante aliado do professor na busca por motivação. Além disso, uma vez que a Música é normalmente apreciada pela maioria das pessoas, a relação entre a Música e a Física pode sempre ser facilmente utilizada, com qualquer tipo de público, para despertar o interesse pela Ciência e divulgar muitos de seus fundamentos. Além disso, a contextualização histórica complementa a relação Física-Música, levando ao entendimento de uma determinada época e facilitando o entendimento do momento atual.

Usamos então o enfoque CTS (Ciência-Tecnologia-Sociedade), que entre outros, possui os seguintes objetivos: promover o interesse dos estudantes em relacionar a Ciência com aspectos tecnológicos e sociais, adquirir uma compreensão da natureza da Ciência e do trabalho científico,

formar cidadãos científica e tecnologicamente alfabetizados capazes de tomar decisões informadas e desenvolver o pensamento crítico e a independência intelectual (AULER, D, 2007).

No Brasil o primeiro grande compositor da Música Sacra é José Maurício Nunes Garcia (1767-1830), um pouco posterior do que é considerado como período barroco na Europa. Foram os padres jesuítas que trouxeram para o Brasil o estilo musical então em voga na Europa, que aos poucos foi sendo introduzido, principalmente através da Música Sacra (CHAIM, 2006:324). Também nas Ciências o Brasil teve seu desenvolvimento depois da Europa. Segundo Massarani e Moreira (2010), “A história da divulgação científica brasileira passou por um momento dos mais produtivos no início do século XX, especificamente na década de 1920”. Uma das atividades importantes dessa época foi a criação da Academia Brasileira de Ciências (ABC). Os fundadores foram Manoel Amoroso Costa (1885-1928), Henrique Morize (1870-1930), os irmãos Miguel e Álvaro Osório de Almeida [respectivamente, (1890-1953) e (1882-1952)] e Edgard Roquette-Pinto (1884-1954), que buscaram traçar um caminho para a pesquisa básica e para a difusão mais ampla da Ciência no Brasil.

A Física e a Música no Barroco

Desde o século XX, o termo “barroco” se refere a um período da História, que compreende aproximadamente os anos de 1600 a 1750. É usado também em referência ao estilo da Música desta época. Segundo o Dicionário Grove de Música, “tem origem na palavra portuguesa que qualifica uma pérola de formato irregular” (SADIE, 1994:77).

Após o Renascimento, período anterior ao Barroco, houve muitas transformações nas Artes e nas Ciências. As Artes plásticas apresentavam características que pareciam estranhas e irregulares – daí o termo barroco. O estilo musical barroco é muito variado. Entre as novidades da época podemos destacar os contrastes, o baixo contínuo, o contraponto, a escala temperada e a doutrina dos afetos. A construção de novos instrumentos musicais contribuiu para as mudanças no estilo musical.

O século do Barroco foi coincidentemente o século da considerada Revolução Científica, a saber, século XVII. Este século, aliás, foi rico em transformações nos diversos campos das sociedades. Assim, podemos observar na política que há a consolidação da monarquia absoluta que tinha como figura emblemática Luís XIV considerado o rei Sol; no campo religioso, os

conflitos decorrentes da Reforma e da Contrarreforma; no econômico, o avanço do mercantilismo sobre o decadente feudalismo, além da emergência dos Países Baixos como potência econômica por conta da sua independência da Espanha e de suas conquistas no Atlântico-Sul; nas Artes, é o tempo de Miguel Cervantes e de William Shakespeare, Donne e Molière, Calderón e Racine, na Literatura; de Rembrandt e Benini, El Greco e Vermeer, Velasquez e Caravaggio, na Pintura; de Cláudio Monteverdi, Henry Purcell, Vivaldi, Handel, Corelli, Alessandro e Domenico Scarlatti e Bach na Música, que dão a imponência e o rebuscamento do Barroco. Conforme Chaim (2006, p. 25), “este período caracterizou-se por uma enorme evolução da expressão musical, aperfeiçoando-se e dando-se maior esplendor e ornamentação às linhas melódicas, consolidando-se a tonalidade e o sentido de harmonia”. É o tempo do advento da dita Ciência Moderna, quando ocorre a Revolução Científica de Galileu, Newton, Mersenne, Descartes.

No século XVII, época do Barroco, houve uma efervescência intelectual oriunda do período renascentista, quando se vinham formulando na Europa vários processos de interpretação da natureza, a par da permanência da herança medieval. Foi uma época na qual se afirmaram duas grandes maneiras de se conceber a natureza (Dubois, 1985: 75). Inicialmente, aquela que sob um procedimento mimético considerava o ponto de vista antropomórfico (o homem como microcosmo). Outra foi o parâmetro teomórfico (o mundo à imagem de um Deus Criador). Tais pontos de vista eram utilizados para o entendimento das regras naturais que cercavam a constituição das sociedades da época.

A natureza servia como um campo de significação extremamente vasto, exigindo um processo de interpretação e analogias para o entendimento do sentido profundo dos significados. Por exemplo, havia a metáfora do “universo-espetáculo” enquanto local onde o espectador tinha no deleite da observação a sua maior característica, como nas composições barrocas: o “universo em acordes”, ainda de ressonância pitagórica, exaltando a glória da natureza através da aliança dos vários símbolos, o que geraria a harmonia, a ordem universal, o que se convencionou depois a ser chamado de Cosmos.

A concepção mecânica de mundo também deve ser lembrada na relação entre harmonia, natureza e ciência. É a síntese de uma metáfora cunhada por “universo-máquina” ou “universo-relógio”, alicerçando o nascimento de um pensamento científico moderno. A noção de ordem e a razão tornam-se suporte para o entendimento da natureza. Movimentos advindos dos trabalhos de Isaac Newton se somam às ideias dos grandes artistas.

A rigor, o próprio termo “natureza”, que tanto fascínio sempre despertou no homem, encerra certa complexidade, não havendo para ele uma definição clara. Mesmo na *Encyclopédie*, marco da Ilustração na França e no mundo, encontra-se uma variedade de significados: concepções como “sistema do Mundo”, “máquina do Universo”, ou “conjunto de todas as coisas criadas ou não criadas” (corporais ou espirituais). A preocupação enciclopédica já surge no famoso “Vocabulário” de Rafael Bluteau (1638-1734), o qual, partindo da Antiguidade, salienta como empregos mais correntes para “natureza” a referência ao “princípio de todos os movimentos necessários e operações naturais”, mencionando, ainda, a “máquina do Universo” (CALAFATE, 1994:8).

Entre os séculos XVII e XVIII surgiu o Iluminismo na Europa, cuja tendência marcou a transição da uma produção feudal para uma produção capitalista mais organizada, visando substituir a crença no mágico e mesmo na escolástica. O método experimental e classificacionista impõem-se entre os intelectuais europeus, aliando-se, posteriormente, às ideias mecanicistas e newtonianas da Física. O período do começo do séc. XVII ao fim do séc. XVIII foi de grande importância para a Ciência Moderna. O mundo natural, em um aspecto geral, modificou-se. A revolução que Copérnico começou se desenrolou rapidamente de uma forma tão ampla, incluindo assim, a Matemática, a Física, a Astronomia e conseqüentemente muitas outras áreas.

A Ciência Moderna se destacaria pelo paradigma galileano e a revolução do método científico constituindo uma Revolução em relação à Ciência feita no Renascimento. E nisto está Galileu Galilei, considerado o pai da Física Moderna e que era filho do compositor e musicólogo, Vincenzo Galilei. Nascido em Pisa, criado numa família que via nas Artes uma grande importância e recebia com entusiasmo ideias novas. Na Universidade de Pisa, estudou Medicina, mas esta não era sua vocação, gostava da Matemática. Ao longo do curso de Medicina, durante alguns serviços da igreja, descobriu, utilizando sua pulsação, o isocronismo do pêndulo medindo o tempo do balançar de um candelabro. Verificou, então, que o tempo de cada balanço era igual, independente da amplitude de oscilação (RONAN, 1987: 79). Suas contribuições foram vastas principalmente na Mecânica. Fez vários experimentos com sons, o que faz com que ele seja considerado o fundador da Acústica experimental. Através destes experimentos, apresentou uma “dedução quantitativa das leis das cordas estabelecendo as relações entre frequência, comprimento, diâmetro, densidade e tensão” (HENRIQUE, 2007: 20). Estudou também a

vibração e a ressonância, apresentando a caracterização, por relações de frequência dos sons, dos intervalos musicais.

O Barroco na Música foi um período da História que compreendeu a emergência da ópera no ocidente e que se estendeu até a morte de Bach. Quanto às suas origens, “em vez das complicações polifônicas, espera-nos o canto dos solistas, a homofonia, a ária. O gênio com que, na Música, abre o século XVII é o operista monofônico de Monteverdi” (CARPEAUX, 1968: 28). Esse fato faz com que estabeleçamos, por exemplo, a ópera Orfeo (1607) do próprio Monteverdi como um dos marcos que teriam dado início ao Barroco. Acompanhando a Revolução Científica podemos dizer de certa maneira que aconteceu também a revolução nas Artes, especialmente na Música, embora não seja normalmente usado esse termo. Surgem novos estilos na Pintura, Escultura e Arquitetura, altamente decorativas, que emergem durante a Contra-Reforma, diferentes do estilo linear do Renascimento. Teatros e igrejas eram locais altamente decorados. Todo esse rebuscado combina bem com o estilo das músicas de Domenico Scarlatti, que não se contenta com uma linha melódica, mas acrescenta uma série de ornamentos, assim como Bach, com seus contrapontos e suas modulações.

Os novos recursos levaram ao temperamento igual, que, segundo Menezes (2004: 263) já vinha sendo discutido há muitos anos e foi reconhecido como uma necessidade – conforme trabalho histórico e teórico, desenvolvido em 1636/1637, sobre afinação e temperamento, de Mersenne (que obteve a 1ª medida correta da velocidade do som) e apresentado inicialmente no Cravo Bem Temperado de Bach, que usa muitas modulações, inadmissíveis sem o temperamento igual. A escala igualmente temperada é a escala mais utilizada no ocidente até hoje, apesar dos pequenos batimentos, devidos à superposição de ondas de frequências muito próximas.

Marin Mersenne, jesuíta, filósofo natural, matemático e musicólogo, nasceu em uma família de classe trabalhadora na pequena cidade de Oizé. Famoso por suas intervenções em atividades científicas teve importância no estudo do som dos instrumentos musicais, principalmente no que diz respeito às cordas e aos tubos sonoros. Seu diferencial foi estudar o som de duas cordas variando seus aspectos geométricos (tensão, comprimento, diâmetro). Em relação aos tubos sonoros, enunciou as influências que a pressão do ar poderia interferir no deslocamento pelo tubo. Com isso, mais tarde, ao observar as características do fenômeno de eco, conseguiu um brilhante erro aproximado de 10% para a velocidade do som, que posteriormente foi tabelado pelos estudos avançados de Isaac Newton.

Depois do problema da determinação da velocidade do som (que Giovanni Borrelli e Vincenzo Viviani, discípulos de Galileu, determinaram tal valor através de um pêndulo simples, após um experimento), temos o desenrolar de discussões e pesquisas a respeito da propagação do som no ar. No começo dessas pesquisas, um cientista chamado Gianfrancesco Sagredo, suspendeu uma campainha em um balão de vidro e ao final do seu experimento, concluiu que a campainha não produziria som caso o balão fosse agitado. Posteriormente, Robert Boyle, que se interessava por Química e Física do ar, provou que, para que o som seja transmitido, é preciso que haja um meio material. Frente a isso, Isaac Newton, através de cálculos teóricos, chegou a um valor para a velocidade do som, aproximado ao real.

Através do experimento das rodas dentadas (ou rodas de Hooke), Robert Hooke, um grande pesquisador com muita capacidade para execução de experimentos, mediu de forma direta, pela primeira vez, a frequência. Isso se completa com os estudos do matemático John Wallis, que se resumem no postulado dizendo que os pontos nodais da corda vibrante estão ligados aos harmônicos desta.

Boyle, também, contribuiu para os estudos com relação à Acústica, sendo ele um dos cientistas a enunciar as leis dos gases perfeitos na termodinâmica. Questionando-se algumas particularidades, fez estudos sobre a propagação de som no vácuo, materializando-os num livro.

Athanasius Kircher foi um jesuíta que muito contribuiu para diversos campos da Ciência, dentre eles, para os estudos em Acústica no vácuo. Seus estudos foram um tanto mais profundos que os de Boyle, na área da Acústica. Kircher utiliza-se de instrumentos musicais antigos para iniciar seus estudos, que se baseavam em inúmeros fenômenos ligados à propagação do som. Faz uma contribuição à Medicina detalhando a anatomia do ouvido e do aparelho vocal, e também, os instrumentos conhecidos até então (HENRIQUE, 2007: 23).

O matemático e físico Joseph Sauveur é considerado o criador da Acústica Musical. Isso porque no séc. XVIII apresentou um formalismo para o movimento harmônico a partir da vibração de uma corda tensa, e de som fundamental (HENRIQUE, 2007:24). Descreveu também as ideias primordiais do movimento de ondas nas cordas e que as mesmas podem vibrar com vários movimentos harmônicos de modo simultâneo. Esta explicação física caracteriza o som produzido por instrumentos de corda.

Conclusões e Agradecimentos

Concluímos nesse trabalho que o período do Barroco e da Revolução Científica produziu as bases dos conhecimentos que temos hoje, nas Ciências, nas Artes, na Tecnologia, no conhecimento em geral. Estudar esse aspecto histórico-científico é importante, de acordo com o enfoque CTS, para motivar o estudo e o trabalho nas Ciências porque propicia a compreensão do que realmente seja fazer Ciência, e para que serve, incluindo a sua contribuição social.

Agradecemos à FAPERJ pelos auxílios que nos tem dado, permitindo o desenvolvimento deste e de outros trabalhos.

Referências Bibliográficas

- AULER, D. **Enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade: Pressupostos para o contexto brasileiro**; Ciência e Ensino, Campinas, vol. 1, nov. 2007.
- CALAFATE, P. **A ideia de natureza no século XVIII em Portugal (1740-1800)**, Lisboa: Imprensa Nacional-Casa da Moeda, 1994.
- CARPEAUX, O. M. **Uma Nova História da Música**, Rio de Janeiro: José Olympio, 3ª ed., 1968.
- CHAIM, I. A. **A Música Erudita da Idade Média ao Século XX**, São Paulo: Ed. Letras e Letras, 2006.
- DUBOIS, C.G. **L'Imaginaire de La Renaissance**, Paris: PUF, 1985.
- HENRIQUE, L. L. **Acústica Musical**, Lisboa: Ed. Calouste Gulbenkian, 2007.
- MASSARANI, L. e MOREIRA, I. C. **Ciência para Todos**, Revista História da Ciência, <<http://www.revistadehistoria.com.br/historiadaciencia>>. Acesso em 29/06/2011.
- MENEZES, F. **Acústica Musical em Palavras e Sons**, Cotia: Ateliê Editorial, 2004.
- RONAN, C. A. **História Ilustrada da Ciência da Universidade de Cambridge**, v. 3, Rio de Janeiro: Ed. Jorge Zahar, 1987.
- SADIE, S. **Dicionário Grove de Música**, Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 1994.

ABOU WAFI AL-BUZJANI:
A Arte dos Mosaicos Árabes e a Matemática

Miriam Abduche Kaiuca
Doutoranda HCTE /UFRJ
miriamkaiuca@gmail.com

Ricardo Kubrusly
Professor HCTE/UFRJ
riskuby@gmail.com

Quando a ceramista e historiadora matemática Chorbachi (1989) afirma que “o verdadeiro patrocinador dos cientistas islâmicos que escreveu estes manuscritos antigos foi a arte” deve-se ficar mais atento e continuar a leitura para alcançar que, segundo a pesquisadora: [...] *Foram os artesãos e arquitetos que solicitaram os serviços da ciência e dos cientistas para ajudá-los a resolver os problemas de desenho que eles estavam encontrando. E como no caso da arte islâmica, no passado, a ciência precisou vir a serviço das artes, quer que nós estejamos falando hoje da arte islâmica ou da arte ocidental ou da arte genericamente, hoje mais do que nunca... a tradução islâmica é tão forte que, se nós estivermos em contato com a sua linguagem do tempo presente e nos amarrarmos na forte tradição antiga, nós poderemos chegar a uma expressão que não é contemporânea mas que pode ter sentido e validade no próximo século*”(1980). O mundo ocidental conhece os conjuntos aperiódicos de mosaicos, conjunto de mosaicos permitindo infinitos e distintos desenhos também conhecidos como “quasicristais” que são um fenômeno geralmente creditado a Roger Penrose, em 1970, e que tem uma grande aplicabilidade na física do estado sólido molecular. No entanto o que Wasma’a e Loeb (1982) fazem ao demonstrar com as figuras abaixo é tão somente uma tentativa de instigar aos leitores que as descobertas dos cientistas necessitam de constantes estudos na direção da História das Ciências.

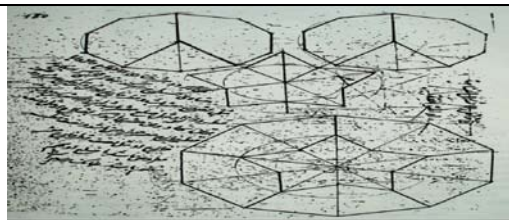


Figura 1 Selo pentagonal de um documento medieval islâmico “Sobre

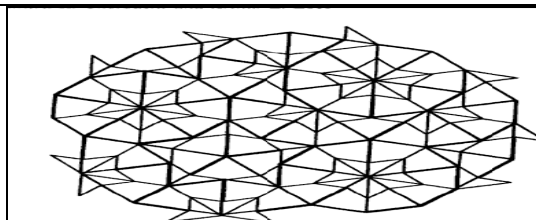


Figura 2 Aperiódico mosaico de Penrose.- 1977

figuras que se interconectam ou se apresentam congruentes” Paris, do fundo antigo persa.Ms # 1	

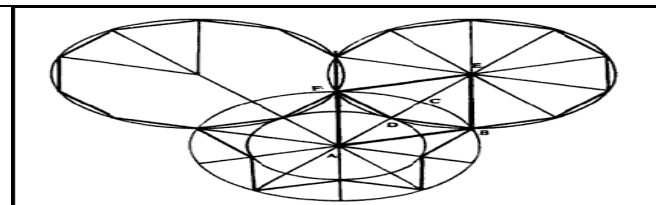


Figura 3 Idecagonos interconectados e estrelas de cinco pontas.

Existem diferenças entre os desenhos nessas figuras, certamente, mas de acordo com Makovicky (1992), o padrão pentagonal que ocorre no mosaico da mesquita medieval de Maragha “*é de pronto [...] obtível pela transformação do padrão de Penrose.. [e] desvia-se do mosaico “roda de carroça de Penrose” somente em algumas adaptações geométricas e artísticas*(p85). Isso é o bastante para levantar questões nas cabeças de diversos matemáticos do século XXI e importantes físicos teóricos e ainda inspira algum debate relevante sobre a interdependência da arte e da ciência.

Para dar continuidade ao debate, Wilson (1993), em seu livro *Movimentos sagrados: ensaios sobre as fronteiras do Islam*, escreve sobre um geômetra do século X, chamando Abu'l Wafa al-Buzjani, através de uma passagem de um poeta persa sufi islâmico, Jelaluddin Rumi, em um conto oral denominado “A loja dos amantes do alfaiate” (p. 81) quando diz que: *Toda esta costura e separação me deixa atônito, a minha mente flutua nas variações de afirmações e obliterações. O coração é um quadro de poeira, ele o geômetra do coração: que figura fantástica dos números, das figuras, realidades e nomes que ele inscreve.* Wilson afirma que ao compor essas linhas, o nômade sufi estava debruçado nos ombros do geômetra de Bagdá, sem respiração, observando-o a resolver um dos mais confusos problemas de dissecação/ construção elaborado por Abu'l Wafa al-Buzjani no tabuleiro de poeira na época medieval. A beleza enlouquecida da obliteração e reconstrução de figuras geométricas complexas teria sido o bastante para mandar o místico Rumi para uma ruptura com a natureza da criação do Universo (RASHED, 2006).

Realmente, um verdadeiro geômetra, o matemático persa e astrônomo Abu'l Wafa al-Buzjani (940- 998 DC), recebeu de seus pares o título de “geômetra nômade” – um título dado

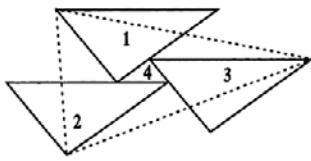
aos mais aptos e considerados geômetras profissionais de seus dias, segundo Nielsen (2001). Atualmente, considerado como um dos mais extraordinários matemático-cientista do século X. A colaboração e o impressionante estudo de Al-Bruni foi o de introduzir o conceito de tangente, secante e co-secante pela primeira vez na história e o da compilação profunda de manuais de matemática para o uso por negociantes e artesãos. Ele também foi criador de diversos problemas geométricos de dissecação e de construção que tem deixado perplexos algumas mentes matemáticas, artistas iluminados. Juntando-se a este ponto, há ainda a perplexidade pelo abandono por mais de mil anos, àqueles homens e lugares tão distantes do ocidente. A figura dos quadrados dissecados por Abu'l Wafa al-Buzjani tornaram-se popular nas artes ornamentais islâmicas, como conjuntos aperiódicos (o que significa que ela não tem qualquer simetria translacional e nunca uma cópia deslocada corresponde ao exatamente original), e podem ser observadas atualmente no Irã e em numerosas mesquitas incluindo a Mesquita Iwan Oriental de Sexta Feira de Isfahan.



Figuras Painéis da Mesquita Iwan Oriental de Sexta Feira de Isfahan demonstrando os quadrados dissecados de Abu'l Wafa al-Buzjani.

Diante dessa grandeza de trabalhos do século X a XII creditam-se aos estudos de Abu'l Wafa Al Buzjani enormes desafios para àquela época. Um deles pode ser creditado a jogos sobre triângulos, denominado O jogo do golpe. Tal qual: *Desenhe três idênticos triângulos e um menor da mesma forma a eles, de tal maneira que todos os quatros podem ser compostos em um maior.*

Esta simples instrução, mas cheia de caminhos, pode levar a pensar que o triângulo maior tem que incluir todos os quarto triângulos (em sua totalidade), mas é preciso atenção ao tentar achar a tal solução! A própria solução de Abu'l Wafa al-Buzjani foi demonstrada usando, de certa forma a enganadora ilustração.



A qual a primeira vista pode gerar certas dúvidas porque se o desafiante não está pensando em termos de dissecação e reconstrução, os triângulos não parecem “acomodar” o maior triângulo de todos. Vejamos os passos para a solução: Primeiro coloque três triângulos idênticos em volta de um igual, porém menor, de modo que os lados correspondentes dos triângulos idênticos fiquem paralelos uns aos outros. Junte três vértices dos triângulos idênticos como linhas para desenhar um triângulo maior. Agora o truque ou a brincadeira. Fazendo um triângulo dentro dos quatros triângulos podemos verificar que há partes externas ao triângulo. Assim coloque as partes externas dentro do triângulo maior. As peças se encaixam perfeitamente. Chega-se a solução de Abu'l Wafa al-Buzjani, que pode ser considerado uma brincadeira de encaixe.

Mas, essa atividade/desafio referia-se aos coladores de mosaico nos dias de Abu'l Wafa: cortar e reagrupar os pedaços de azulejos de forma a criar maiores formas geométricas (JABAN ; REZA, 2006, p 11) Artesãos daquela época, normalmente, usavam aproximações para fazer desenhos e apesar disso ser suficiente para uma escala pequena, trabalhar em maiores mosaicos, espalhando-se por paredes inteiras de mesquitas poderia começar a ocasionar erros na sua colocação. No complexo mundo das criações abstratas na época Medieval Islâmica podemos pensar que já havia um maravilhoso diálogo que estava maduro, envolvendo artistas e matemáticos (OZDURAL, 2000,p. 183) Portanto, mais e mais métodos de construção e dissecação só poderiam ser introduzidos por excelentes matemáticos como Abu'l Wafa al-Buzjani. É provável que ele tenha utilizado o método de cortar e colar “*para dois propósitos: provar a correção de certas construções numa forma concreta que poderia ser facilmente entendida pelos artesãos e para apresentar estas construções de tal forma que as figuras poderiam ser usadas para criar novas formas decorativas*” das quais algumas vieram a “*se tornar bastantes populares*” (idem,p.193). Na sua época, Abu'l Wafa al-Buzjani participou de encontros entre matemáticos e artesãos e foi chamado para dar instruções em construções geométricas de duas ou três dimensões de desenhos ornamentais [e] e aplicação da geometria na construção arquitetônica (Idem, p. 190). Segundo historiadores como Jaban & Reza (2006, p.

180), Buzjani escreveu que “um número de geômetras e artesãos tem feito erros na matéria de quadrados e suas colocações. Geômetras têm errado porque eles não têm prática em construção e os artesãos porque lhes falta conhecimento de raciocínio e prova”.

A arte movia a matemática em sua vertente religiosa. O Califa Sharaf al Daula, patrono al-Buzjani, incentivou muitos estudos quer seja na área da geometria ou na astronomia pois as ciências, segundo a tradição islâmica, se originam do Criador e o Livro Sagrado é a síntese máxima ou fonte absoluta de todas elas. Em especial, al-Buzjani realizou significativos avanços com trabalhos originais em mosaicos porque o Alcorão incentivava, claramente, o envolvimento intelectual com a natureza sob a forma de observação e representação dos estudos. Muitas contribuições foram encontradas em seu livros em seu *Kitab al-Hindusa*, que consistia em soluções de um grande número de problemas geométricos fundamentais na construção do plano geométrico com a abertura do compasso. Destacou-se em vários ramos da matemática, especialmente na geometria e trigonometria. Na geometria, sua contribuição abrange as soluções de problemas geométricos encontrados na abertura da esfera; a construção de um quadrado equivalente a outros quadrados; poliedro regular; a construção de um octógono, tomando, para seu lado, a metade do lado de um triângulo equilátero, no mesmo círculo; a construção da parábola por pontos, e a solução geométrica das equações: $x^4 = a$ e $x^4 + ax^3 = b$. As explicações dos estudos de Abul Wafa para o desenvolvimento da trigonometria foi extensivo; ele foi o primeiro a mostrar a generalidade do teorema senóidico relativo aos triângulos esféricos. Ele desenvolveu um novo método de se construírem tabelas senóidicas, com o valor do seno a 30', sendo corrigido para a oitava casa decimal. Desenvolveu também as relações para o seno (a+b), e a fórmula: $2 \operatorname{seno}^2 (a/2) = \cos a - e \operatorname{seno} a = 2 \operatorname{seno} (a/2) \cos (a/2)$. Em acréscimo, ele desenvolveu um estudo especial da tangente, e calculou uma tabela das linhas da mesma. Ele introduziu a secante e co-secante pela primeira vez, e tornou-se conhecedor das relações entre as linhas trigonométricas, que agora são usadas para defini-las, e empreendeu extensivos estudos sobre as figuras cônicas, podendo expandir nos mosaicos das mesquitas.

Os desafios de quebra cabeça também faziam parte da cultura árabe do período dos califados, Abu'l Wafa al-Buzjani usou o seu método de dissecação e construção para criar uma nova prova geométrica do teorema de Pitágoras. Dois quadrados não iguais são adicionados para fazer um terceiro quadrado.

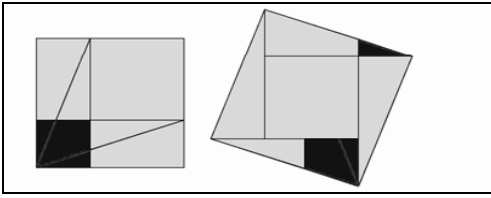


Figura Um pequeno quadrado e um quadrado maior, superpostos são dissecados/ cortados e então reconstruídos num quadrado maior, numa “prova” geométrica do teorema de Pitágoras.

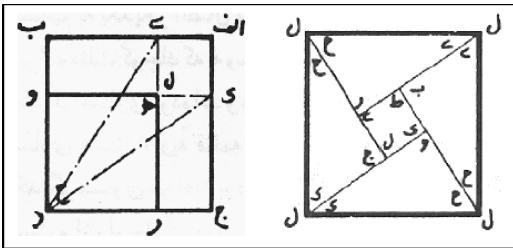


Figura – Desenho de um texto original persa elaborado por al-Buzani

O original persa apresentado era recortado e servia de quebra cabeça para encaixe entre o califa, os artesãos e os negociantes. Eram enviados os quadrados todos recortados para serem encaixados formando novos quadrados ou quadrados menores. Indubitavelmente também foram utilizados para compor os mosaicos das mesquitas.

Colocamos uma questão: poderia al-Buzani, seus contemporâneos e seguidores terem usado métodos de dissecação/ construção e outros tratamentos amigáveis para artesãos, para explicar o conceito de quase periódico e ainda verdadeiramente aperiódicos de assentamento de mosaicos? É facilmente afirmável que Al Buzjani não poderia ter tido conhecimento sobre mosaicos aperiódicos, como Penrose e é pouco provável que existissem ferramentas matemáticas disponíveis naquele tempo que pudessem resolver tais ideias complicadas. Porém, como pode-se confirmar com Rumi, que Al Buzjani, que era na realidade um geômetra de coração, um matemático que viu a criação do universo no turbilhão dos números num quadro de poeira. Se os fazedores de mosaico compreenderam ou não, não sabemos, mas eles estavam fazendo alguma coisa especial e com muita arte na área da matemática que envolvia o intuitivo a frente de seu tempo.

Em alguns casos, os originais e certos argumentos matemáticos foram perdidos, mas demonstrações simples e aproximadas foram guardadas por “*escribas cujo treinamento não*

cobria a geometria construtiva” (OZDURAL, 2000, p. 168). E as peças criadas por tais artistas e tais argumentos são todas as que sobreviveram às areias do tempo. Isso deixa, às vezes, na impossibilidade de responder perguntas sobre quão moderno é o tratamento dos problemas matemáticos e dos matemáticos do tempo de Al Buzani, mas os mosaicos empurraram a matemática, pois os números se dissolveram nos desenhos e nos quebra cabeças e fizeram os homens entrelaçarem suas mãos na linguagem do inacabamento das descobertas.

Referências Bibliográficas

- CHORBACHI, Wasma'a..*In the Tower of Babel: Beyond symmetry in Islamic Design*. Computers & Mathematics with Applications. Volume 17 , Issue 4-6 , 1989
- CHORBACHI, Wasma'a.. *Arabic Artist Twenty Years Later Arab Studies Quartely*11, n.2-3. 1982
- CHORBACHI, Wasma'a; LOEB Arthur L.. “An Islamic Pentagonal Seal.” *Fivefold Symmetry*. Edited by Isvan Hargittai. World Scientific. 1992
- JABAN, Slavik ; REZA Sarhangi. 2006. Elementary Constructions of Persian Mosaics.R. Sarhangi and S. Jablan, *Elementary Constructions of Persian Mosaics*, Math Horizons, the Mathematical Association of America, September, p 10-13
- MAKOVICKY, Emil. “800 Year Old Pentagonal Tiling.” *Fivefold Symmetry*. Edited by Isvan Hargittai. World Scientific. 1992..
- NIELSEN, J..Art and Mathematics in Medieval Islamic Culture. In:RASHED, Roshdi. *A History of Arabic Sciences and Mathematics*. Paris: D&G, 2001.
- OZDURAL, Alpay. Mathematics and Arts: Connections Between Theory and Practice in the Medieval Muslim World. *Historia Mathematica* ,2000, 171–201.
- RASHED, Roshdi. .A History of Arabic Sciences and Mathematics. Paris: D&G. 2006

Os Primeiros Cabos Submarinos: Ciência e Tecnologia a Serviço do Poder

Mauro Costa da Silva
Eng. Elétrico, Físico
Doutor em História da Ciência
Departamento de Física do Colégio Pedro II
maurocostasilva@ig.com.br

Durante a primeira metade do século XIX, cientistas e engenheiros tentavam utilizar a eletricidade para transmitir mensagens. Superadas as dificuldades iniciais, o telégrafo elétrico se estabeleceu como um meio de comunicação rápido e seguro¹. Em países como Inglaterra, França e Alemanha, enquanto a década de 1840 foi de surgimento e expansão das linhas telegráficas em seus territórios, a década seguinte foi de avanço para além das suas fronteiras. Acordos de tráfego mútuo foram assinados entre países e, posteriormente, formaram redes regionais, agregando um certo número deles². [STANDAGE, 69]. A Inglaterra, um país de dimensões pequenas e com um grande império, cercado de água por todos os lados, tinha que aprender a colocar fio sob a água se quisesse expandir sua telegrafia elétrica. A garantia de uma comunicação rápida e confiável era fundamental para o controle e manutenção do império, que se expandia pela América, África, Ásia e Oceania. Como fatores de contribuição para a empreitada que se impunha, a Inglaterra podia contar com um parque industrial desenvolvido durante sua revolução industrial, uma boa infraestrutura científica, além de gozar de estabilidade política e econômica.

OS PRIMEIROS CABOS SUBMARINOS NO NORTE EUROPEU

Em 1850, o primeiro cabo submarino foi instalado no Canal da Mancha, entre Dover e Calais, ao sul da Inglaterra e ao norte da França, respectivamente³. Esse primeiro cabo foi basicamente uma experiência que provou a viabilidade do projeto e apontou problemas a serem superados. O primeiro cabo era inadequado: fino, muito leve e isolamento ineficiente. Mesmo assim, conseguiu enviar algumas poucas mensagens, ainda que truncadas. Em 1852, um outro cabo submarino, bem mais robusto que o primeiro, foi lançado no mesmo lugar. Esse cabo foi um grande sucesso técnico e econômico por ligar duas das nações mais prósperas do mundo. Investidores franceses e ingleses, ansiosos por interligar as bolsas de valores de Paris e Londres, financiaram o projeto liderado pelos irmãos Jacob e John Watkins Brett, que contaram também com os governos envolvidos. Logo após a instalação desse cabo, Paul Julius Reuter (1816-1899)⁵

abriu escritórios nas duas pontas para facilitar o fluxo de notícias. No ano seguinte, vários cabos submarinos foram assentados entre a Inglaterra e países do norte europeu⁵. Esses cabos tinham em comum extensão diminuta por interligarem países próximos.

Durante o século XIX, as potências continentais europeias viveram um novo período de expansão territorial, por meio da colonização de países, especialmente nos continentes africano e asiático. Em função das constantes crises de abastecimento, esses países europeus necessitavam de novos mercados para seus produtos, suprimento de matéria prima e terras para agricultura, além de reforço humano para os contingentes militares. Esse ambiente político e econômico serviu de demanda para pesquisa, desenvolvimento e implantação dos cabos submarinos. A Europa, numa década de prosperidade e expansão comercial, estava ansiosa para interligar seus mercados, estreitando suas fronteiras por meio de uma comunicação rápida e confiável. Para alcançar seus objetivos, os cabos submarinos teriam que ser bem mais longos que os até então implantados no norte europeu. Com isso, novos desafios tecnológicos e científicos iriam surgir.

OS PRIMEIROS CABOS TELEGRÁFICOS NO MEDITERRÂNEO

No mar Mediterrâneo, o primeiro cabo submarino foi instalado na primeira metade da década de 1850, entre a França e a Argélia, importante colônia francesa no norte da África. O feito foi realizado por John Brett, que fundou a *Compagnie du Télégraphe Electrique Sous-Marin de la Méditerranée*, prometendo conectar Europa, África, Índia e Austrália, via França, Piemonte, Córsega, Sardenha, Argélia e Egito. As intenções eram enormes, mas muito aquém das realizações. A porção entre Genova, Córsega e Sardenha foi assentada com êxito em 1854, mas o cabo entre Sardenha e Argélia não teve o mesmo sucesso. Portanto, a ligação telegráfica entre a França e a Argélia não foi conseguida naquele momento. Problemas técnicos relativos aos cabos submarinos mais longos já haviam sido relatados nessa ocasião, e serão abordados neste artigo mais adiante. A tentativa seguinte de ligação entre esses países foi realizada em 1857, quando a *R. S. Newall and Company* instalou um cabo submarino que funcionou durante dois anos. O governo francês voltou-se então para um terceiro fabricante, *Glass Elliot and Company*, que realizou duas tentativas: a primeira, de Toulon a Argélia, o cabo quebrou no assentamento; a segunda, de Port-Vendres (via Menorca) até Argélia, houve duração apenas um ano. Desiludido, o governo francês optou por utilizar as linhas terrestres da Espanha, na tentativa de ligação com a Argélia. Um pequeno cabo de Cartagena a Oran, assentado em 1864 pela companhia Siemens;

este cabo também quebrou logo depois. Apenas em 1870, os franceses obtiveram seu primeiro cabo direto e confiável entre a França e o norte da África, através da companhia inglesa *Marseilles, Algiers and Malta Telegraph Company*. Um ano depois a linha foi duplicada pela *India Rubber Gutta-Percha and Telegraph Works Ltd.* [HEADRICK, 1991].

A COMUNICAÇÃO TELEGRÁFICA A SERVIÇO DA GUERRA

Na disputa pelo equilíbrio de poder na região dos Bálcãs, França e Grã-Bretanha declararam guerra à Rússia, em março de 1854⁶. Nesta ocasião, as mensagens eram enviadas por telégrafo para Marselha, de lá iam de navio para Constantinopla, chegando dezesseis a vinte dias depois. Na ânsia de se comunicar com suas forças, os governos inglês e francês não podiam esperar por um empreendimento privado para construir telégrafos. Os governos ergueram então linhas terrestres de Budapeste, Hungria, no terminal da rede telegráfica da Áustria, até Varna, Bulgária, cidade litorânea no Mar Negro. De lá, contrataram a *Newall and Company* para assentar um cabo provisório até a Criméia, também no Mar Negro, na atual Ucrânia. Em abril de 1855, pela primeira vez, França e Inglaterra estavam em contato com seus exércitos em um distante campo de batalha por meio do telégrafo elétrico.

A COMUNICAÇÃO TELEGRÁFICA COM A ÍNDIA E A REVOLTA DOS SIPAIOS

A Índia era a principal colônia britânica. Estabelecer uma comunicação rápida e confiável era uma das principais demandas deste governo. Antes de se estabelecer uma linha telegráfica direta entre a Inglaterra e a Índia, um telegrama enviado de um ponto qualquer da Índia para Inglaterra deveria ser inicialmente transmitido para Bombaim. De lá era despachado por um navio a vapor até Suez, atravessando o Mar Vermelho. O telegrama seguia até Alexandria, onde pegava um navio até Trieste, no norte da Itália e, assim, era retransmitido por linhas terrestres até Londres. Todo esse percurso levava cerca de quarenta dias. O governo britânico contratou os irmãos Brett para construir uma linha telegráfica até a Índia, que passaria pelos territórios otomanos e egípcios. Entretanto, os Brett não conseguiram a necessária autorização dos respectivos governos e o projeto não foi concluído. Enquanto as negociações desse projeto ocorriam, estourou a Revolta dos Sipaio, em 1857, evidenciando ainda mais a necessidade da ligação telegráfica. Embora a revolta tenha sido rapidamente controlada, o governo britânico contratou a *Red Sea and India Telegraph Company* para instalação de um cabo submarino que

ligaria a Grã-Bretanha à Índia passando pelo Mar Mediterrâneo e o Mar Vermelho. Como garantia do empreendimento, o governo britânico se comprometeu a pagar, durante cinquenta anos, cerca de 36.000 libras anuais. O cabo jamais funcionou em toda sua extensão, mas, por força de contrato, o pagamento anual foi devidamente cumprido pelo governo. [HEADRICK, 1988].

No final da década de 1850, os cabos submarinos de maior extensão tinham funcionamento intermitente ou simplesmente não funcionavam. Era uma tecnologia que se mostrava duvidosa por uma série de fracassos ocorridos na ocasião. A revolta dos sipaios impôs ao governo britânico uma solução de comunicação: se não deu certo com os cabos submarinos, o jeito foi resolver o problema via linhas aéreas. Em 1858, o governo turco construiu uma linha telegráfica aérea entre Constantinopla, passando por Bagdá até Fao, na extremidade oeste do golfo pérsico. De lá, pequenos cabos submarinos ligaram algumas cidades litorâneas até Gwadur, cidade na fronteira da Índia, de onde o cabo era conectado às linhas aéreas até Bombaim. Acordos entre os governos britânico e otomano permitiram a comunicação até a Índia. Uma outra linha aérea foi construída entre Teerã e Bushire, outra cidade no golfo persa, de onde se conectava por cabo submarino à Índia. A ligação entre Teerã e a rede telegráfica europeia foi feita pelo governo da Rússia. Em janeiro de 1865, a Inglaterra tinha duas linhas telegráficas que a comunicava com a Índia⁷. Após a solução dos problemas de transmissão de sinais em cabos submarinos de grande extensão, em 1868, o empresário britânico John Pender (1816-1896) iniciou seu empreendimento de ligação via cabo submarino entre a Inglaterra e a Índia. O empreendimento foi dividido em etapas: primeiro, passou um cabo do sul da Inglaterra (via Gibraltar) até Malta; em seguida, outro cabo de Malta a Alexandria; por fim, um cabo de Suez a Bombaim, passando pelo mar Vermelho.

CIÊNCIA E TECNOLOGIA

O sucesso do cabo entre a França e Inglaterra fez empreendedores e engenheiros acreditarem que a ligação por cabo submarino entre dois pontos quaisquer era questão apenas de se fabricar um cabo com extensão compatível com a distância entre os mesmos, não importando a extensão em questão. Pelo menos essa é a impressão que se tem quando são analisados alguns projetos da segunda metade da década de 1850. Havia propostas para ligação entre a Europa e a América do Norte, a América do Sul, além da África, Ásia, até a Oceania. Não é possível,

entretanto, diferenciar entre reais intenções de instalação de cabo submarino ou mera especulação financeira, para obtenção concessões que poderiam ser no futuro negociadas a fim de que se obtivesse lucro. É certo que problemas técnicos já haviam sido detectados na Alemanha, em 1848, por Werner Siemens (1816-1892), então tenente do exército prussiano. Problemas também foram observados no reino britânico, entre 1852 e 1853, por Josiah Latimer Clark (1822-1898), engenheiro da *Electric Telegraph Company*. Sinais curtos emitidos numa extremidade do cabo tornavam-se longos em relação ao sinal emitido e atrasavam mais do que o esperado, quando enviados por meio de cabos enterrados, como na Alemanha e na Grã-Bretanha; ou quando depositados no fundo d'água, como ocorrido no primeiro cabo instalado no Canal da Mancha, em 1850. Neste último cabo, o problema foi resolvido com o segundo cabo bem mais espesso que o primeiro, além de melhor isolado. Na ocasião, esses problemas pareciam limitar a possibilidade de comunicação telegráfica através de cabos submarinos longos ou cabos subterrâneos. (HUNT, 1991).

O retardamento de sinal elétrico em cabos telegráficos submarinos e subterrâneos atraiu a atenção de engenheiros e cientistas. Clark convidou Michael Faraday (1791-1867) a participar de demonstrações sobre o fenômeno. O retardamento atraiu a atenção dos físicos para o meio ao redor do cabo, e deu impulso às ideias de Faraday sobre campo, contrapondo-se a ideia da força de ação a distância entre cargas elétricas. Para Faraday, a condução da corrente elétrica era sempre precedida de um estado de tensão no dielétrico ao redor do condutor, que armazenava uma certa quantidade de carga.

Em 1855, William Thomson publicou um artigo no qual concluiu que a taxa de transmissão de um cabo submarino era diretamente proporcional à resistência elétrica e a capacitância. [THOMSON, 1855] Thomson também concluiu que o retardamento produzido por um cabo submarino aumentava com o quadrado do comprimento. Seus estudos e conclusões foram realizados num momento em que havia grandes incertezas e especulações sobre a telegrafia submarina. Um grande empreendimento visando à instalação de um cabo submarino transatlântico estava em andamento, liderado principalmente por investidores norte-americanos e britânicos. As controvérsias sobre as especificações do cabo transatlântico foram basicamente polarizadas entre Thomson e Wildman Whitehouse (1818-1890), um cirurgião e eletricista amador que ganhou prestígio ao realizar experiências com cabos submarinos, e defender a ideia de que um cabo de pequeno diâmetro seria capaz de transmitir satisfatoriamente mensagens entre

a Europa e a América do Norte. Thomson defendia a ideia de um cabo mais espesso e, mesmo assim, duvidava da sua eficiência. Para ele, o tempo de transmissão das mensagens pelo cabo submarino transatlântico inviabilizaria sua utilização. A polêmica foi apaziguada, e o primeiro cabo submarino transatlântico foi instalado, em 1858. Thomson reconheceu que era exagerada sua expectativa sobre o retardamento do cabo transatlântico, uma vez que foi estimada pelo retardamento do cabo no Mar Negro. Entretanto, o problema com a lentidão das transmissões pelo cabo do Mar Negro foi posteriormente atribuído aos aparelhos transmissores e receptores, e não ao cabo submarino. Não é possível deixar de imaginar que, na ânsia de investidores e governos pelo sucesso do cabo transatlântico, os argumentos motivados por interesses financeiros foram mais efetivos que os argumentos científicos. Este cabo durou apenas poucas semanas até ser totalmente danificado. Mesmo assim, esse primeiro cabo motivou enormes esforços técnicos e científicos na detecção das falhas e possíveis soluções. Entre os diversos avanços que a física eletromagnética conquistou nesse período, motivados pela telegrafia submarina, estão o estabelecimento do padrão de resistência elétrica, além das unidades usadas até hoje para corrente e tensão elétrica. O cabo transatlântico foi finalmente instalado com sucesso em 1866. Em seguida, o governo britânico novamente se voltou para comunicação com Índia, instalando um cabo diretamente passando pelo Mediterrâneo e o Mar Vermelho, conforme já dito.

CONCLUSÃO

A telegrafia por cabos subterrâneos e, principalmente, por cabos submarinos, exerceu grande influência no desenvolvimento das pesquisas no campo do eletromagnetismo. No âmbito da pesquisa experimental, os cabos submarinos deram relevância ao estabelecimento de uma unidade padrão de resistência elétrica e ao controle de qualidade na produção do cobre utilizado nos cabos, uma vez que impurezas detectadas em diferentes amostras, resultavam em variações significativas em relação às suas respectivas resistências elétricas. No âmbito teórico, o retardamento de sinal enviado pelos cabos submarinos evidenciou a influência do meio condutor sobre os fenômenos eletromagnéticos, e serviu de atrativo para que físicos ingleses desenvolvessem a teoria de campo. A Alemanha e a França, onde a indústria de cabos submarinos demorou a se desenvolver, mantiveram-se por algumas décadas defensoras da ação a distância sobre cargas elétricas.

¹ Sobre as pesquisas iniciais em telegrafia ver: SILVA, M. C. A Gênese da Telegrafia Elétrica. *Scientiarum Historia*, v. 1, p. 403-410, 2009.

² A França assinou uma série de tratados com seus vizinhos para ampliação e junção de linhas telegráficas: Bélgica em 1851; Suíça em 1852; Sardenha em 1853 e Espanha em 1854. Nos anos seguintes eles formaram a *West European Telegraph Union*, na qual logo se uniram Holanda, Portugal, Vaticano e o Reino das Duas Sicílias. Já em 1849, a Prússia e a Saxônia haviam assinado um tratado telegráfico. Em 1850, juntaram-se a Bavária e a Áustria, formando a *Austro-German Telegraph Union*, à qual a aderiu maioria dos estados alemães.

³ Os irmãos ingleses Jacob e John Watkins Brett colocaram o primeiro cabo submarino, entretanto, o cabo foi quebrado poucas horas depois por um pescador que acidentalmente o içou.

⁴ Reuter fundou em Londres a agência Reuter de notícias, em 1851, ainda hoje uma das maiores do mundo.

⁵ Irlanda, Inglaterra e Escócia; Inglaterra e Bélgica; Inglaterra e Holanda; e Dinamarca e Suécia.

⁶ A Guerra da Criméia entre os impérios Otomano e Russo ocorreu por disputa territorial, e levou Grã-Bretanha e França a ficarem ao lado do sultão, evitando uma expansão russa em direção ao Mediterrâneo.

⁷ Houve ainda uma terceira linha aérea ligando Londres a Teerã, construída e operada pela companhia Siemens e Halske, construída em 1869. A operação dessa linha telegráfica reduziu o tempo médio de transmissão entre a Inglaterra e a Índia.

Referências Bibliográficas

HEADRICK, Daniel. *The tentacles of progress technology transfer in the age of imperialism, 1850-1940*. New York: Oxford university press. **1988**.

HEADRICK, Daniel. *The invisible weapon telecommunications and international politics 1851-1945*. New York: Oxford university press. **1991**.

HUNT, Bruce. Michael Faraday, cable telegraphy and the rise of field theory. *History of technology*. **1991**. 13, 1-19.

STANDAGE, Tom. *The victorian Internet*. New York: Berkley Book, **1999**.

THOMSON, William. On the theory of electric telegraph. *Proc. of Royal Society*. **1855**.

A relação Universidade-Empresa: o caso UFRJ-PETROBRAS

Mauricio Marques de Faria
Doutorando HCTE/UFRJ
mdfaria@gmail.com

Dr. José Carlos de Oliveira
Orientador HCTE/UFRJ
jcarlos@dee.ufrj.br

INTRODUÇÃO

O objetivo deste trabalho é a comunicação de pesquisa de doutorado, que pretende examinar a relação, em perspectiva, existente entre a universidade e empresas que necessitam continuamente de desenvolvimentos técnicos e científicos para levar a cabo seus objetivos de produção de bens. Isso implica em investigar, historicamente, como ocorre o repasse dos conhecimentos produzidos em universidades para as empresas e como tanto a universidade quanto as empresas e a sociedade se beneficiariam nessa relação.

Especificamente analisaremos as relações de cooperação entre a Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ e a empresa Petróleo Brasileiro S.A. – Petrobras, através dos acordos celebrados com o Centro de Pesquisas e Desenvolvimento Leopoldo Américo Miguez de Mello - Cenpes. Serão investigados os seguintes temas: o papel da universidade na sociedade, a relação conflituosa entre universidade e empresa, a relação entre educação, capital e governo, além do histórico do relacionamento UFRJ-Petrobras.

Segundo Bauman, num mundo em que o capital não tem domicílio fixo e os fluxos financeiros estão bem além do controle dos governos nacionais, muitas das alavancas da política econômica não mais funcionam. A nação-estado parece que se está desgastando ou talvez definhando. As forças erosivas são transnacionais. (BAUMAN, 1999, p.64)

Neste quadro, marcado pela globalização econômica, as políticas neoliberais e a falência do Estado Providência a crescente mercadorização do conhecimento e o declínio dos financiamentos federais levam ao aumento de financiamentos e contratos vinculados, numa intensificação do capitalismo acadêmico, e uma mudança gradual da autonomia para a heteronomia (como sujeição a controles e imposições externas). (SCHUGURENSKY; NAIDORF, 2004, p.998)

Algumas questões deverão ser discutidas durante a realização do trabalho, tendo como pano de fundo e campo de provas à cooperação UFRJ-Petrobras: Ocorreu, e de que forma, uma proposição de políticas públicas para ciência e tecnologia? Existiu uma

política científica e tecnológica brasileira? Teve ela um enfoque quantitativo de produção? Foi de caráter centralizador? Ocorreu algum tipo de controle social sobre a atividade científica? Foi a ciência subordinada a objetivos politicamente definidos? Foram estabelecidos objetivos de longo prazo? Foi um desenvolvimento dependente baseado em posturas miméticas? O corpo técnico constituído visava uma utilização prática?

Empresas intensivas em tecnologia ou que enfrentam uma concorrência globalizada deparam-se frequentemente com a necessidade de escolher um caminho que leve ao desenvolvimento tecnológico como fonte de vantagem competitiva. Dentre as opções existentes, a cooperação seria uma forma de acesso à tecnologia e à inovação. Comumente a cooperação é resultante de ações conjuntas de diferentes atores: no caso, empresa, universidade e governo, em modelos de arranjo interinstitucionais de natureza distinta, com finalidades diferentes e formatos bastante diversos. A pesquisa buscará identificar de que forma esta cooperação se deu no caso UFRJ-Petrobras.

Será verificado, ainda, se no período proposto a Petrobras ampliou os recursos externos de P&D em resposta ao aumento da competitividade mundial e dos projetos de desenvolvimento nacional, e de outro, se as universidades tornaram-se mais importantes para as indústrias como provedor de P&D. E, finalmente, se o governo tem atuado como motivador dessa interação.

Haverá que se examinar se o Cenpes, como parte de uma proposta governamental, atuou como parte da proposta de Ciência e Tecnologia, idealizada por parte da comunidade científica, de se acreditar na indústria nacional, na mão-de-obra nacional e na geração de emprego e renda no Brasil. Utilizaremos como base inicial da discussão a proposta de Boaventura de Sousa Santos de uma crise de hegemonia na universidade, que se encontra num dilema entre a produção de alta cultura necessária a formação das elites de um lado, e a produção de padrões culturais médios e conhecimentos instrumentais, úteis na formação de mão de obra qualificada exigida pelo desenvolvimento capitalista, de outro.

O CONCEITO DE UNIVERSIDADE

Para analisarmos o papel da universidade na sociedade, precisamos entender sua evolução histórica. Ao falar de universidade nos referimos a uma multiplicidade de instituições e organismos escolares, muito diversos pela sua antiguidade, procedência, e condições materiais e didáticas em que dispensam o seu ensino. Para Pinto (1986, p.9), entretanto, sociologicamente, suas condições são na prática idênticas.

O hábito de visualizar a universidade em termos funcionais tornou-se tão amplamente difundido que pode se passar por verdade histórica. Se a universidade moderna encara a sua missão como fornecedora de funcionários públicos, administradores e tecnólogos para o país, a universidade medieval existiu para preparar religiosos, canonistas, monges e frades, professores e mestres. (MINOGUE, 1981, p.8)

A Universidade medieval não investiga (o que não significa que não se investigasse na Idade Média), ela se ocupa muito pouco de profissão; tudo é “cultura geral”. Mas, o que hoje se chama “cultura geral” não o era para a Idade Média. Pelo contrário, constituía o sistema de ideias sobre o mundo e a humanidade que o homem de então possuía. (ORTEGA Y GASSET, 2003, p.47)

Ainda segundo Minogue (1981, p.15), embora os detalhes sejam obscuros, está claro que a instituição das universidades, resultou de um entusiasmo espasmódico pela educação, que já aparecera em outras épocas nas cortes bárbaras da Europa. No séc. XII, um conjunto de esforços intelectuais culminou no estabelecimento do *studia generalia*, que atraíram estudantes de toda Cristandade.

Na visão de Teixeira (1989, p.87) a universidade, originariamente, nada mais foi do que um centro de licenciamento do magistério. A cultura em vias de consolidação no séc. XI exigia seus mestres e seu fim nunca deixou de ser este. As outras profissões vinham depois, como desenvolvimentos de profissão básica do saber, como profissões de aplicação do saber.

Se a Idade Média tinha valorizado as universidades por causa de seu afastamento do mundo e de seus esforços, os homens modernos objetaram que as universidades estavam carentes de reforma, pela razão exatamente oposta: não contribuíam para o que era encarado como um esforço cooperativo, do qual não podia ser permitida a exceção de nenhuma instituição ou indivíduo, de trabalhar pela riqueza e pelo poder nacionais. (MINOGUE, 1981, p.24)

Como indica Teixeira, na Europa:

Quando nas alturas do fim do século XVIII, a sociedade entra em nova fase de grande transformação que se vinha elaborando desde o século XVI, mas que no século XVIII teve seu florescimento característico, essa universidade encontra-se em completa decadência. A Revolução Francesa fecha a Universidade de Paris, assim como as Universidades de Oxford e Cambridge já quase tinham sido fechadas. De fato, a universidade que realizada na Idade Média extraordinária obra de unificação do pensamento ocidental (...) não consegue viver à altura das novas exigências da sociedade, que se encaminhava para a grande transformação - nacional, democrática e industrial - cujas verdadeiras raízes encontravam-se na revolução científica do conhecimento humano. Somente no início do século XIX a universidade vem efetivamente a renascer com a Universidade de Berlim, já como expressão do nacionalismo nascente do povo germânico e do novo espírito de descoberta do conhecimento. (...) A

sociedade estava se transformando, a pesquisa ia voltar a essa universidade até então toda debruçada sobre o passado, para projetá-la para o futuro. (TEIXEIRA, 1989, p.81-2)

Segundo Derrida (2003, p.13) por universidade moderna entendamos aquela cujo modelo europeu, depois de uma história medieval rica e complexa, tornou-se preponderante, ou seja, clássica, há dois séculos, em Estados de tipo democrático. O ensino superior consiste atualmente no ensino de profissões intelectuais, na investigação científica e a preparação de futuros investigadores, e no cultivo da ciência mesma, onde investiga-se e ensina-se a investigar. O ensino superior consiste em profissionalismo e investigação, juntando e fundindo duas tarefas tão díspares. (ORTEGA Y GASSET, 2003, p.45-6)

A UNIVERSIDADE NO BRASIL

O surgimento da universidade no Brasil obedece a uma dinâmica muito diferente da ocorrida na Europa:

O poder monárquico, para impedir qualquer desenvolvimento autônomo de terra brasileira, fecha suas fronteiras, torna obrigatória a naturalidade portuguesa dos funcionários, monopoliza o comércio e nega a permissão em suas novas terras para a fábrica, a tipografia, a imprensa e a universidade, pondo assim a Colônia em tão estreita dependência da Metrópole, que ela afinal, de certo modo, se integra - com sua nobreza, o seu clero e o grupo de burocratas e letrados todo ele formado na Metrópole – ao pequeno e poderoso Portugal. (TEIXEIRA, 1989, p.56)

Até os começos do séc. XIX, a universidade do Brasil foi a Universidade de Coimbra, onde iam estudar os brasileiros, depois dos cursos no Brasil nos reais colégios dos jesuítas. É difícil caracterizar-se a filosofia da universidade no Brasil como distinta da filosofia portuguesa. A Universidade de Coimbra era a universidade do império português e sua grande força unificadora. A chegada da corte portuguesa ao país em 1808 não muda esse quadro. (TEIXEIRA, 1989, p.65)

Ainda segundo Teixeira (1989, p.67) o longo hábito de somente contar com a Universidade de Coimbra tenham levado a uma atitude de prudência, de julgar o Brasil em condições de manter uma universidade. Cursos profissionais de Medicina, Engenharia, Direito pareciam mais pragmáticos e suscetíveis de serem criados num lugar onde faltariam as bases para a implantação de uma universidade. A criação da solução substitutiva das escolas superiores profissionais isoladas e independentes parece ter criado uma tradição antiuniversitária no Brasil.

Apenas na década de 1930 surgem as primeiras universidades, no Rio e São Paulo, e ainda assim a universidade desempenhou suas funções nas únicas condições objetivas que lhe eram então oferecidas, procriando as gerações componentes das classes econômicas e

culturalmente dominantes, moldando-lhes o raciocínio e provendo-as dos parcos conhecimentos então exigidos para o sucesso social. (PINTO, 1986, p.14) Não é possível deixar de reconhecer o quanto a falta de real experiência da universidade ao tempo da Colônia, salvo as tentativas dos jesuítas antes de Pombal, tornou difícil ao país vir a conceituar com precisão a ideia de universidade como instrumento de incorporação de sua cultura nacional e instituição de seu desenvolvimento e controle. (TEIXEIRA, 1989, p.92)

É preciso transformar a universidade em sua essência, fazê-la deixar de ser um centro distribuidor da alienação cultural do país, para convertê-la no mais eficaz instrumento de criação de uma nova consciência, interessada em modificar a estrutura social antiga e injusta por outra, humana e livre. A reforma universitária necessita criar, com plena liberdade, sua cultura própria, não tem primordialmente finalidade pedagógica, mas sim uma finalidade política. (PINTO, 1986 p. 15)

A UNIVERSIDADE EM CRISE

Essa inversão de finalidade, que se assenta na dependência financeira do Estado, conjugada com a tendência de mercadorização do ensino, como indicado por Santos, Pinto, Schugurensky e Naidorf, confronta a universidade com três crises, na opinião de Santos:

A universidade se defronta com três crises. A primeira de hegemonia: de um lado, a produção de alta cultura necessária à formação das elites, do outro, a produção de padrões culturais médios e de conhecimentos instrumentais, úteis na formação de mão de obra qualificada exigida pelo desenvolvimento capitalista. A segunda de legitimidade: da contradição entre a hierarquização dos saberes especializados através das restrições do acesso e da credenciação das competências, por um lado, e as exigências sociais e políticas da democratização da universidade e da reivindicação da igualdade de oportunidades. A terceira, institucional: pela contradição entre a reivindicação de autonomia na definição dos valores e objetivos da universidade e a pressão crescente para submeter esta última a critérios de eficácia e de produtividade de natureza empresarial ou de responsabilidade social. A crise institucional monopoliza as atenções e os propósitos reformistas. (SANTOS, 2004, p.13-5)

A prevalência da crise institucional, ainda segundo Santos, seria o resultado da junção e agravamento, nela, das duas outras crises, como o resultado da perda geral de prioridade das políticas sociais (educação, saúde, previdência) induzida pelo modelo de desenvolvimento econômico neoliberal, num ambiente de maior competição, provocado pela redução global nos fundos e pelo aumento das demandas sociais. (SANTOS, 2004, p.18)

Neste quadro, as universidades foram pressionadas pelos governos a estabelecerem vínculos mais fortes com as empresas, buscando fontes alternativas de financiamento, num movimento que se caracterizou pela intensificação da transferência de tecnologia das universidades para a empresa e a comercialização do trabalho acadêmico. Assim, as empresas

particulares fornecem capitais ou financiamentos operacionais às universidades em troca de uma influência na direção das pesquisas e licenças exclusivas sobre as descobertas patenteáveis feitas nos laboratórios. (SCHUGURENSKY; NAIDORF, 2004, p.1001)

O Brasil é um caso representativo da tentativa de se aplicar a lógica da falta de “retorno”, para impedir o aumento de recursos públicos para a universidade, apresentando-se como solução a ampliação do mercado universitário, na tentativa de eliminar a gratuidade do ensino publico. (SANTOS, 2004, p.24-5)

Mas a crise não se limita a questões político-econômicas, contando também com fatores internos:

Esse processo histórico que vulnerabilizou a universidade pública contou com sua própria ajuda, pois ao contemporizarem com a mediocridade e a falta de produtividade muitos docentes, se isolaram socialmente; também contribuíram a arrogância que revelaram na defesa de privilégios e de interesses corporativos socialmente injustos, pela ineficiência no uso dos meios disponíveis, pela falta de democracia interna e sujeição a interesses e projetos partidários, pela apatia, cinismo e individualismo com que muitos docentes passaram ao lado dessas realidades. (SANTOS, 2004, p.21)

Como resposta a crise, Santos propõe uma passagem do conhecimento universitário para o “pluriversitário”, contextual e transdisciplinar cujo princípio organizador da sua produção é a aplicação que lhe pode ser dada. Como essa aplicação ocorre fora da universidade, à iniciativa da formulação dos problemas a serem resolvidos e seus critérios de relevância são resultados de uma partilha entre pesquisadores e usuários. A sociedade deixa de ser um objeto das interpelações da ciência para ser ela própria sujeita de interpelações à ciência. (SANTOS, 2004, p.41-2)

A UNIVERSIDADE E A EMPRESA

Dos anos 1950 aos 1970 as universidades deveriam ter um grau elevado de autonomia institucional e desempenhar um papel democratizante, ser um bem público para melhorar o público, afirmam Schugurensky & Naidorf (2004, p.1016); No final dos anos 1970, o contrato social dos Estados começou a entrar em crise, e as políticas neoliberais implementadas nos EUA e Inglaterra marcaram o início de uma nova era global, com uma ideologia explicitamente favorável ao mercado. Surgiu a crença neoliberal na superioridade das dinâmicas do mercado sobre a autonomia acadêmica, que passou a ser considerada irrelevante e centrada em si mesma.

Dessa forma, ainda segundo Schugurensky & Naidorf (2004, p.999), as mudanças que levaram a uma mudança na cultura acadêmica surgem num contexto de disputas e negociações constantes entre as pressões externas e as escolhas éticas e intelectuais dos pesquisadores acadêmicos. Essas alterações foram devidas as crescentes pressões para tornar os orçamentos “autossustentáveis”, tornando uma cultura que era indiferente e até contrária ao

estabelecimento de vínculos mais estreitos com a empresa, propensa a aceitar esses vínculos como uma realidade inevitável e muitas vezes até desejável.

Segundo Bauman (apud WRIGHT, 1999, p.65), o mercado não é tanto uma interação de barganha de forças competidoras quanto pressões de demandas manipuladas, artificialmente criadas, e desejo de lucrar rápido. As quase soberanias, as divisões territoriais e a segregação de identidades promovidas e transformadas num *must* pela globalização de mercados e da informação não refletem uma diversidade de parceiros iguais. O que é opção livre para alguns abate-se sobre outros como destino cruel. Assim, a liberdade acadêmica é vista como um obstáculo à empresarialização da universidade e à responsabilização da universidade ante as empresas que pretendem os seus serviços (SANTOS, 2004, p.32), nem sempre voltados aos interesses nacionais ou preocupado com o trabalho universitário que não seja ligado à tecnologia aplicada.

É preciso, então, verificar as relações existentes entre universidade e empresa num contexto social mais amplo, conectadas a um projeto nacional de desenvolvimento e na formação de cidadãos críticos e ativos. Como lembra Santos (2004, p.42-3) à medida que a ciência se insere mais e mais na sociedade, esta insere-se mais na ciência, exigindo um nível de responsabilização social mais elevado.

Referências bibliográficas

- BAUMAN Zygmunt. Globalização: as consequências humanas. Rio de Janeiro: Zahar, 1999. 145p.
- MINOGUE, Kenneth. O conceito de universidade. Universidade de Brasília, 1981. 171p.
- ORTEGA Y GASSET, José. Missão da universidade e outros textos. Coimbra: Angelus Novus, 2003. 143p.
- PINTO, Álvaro Vieira. A questão da universidade. São Paulo: Cortez, 1986. 102p.
- SANTOS, Boaventura de Sousa. A universidade no século XXI: para uma reforma democrática e emancipatória da universidade. São Paulo: Cortez, 2004. 106p.
- SCHUGURENSKY, Daniel; NAIDORF, Judith. **Parceria universidade-empresa e mudanças na cultura acadêmica: análise comparativa dos casos da Argentina e do Canadá.** *Educação e Sociedade* [online]. 2004, vol.25, n.88, pp. 997-1022. disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0101-73302004000300016>>. Acesso em 30 ago. 2011.
- TEIXEIRA, Anísio. Ensino superior no Brasil: análise e interpretação de sua evolução até 1969. Rio de Janeiro: FGV, 1989. 186p.

O paradigma da sustentabilidade

Mauricio Marques de Faria
Doutorando HCTE/UFRJ
mdfaria@gmail.com

Dr. José Carlos de Oliveira
Orientador HCTE/UFRJ
jcarlos@dee.ufrj.br

INTRODUÇÃO

Não há uma definição consensual sobre o que é sustentabilidade devido, segundo Valle (2011), a opção de nossa sociedade pela modernidade, onde a ciência aparece como sua expressão máxima. Tendo em vista que apenas no último século teriam sido atingidas as promessas da modernidade (o acesso à participação política, à cultura das elites, e aos bens de consumo) ainda viveríamos em uma era de modernidade reflexiva, a qual não pertence à ideia de preservação da natureza, vista como “recursos naturais” que possibilitam ao homem melhorar sua qualidade de vida através da aquisição de bens de consumo. Quando a sociedade industrial e tecnológica começou a atender “satisfatoriamente” a oferta de bens, também trouxe consigo problemas decorrentes do modelo de desenvolvimento escolhido, na forma de poluição e devastação do meio ambiente.

Após a Segunda Guerra Mundial, o homem percebeu a possibilidade de extinguir a raça humana por sua própria ação (através da ameaça nuclear), ao mesmo tempo em que a natureza começou a mostrar limites ambientais à liberdade da modernidade. Após a década de 1960 movimentos de conscientização social, motivados por denúncias, acidentes e degradação ambiental, levam ao surgimento da ideia de desenvolvimento sustentável ou sustentabilidade como o “desenvolvimento que procura satisfazer as necessidades da geração atual, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazerem as suas próprias necessidades”. Para Valle a tese do desenvolvimento sustentável é uma nova proposta moderna, de correção dos problemas causados pela própria modernidade. Surgem então duas correntes dominantes nas discussões sobre o tema. Uma ecológica, preocupada com o meio ambiente e a preservação da natureza. Outra econômica, que busca a conservação da natureza num patamar que permita a manutenção e o incremento da qualidade de vida da sociedade, fortemente apoiada na inovação tecnológica.

A sustentabilidade pode ser vista como a preservação da integridade dos sistemas ambientais e sociais, permitindo a continuidade da existência da “vida como um todo”,

incluindo os seres humanos. Temos aqui, numa visão econômica, a ideia de sustentabilidade embutida na noção de renda, que seria o montante máximo que uma sociedade pode consumir em um ano e ainda continuar com a possibilidade de consumir o mesmo montante no ano seguinte.

Segundo Werneck (apud ANDRADE, 2006, p.4) as necessidades de demanda das futuras gerações não serão sempre atendidas por uma oferta inesgotável de bens e serviços, não havendo, então, como evitar choques de oferta com passivos socioambientais crescentes. Andrade afirma que é preciso alterar o atual paradigma de crescimento constante a qualquer custo, pois não será possível proteger ou renovar os ecossistemas da ganância do homem. A grande maioria das nações do mundo reconhece a emergência dos problemas ambientais (MARTINS, 2003); entretanto, como mostram as conferências da ONU, é difícil conciliar os desejos e necessidades específicas de cada nação (e nos regimes democráticos, de seus políticos preocupados com o curto e médio prazo) com uma abordagem decorrente da compreensão de que a existência de certa qualidade ambiental está diretamente condicionada ao processo de desenvolvimento adotado pelas nações em seu conjunto.

Como lembra Lévy (1993, p.194) a técnica em geral não é nem boa, nem má, nem neutra, nem necessária, nem invencível. É uma dimensão, recortada pela mente, de um devir coletivo heterogêneo e complexo na cidade do mundo. Podem ser forças muito importantes para a sobrevivência humana, por exemplo, sistemas de valor, instituições sociais e usos e costumes dos povos de países em desenvolvimento. É preciso conciliar o progresso científico e os interesses da humanidade, através, talvez, do uso de energias alternativas, incentivos para pequenas indústrias, agricultura intensiva dentro de um ambiente natural, num movimento que contribua para lançar os fundamentos de uma economia sadia e baseada nas necessidades e aspirações humanas.

Do ponto de vista da sociologia ambiental, ainda nos debatemos na discussão entre realistas e construtivistas sociais. Os primeiros defendem a existência objetiva dos problemas ambientais, independentemente da forma em que os atores sociais os percebem. Os segundos centram-se nas representações sociais sobre os problemas ambientais, como são definidos, e que significados recebem de diversos grupos e atores sociais (GUIVANT, 2002, p.1).

Beck (1992) reconhece as consequências e perigos da produção industrial para o meio ambiente e a sociedade, que tem abrangência global e demonstrável por descobertas científicas, e que exigem políticas formuladas por instituições transnacionais. As transformações necessárias dependem de como os riscos são percebidos socialmente. Risco é ambivalência, e estar em risco é a maneira de ser e de governar no mundo da modernidade;

estar em risco global é a condição humana no início do século XXI. Esta ambivalência estaria exposta na capacidade de autodestruição e de recomeço pelo homem, em equilíbrio uma com a outra. A sociedade moderna se tornou uma sociedade de risco à medida que se ocupa, cada vez mais, em debater, prevenir e administrar os riscos que ela mesma produziu.

SUSTENTABILIDADE E ECONOMIA

De maneira geral, mesmo percebendo os limites de um mundo disciplinado pela expansão demográfica e por recursos limitados e desigualmente distribuídos, os economistas enxergam a questão da crise ambiental e climática do ponto de vista do mercado, limitando-se a buscar formas de atender demandas de consumo baseadas em inovação tecnológica. Economistas como Antonio Delfim Netto, André Pinheiro Lara Resende e Edmar Bacha concordam que não há mais dúvida quanto aos estreitos limites ecológicos do crescimento mundial (ARNT, 2010). Mas não acreditam que é preciso mudar o sistema econômico vigente para resolver a situação. Um novo ciclo de inovação, com um novo paradigma produtivo em que o modelo matemático considere a restrição ecológica seria a solução. Lara Resende (ARNT, 2010, p.34) considera uma “burrice completa” associar a ameaça ecológica à forma de organização do sistema de mercado de produção de riqueza. Delfim Netto (ARNT, 2010, p.12) afirma que a posição dos ecologistas, que chama de “socialismo verde”, é pior que a do “socialismo vermelho”, onde a extravagância de alguns movimentos ambientalistas produzem exageros e caricaturas.

Mas existem vozes discordantes. Uma linha chamada teoria econômica ecológica ou bioeconomia, busca uma abordagem diferente, baseada nas propostas do economista Nicholas Georgescu-Roegen (1906-1994). A principal diferença entre as duas teorias, a neoclássica e a ecológica, está em seus respectivos pontos de partida (CECHIN; VEIGA, 2009, p.1). A teoria neoclássica enxerga a economia como um todo, e quando chega a considerar a natureza ou o meio ambiente, eles são entendidos como partes ou setores da macroeconomia. Exatamente o inverso da economia ecológica, para a qual a macroeconomia é parte de um todo bem mais amplo. Georgescu-Roegen aplica à economia o conceito de entropia, emprestado da termodinâmica, apontando que as concepções tradicionais da economia pecam pelo extremo mecanicismo. A ideia chave é a de que nosso planeta é um sistema fechado e o crescimento exponencial perpétuo, baseado em recursos naturais finitos, subordinados aos princípios fundamentais da termodinâmica (incluindo o princípio da entropia) é impossível, e qualquer expansão da macroeconomia terá um custo, exigindo algum tipo de contrapartida natural. O sistema econômico é aberto para a entrada de energia e matérias de qualidade, mas também

para a saída de resíduos (CECHIN; VEIGA, 2009, p.7). Toda produção econômica vem acompanhada da geração de desordem, que engloba impactos ambientais, mudanças climáticas antropogênicas etc. Isso significa que a humanidade não irá resolver os desafios que se impõe tratando apenas os sintomas, nem utilizando as mesmas receitas que valeram desde a Revolução Industrial.

SUSTENTABILIDADE E ECOLOGIA

Para os ecologistas é preciso uma reflexão crítica sobre os sistemas de produção, buscando uma maneira de influir na atividade empresarial para que ela seja parte da solução de questões globais, pois as empresas dependem da sociedade para existir assim como o homem depende do meio ambiente, numa cadeia de relações complexas, muito afetada em seu equilíbrio pela teoria econômica neoclássica, que não abarca a questão ambiental. Esta indiferença à preocupação ambiental envolve valores adquiridos há muito tempo e nunca reexaminados, que envolvem tradições culturais e econômicas. É difícil e doloroso abandonar alguns valores fundamentais mesmo quando estes começam a se tornar incompatíveis com a sobrevivência. Diamond (2007, p.517) questiona até que ponto nós, como indivíduos, preferimos morrer em vez de nos adaptarmos e sobreviver. Essas decisões envolvem riscos, pois dificilmente se pode ter certeza de que se apegar a valores fundamentais será fatal, ou abandoná-los garanta a sobrevivência.

Mesmo considerando que a cultura democrática ocidental aparenta, à primeira vista, ser inconciliável com a preocupação com o “cuidado natural” (por um possível caráter de humanismo que faz dos homens senhores e donos da natureza e não parte de um sistema), Ferry (2009, p.201) aponta que seria possível uma reconciliação com a natureza, sem renúncia aos artifícios “desnaturados e artificiais” trazidos pela civilização. Uma relação viável no longo prazo com a natureza somente será encontrada com envolvimento total da sociedade, pois seria a natureza humana que estaria na causa dos problemas, sendo necessário que a sociedade aprenda a desenvolver-se dentro dos limites sociais e ecológicos do sistema. Para Ferry (2009, p.249) não é necessário escolher entre uma cultura de desprendimentos, de arraigamento ou de consumo. O que é preciso é um alargamento de horizontes, impossível fora da articulação dos aspectos que se queira separar por motivos ideológicos, onde o cosmopolitismo não se opõe mais ao nacionalismo. Entre a barbárie e o humanismo, é a “ecologia democrática” que compete agora decidir nosso futuro.

SUSTENTABILIDADE E SOCIEDADE

A sociedade moderna enfrenta impactos profundos decorrentes do modelo de desenvolvimento adotado no processo de globalização de padrão de consumo, com consequências inequívocas para o ambiente e a população, tais como a degradação dos recursos naturais, poluição, mudanças climáticas e riscos sociais e técnicos que afetam tanto os indivíduos quanto a coletividade, com desdobramentos sociais, culturais, políticos e econômicos (SEIXAS, 2010, p.29-31). Diferentes grupos sociais são submetidos de forma diferenciada aos impactos das mudanças ambientais globais. Desigualdade social e pobreza são agravantes que tornam as sociedades mais sensíveis a essas alterações. Grupos sociais que se encontram em situação precária de condições de habitação, acesso à infraestrutura e serviços são mais vulneráveis, uma vez que não dispõem de meios para enfrentar ou se adaptar aos efeitos negativos das mudanças.

Na década de 1990 percebeu-se que a medida de desenvolvimento exclusivamente pelo Produto Interno Bruto (PIB), que mede o aumento de produção e do consumo de bens e serviços, é inadequada para medir o bem-estar do conjunto da população. A ONU, através do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) criou o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), que introduz ao lado da produção material, a educação e a saúde, mas deixa de fora a questão da degradação ambiental. Como nem o PIB nem o IDH consideram o uso e o eventual esgotamento dos recursos naturais, uma tentativa de quantificar esta degradação ambiental é a Pegada Ecológica, que busca avaliar a capacidade de suporte do planeta, medindo a quantidade de terras produtivas e água que uma população humana requer para produzir os recursos que consome e absorver seus resíduos em determinado ambiente pelo período de um ano.

Nenhum dos fatores envolvidos na questão da sustentabilidade (econômicos, sociais, educacionais, ambientais) pode ser tratado isolado dos outros. Igualmente, é essencial levar em consideração as diversas circunstâncias em que se encontram as pessoas pelo mundo e o impacto da situação sobre suas prioridades e valores. Para um indivíduo que vive na pobreza, o conceito de desenvolvimento sustentável pode significar o aumento do consumo e a obtenção de um nível de vida mais alto. Para um país próspero, pode ser menos consumo, cuidadosamente considerado. Não é possível resolver o quebra-cabeça do desenvolvimento sustentável concentrando-se nas peças. Deve-se considerar o tema como um todo, analisando suas dimensões científicas e sociais, e não como uma série de problemas isolados. Neste contexto, sobressai a importância da educação e da participação social na busca de soluções. A sociedade precisa mudar para além de simplesmente expressar seus pontos de vista e preferências e tentar influenciar decisões (GICHURE, 2007, p.45). Valores éticos e morais

precisam ser inculcados em todos os processos de democratização (inclusive os de produção) e de escolha de líderes. Os cidadãos precisam aprender como exigir e conferir a prestação de contas de seus líderes por seus atos e suas políticas de longo prazo. A democracia tem de levar à boa Governança, boa política e bem estar. É preciso integrar a ecologia num quadro democrático, discutindo a elaboração de novos marcos teóricos e práticos para a questão ambiental. A esfera política terá de contribuir para organizar, esclarecer e arbitrar os grandes debates cuja ausência se torna insuportável para cidadãos que estão deixando a menoridade. Questões de fora do campo da economia, como ecologia e bioética, já não tem muito sentido em nível nacional e precisam ser discutidas de novas formas (FERRY, 2009, p.240).

CONCLUSÃO

A percepção dos limites e da finitude dos recursos da Terra e a ideia de sustentabilidade são fenômenos relativamente recentes na história da humanidade. O desenvolvimento sustentável foi definido e descrito de diversas formas, não sendo uma noção fixa, sendo talvez um processo de mudança das relações entre os sistemas e processo sociais, econômicos e naturais. A sustentabilidade, na prática, tem-se traduzido pela busca de uma adequação entre as exigências e as necessidades de desenvolvimento e preservação do meio ambiente, num equilíbrio que pode ser obtido tratando-se de reduzir as tensões ou aumentando a capacidade de sustento (UNESCO, 1999, p.32).

É imprudente esperar que a ciência e a tecnologia encontrem uma solução para todos os problemas que a humanidade é capaz de criar, ou ater-se apenas nas soluções técnicas sem considerar a capacidade das sociedades humanas de se ajustarem às mudanças e às tensões que essas soluções podem impor. O “ponto de equilíbrio” é influenciado por muitos fatores, sendo sujeito a mudanças constantes. A falta de percepção para a transdisciplinaridade da questão tem reduzido o debate entre ecologistas, partidários apenas da redução das tensões ambientais, e economistas, que defendem o aumento da capacidade de sustento. A sustentabilidade não é uma questão para ser abordada apenas de uma ótica ecológica ou econômica, pois também abrange aspectos políticos, sociais, culturais e espaciais/territoriais.

A implementação de um modelo de sustentabilidade passa por um processo de discussão e comprometimento de toda a sociedade, uma vez que implica em mudanças no modo de agir dos agentes sociais. O sucesso das ações que devem conduzir ao desenvolvimento sustentável dependerá em grande parte da influencia da opinião pública, do comportamento das pessoas, e de suas decisões individuais.

Referências Bibliográficas

- ANDRADE, George Albin R. de. Economia: criação de um modelo de economia ambientalmente sustentável. 2006. Disponível em: <www.aedb.br/seget/artigos06/251_artigo/20econeconomia.pdf>. Acesso em: 24 fev. 2011.
- ARNT, Ricardo. O que os economistas pensam sobre sustentabilidade. São Paulo: Editora 34, 2010. 285p.
- BECK, Ulrich. The risk society. Towards a new modernity. Londres: Sage, 1992. 260p.
- CECHIN, Andrei; VEIGA, José Eli da. O fundamento central da economia ecológica. (cap.2, p.33-48) in: May, Peter (org.) **Economia do meio ambiente: teoria e prática**. Rio de Janeiro: Elsevier/Campus, 2010. 2.ed.
- DIAMOND, Jared. Colapso: como as sociedades escolhem o fracasso ou o sucesso. Rio de Janeiro: Record, 2007. 685p.
- FERRY, Luc. A nova ordem ecológica: a árvore, o animal e o homem. Rio de Janeiro: Difel, 2009. 252p.
- GICHURE, Peter. What influence do knowledge and ethical values have on political decision-making process? (cap.5, p.45-60) in: Jelenic, Josip; Vogel, Bernhard (org.) **Building values: the purpose of politics in the age of globalization**. Rio de Janeiro: Fundação Konrad Adenauer, 2007. 203p.
- GUIVANT, Julia. S. Sustentabilidade e métodos participativos: os riscos dos pressupostos realistas. Austrália: Congresso Mundial da International Sociological Association, Brisbane, 8-13 de julho de 2002. 12p.
- LÉVY, Pierre. As tecnologias da inteligência. Rio de Janeiro: Editora 34, 1993. 203p.
- MARTINS, Tais. O conceito de desenvolvimento sustentável e seu contexto histórico. 2003. Disponível em: <<http://jus.uol.com.br/revista/texto/5490/o-conceito-de-desenvolvimento-sustentavel-e-seu-contexto-historico>>. Acesso em 25 jun. 2011.
- SEIXAS, Sonia Regina da Cal et all. Mudanças ambientais globais e saúde: uma abordagem preliminar sobre o município de Caraguatatuba, litoral norte paulista. **Teoria e pesquisa**. São Carlos: UFSCar, jul./dez. 2010. v.XIX n.2. p.29-59.
- VALLE, Rogério de Aragão Bastos do. O paradigma da Sustentabilidade lido a partir da teoria da modernidade. Palestra ministrada no curso Tópicos Especiais B – Seminários do PPHCTE/UFRJ. Rio de Janeiro, 28 jun. 2011.

Ciências, viagens e mito: o arquétipo do herói nas expedições de naturalistas da Comissão Rondon

Mariáh Martins
Mestranda do HCTE/UFRJ
mariahmartins_1@hotmail.com

Comissão Rondon e a convocação dos heróis

Em fins de 1908 são publicadas, no relatório do Ministério da Indústria, Viação e Obras Públicas, as instruções para a comissão responsável pela construção do telégrafo entre os estados de Mato Grosso e Amazonas, que teria também como atividade o estudo da região no que tange sua defesa, o caminho para a comunicação fronteiriça, a navegabilidade dos rios e a utilização da terra para lavoura, assim como o estudo de tudo o que pudesse ser extraído da região. Funcionários da Repartição dos Telégrafos e militares seriam chefiados pelo major de engenheiros, Cândido Mariano da Silva Rondon, com o fim de ligar por meio dos fios telegráficos a cidade de Cuiabá a Santo Antonio do Madeira (1908. RELATÓRIO DO MINISTÉRIO DA INDÚSTRIA, VIAÇÃO E OBRAS PÚBLICAS, pp. 413-418).

A virada do século XIX para o XX foi marcada, no Brasil, pela busca de um maior controle sobre o território nacional que se caracterizava agora pelo governo republicano, deixando para trás o passado imperial. De importância extrema à rápida comunicação, a construção do telégrafo se tornou um foco para as atividades nacionais.

Já no ano de 1897 o governo buscava uma expansão, em pontos estratégicos, da linha telegráfica. No relatório ministerial do ano seguinte são descritas as suspensões na construção de telégrafos em várias partes do Brasil, proporcionando “serem aliviados os cofres públicos de tão pesado encargo anual”, já que em grande parte essas linhas se dirigiam para regiões de baixa produtividade comercial e industrial. Contudo, as obras nas linhas telegráficas referentes às localidades fronteiriças não poderiam parar, seu papel enquanto “desenvolvimento no tráfego internacional” e “comunicação estratégica com as fronteiras” se mantinha como grande interesse nacional (1898. RELATÓRIO DO MINISTÉRIO DA INDÚSTRIA, VIAÇÃO E OBRAS PÚBLICAS, pp. 164-170).

Além da diligência em apagar os resquícios de memória da monarquia finalizada em 1889, outro acontecimento passado também se fazia presente na memória do governo brasileiro, a Guerra do Paraguai (1864-1870). Guerra esta marcada pela fácil invasão do território brasileiro pelo exército paraguaio e a demora na comunicação com o Rio de Janeiro,

então capital federal. O intenso interesse na fronteira do Paraguai é encontrado no relatório de 1907, que descreve três pontos em que a comissão militar conseguiria atingir a fronteira paraguaia. O governo desejava uma ligação com o telégrafo paraguaio. Apesar de compreender a dificuldade desse feito, já apresentava em seu relatório ministerial o melhor ponto em que se poderia fazer uma ligação do distrito federal à cidade de Assunção.

Dessa forma, foi constituída em 1907 uma comissão especial, numa parceria nunca antes feita, composta não só pelos funcionários da respectiva repartição, mas também por um largo contingente de militares, a Comissão de Linhas Telegráficas e Estratégicas de Mato Grosso ao Amazonas (CLTEMA), com a finalidade de expandir o telégrafo para uma área de extrema importância ao Brasil que se formava. Contudo, seu chefe, Candido Mariano da Silva Rondon (1865-1958), fez dessa finalidade quase um meio para se buscar o (re) conhecimento desse imenso país, seguindo até 1915 com uma diversidade de atividades dirigidas por ele.

Em 1907 é lançada uma parceria entre o Museu Nacional e a CLTEMA, onde além da participação de naturalistas da instituição na comissão para o estudo da região e do que nela existisse, o museu seria o depositário dos espécimes coligidos durante as expedições. Três nomes são relevantes nesse contexto, tanto pela atuação na comissão, no Museu Nacional, assim como no cenário da ciência brasileira.

Alípio de Miranda Ribeiro (1874-1939) tem papel de destaque primeiramente por ter sido o primeiro zoólogo da Comissão Rondon, ter continuamente se dedicado aos estudos dos materiais coligidos nela, e por ter nos deixado interessante material bibliográfico sobre sua viagem. Miranda Ribeiro compunha o quadro de funcionários do museu desde 1895 como auxiliar da seção de zoologia, mas posteriormente ocupou o cargo de secretário do museu, de professor, e de chefe da seção de zoologia.

Frederico Carlos Hoehne (1882-1959) é outro personagem de extrema importância na pesquisa, tendo ocupado o cargo de botânico da comissão e seguido viagem em 1908 junto a Miranda Ribeiro. Todavia, Hoehne continua sua participação durante praticamente toda a duração da expedição, compondo igualmente a conhecida “Expedição Roosevelt-Rondon”¹. Jardineiro Chefe do Museu Nacional desde 1907, Frederico Hoehne se torna figura reverenciada na cidade de São Paulo, onde se estabelece posteriormente a seu retorno da Comissão Rondon, dirigindo importantes institutos científicos naquela cidade.

Por fim, traremos a análise nesse estudo outra importante, e mais famosa, figura, Edgard Roquete-Pinto. Antropólogo do Museu Nacional, e médico de formação, Roquete-Pinto é chamado para atuar na Comissão Rondon em meados de 1911, conseguindo chegar até o estado de Mato Grosso apenas no ano seguinte. Personagem emblemática para a

antropologia, comunicação, educação e ciência nacional, Edgard Roquete-Pinto não poderia deixar de ser referenciado nesse trabalho, onde trataremos especialmente seu livro e diário de campo *Rondônia*.

Mito e o arquétipo do Herói

A mais conhecida como “Comissão Rondon” tem sido hoje tema de muitos estudos, primordialmente na área da História das Ciências, por abarcar disciplinas como geografia, história, antropologia, biologia, ciências sociais entre outras em seu campo de produção. A variedade de frentes em que a mesma atuou e a figura emblemática de seu chefe faz desta uma temática excepcional. Todavia, neste trabalho, desejamos travar um outro olhar a partir da relação entre ciência e mitologia.

O contato com o poema épico *A Odisséia*, de Homero, e com os livros *O poder do Mito* e *O herói de mil faces*, do antropólogo Joseph Campbell, despertaram o interesse, em outra direção, para a viagem e relatos dos naturalistas da comissão.

A Odisséia tem sua produção datada do século VIII a.C., considerada uma das primeiras obras da literatura ocidental trata do retorno do herói Odisseu, ou Ulisses para a literatura grega, a sua casa após a Guerra de Tróia. Porém, a tarefa do retorno não é tão simples, necessitando encarar desafios antes de alcançar seu lar.

A trama do herói que sai para uma jornada de aventuras e depois retorna a seu mundo real se tornou importante modelo de história para a literatura e artes em geral ao longo do tempo. Para Joseph Campbell não é apenas a cultura ocidental moderna que se utiliza desse padrão de núcleo temático, sua obra busca demonstrar o quanto há de convergências nos mitos espalhados pelo mundo, tendo como principal foco o arquétipo do herói e sua jornada, sintetizada pela estrutura “*separação-iniciação-retorno*” enquanto a “unidade nuclear do monomito” (CAMPBELL, 2007, p. 36).

Dessa maneira, o herói é encontrado com diferentes configurações, com diversas faces, nos múltiplos mitos existentes, contudo podemos observar símbolos que permeiam os mitos demonstrando certa unicidade dentro dessa multiplicidade. Joseph Campbell descreve a organização existente na aventura do arquétipo mitológico esmiuçando a estrutura separação-iniciação-retorno.

A *separação*, podendo ser compreendida como a partida, é o momento do conhecimento do herói, composto pelas subdivisões definidas por Campbell, “chamado da aventura”; “a recusa do chamado”; “o auxílio sobrenatural”; e “a passagem do primeiro

limiar”, de maneira geral. A *iniciação*, momento de desenvolvimento da aventura por meio dos desafios que serão ultrapassados, é marcada especialmente pelo “caminho de provas”; “a apoteose”; e “a última benção”. Chegando à última parte da jornada temos o *retorno*, marcado pela “fuga mágica”; “o resgate com a fuga externa”; “a passagem pelo limiar do retorno”; “senhor dos dois mundos”; e “liberdade para viver” (CAMPBELL, 2007, p.41).

Para melhor compreendemos a relação exposta entre ciência e mito no aspecto da Comissão Rondon, exemplificaremos esses pontos supracitados com os relatos dos naturalistas apresentados na introdução do trabalho, convocando assim nossos “heróis” à descrição de sua aventura.

A jornada: relação entre a expedição e a aventura

A figura do herói é conhecida por sua moral, coragem e como um modelo a ser seguido. O cientista, representado por esses naturalistas, tendia, (ou tende), ao desejo de ser um exemplo a sociedade. Ao se entreter em seus estudos, trabalhos de campo ou mesmo no laboratório e nos livros, o cientista passa para outro nível da realidade, onde procura retirar o ensinamento a ser passado.

Como um exemplo, o herói deve sofrer o auto-sacrifício pelo bem maior, a salvação de todos, devendo se entregar à aventura. Assim como os naturalistas fizeram, abrindo mão de sua posição cômoda para ir a outro “mundo”, na busca do equilíbrio perdido.

A partir dos relatos desses naturalistas pode-se perceber uma proximidade com a trajetória do herói mitológico. Dessa maneira, serão analisados os momentos da jornada e relacionados aos relatos dos naturalistas.

A jornada do herói é iniciada pelo chamado inesperado da aventura. O herói se encontra em seu dia-a-dia comum, e de maneira surpreendente é necessário sua presença para resolução de uma problemática. Miranda Ribeiro descreve o momento em que recebe uma ligação do ministro marcando uma reunião com Rondon, chefe da comissão, um trabalho que não esperava participar. Nesse estágio inicial também é possível a recusa a aventura, momento em que por algum motivo, medo, desconhecimento, incerteza, o herói decide não seguir o chamado e continuar em sua mesma posição. Miranda Ribeiro, apesar de ter o desejo de participar de um empreendimento como a comissão acredita que sua atuação como secretário do Museu Nacional, e o extenso trabalho burocrático exigido, não o permitiriam seguir o chamado. Roquete-Pinto por sua vez é convidado a atuar na comissão pelo próprio Rondon, que apresentava preocupações acerca da saúde do antropólogo, algo que poderia

gerar uma recusa ao chamado. Contudo, Roquete tem de passar pelas dificuldades de liberação de seu próprio superior no museu, Sérgio Domingues, chefe da 4ª seção.

Muitos dos momentos referentes à jornada do herói são igualmente encontrados no relato dos três personagens, assim como em suas biografias. Rondon representa a figura do mentor, em alguns momentos são encontradas referências dos conselhos do coronel. Ele possui experiência nessa aventura, tendo, antes dos naturalistas, percorrido os caminhos das matas motogrossenses.

A passagem do limiar, momento em que o herói efetivamente ultrapassa a fronteira do mundo real, é representada pela viagem do Rio de Janeiro ao estado do Mato Grosso, por meio da viagem de barco, percorrendo o sul do país e passando pelas cidades de Buenos Aires e Assunção, os naturalistas levavam mais de 20 dias até Corumbá, primeiro ponto em terras brasileiras. Miranda Ribeiro reflete bem esse momento destacando sua expectativa na chegada ao Brasil, que era, entretanto, um outro mundo. Para os cientistas que estavam ali, aquele era um Brasil ainda desconhecido, que necessitava ser descoberto para toda a sociedade. Ali eles passariam por diversos acontecimentos, excitantes e desesperadores, até alcançarem seus objetivos.

Dessa maneira, a aventura passa para o nível da *iniciação*, é o desenvolvimento da jornada, onde se tem como situação principal, o *caminho de provas*, com testes, lutas, organização com aliados e o embate com os inimigos. Esse é um momento muito comum nos relatos dos naturalistas, pois que descrevem inúmeros acontecimentos caracterizados pelas dificuldades porque passavam como chuvas, mosquitos que os impediam o sono, o encontro com tribos indígenas não amigáveis, dificuldades com a alimentação, entre outras, que fazem da viagem um trajeto de provações, onde é necessária resistência física e mental para se continuar. Roquete-Pinto buscava o contato com os índios, mas a escassez de materiais para a permuta dificultava esse contato, relata também a seca que marcava o trajeto de sua viagem no ano de 1912. Num outro momento, Hoehne e Miranda Ribeiro se depararam com a perda de todo material coligido, espécimes e chapas fotográficas, por conta da falta de animais cargueiros, dificultando a continuidade do trabalho.

Para os naturalistas a provação máxima desta jornada estaria na continuidade dos trabalhos apesar de todos os percalços passados. Em alguns momentos se sentem coagidos e mesmo amedrontados, já que os expedicionários são atacados por índios, e outros sofrem com doenças que levam a baixas na expedição. A conquista desses heróis está na manutenção de seu conhecimento adquirido por meio dos materiais coligidos e por sua experiência no outro mundo.

O final da jornada que se dá através do retorno pode ocorrer de maneira simples, mas é de extrema importância, pois o herói precisa regressar trazendo consigo uma conquista, um novo equilíbrio ao mundo real. Todavia, essa conquista também perpassa o próprio herói enquanto um auto-reconhecimento, exercendo modificações em si.

Ciência como mito da modernidade

O estudo aqui apresentado não busca afirmar que os naturalistas apresentados se constituem heróis nos relatos de viagem, que por sua vez seriam exemplos de jornadas mitológicas. Entretanto é possível utilizar-se dessa relação para pensar o papel da ciência no início do século XX no Brasil. Os relatos de viagens são caracterizados pelo aspecto autobiográfico que tende a constituição linear, de início, meio e fim. E nessa construção pode-se identificar situações similares as que o herói mitológico passa, fazendo sentido uma aproximação entre o herói e o naturalista viajante.

O século XIX é marcado pela efervescência da ciência e de seu papel como pilar da verdade no mundo. A frase do filósofo Friedrich Nietzsche “Deus está morto” representa o papel que a religião, instância primordialmente mitológica do mundo, tomava. E foi a ciência o campo que buscou para si essa responsabilidade. Independente de sua eficácia ou não, no início do século XX, a ciência ainda buscava se consolidar enquanto moralizadora e mantenedora da verdade na sociedade, primordialmente na brasileira, que tinha a História Natural como principal produtora de ciência do país.

Dessa forma, é possível compreender os relatos de campo como construções de uma mitologia científica, que apresentava uma viagem, enquanto uma aventura, onde seriam encontradas respostas a esse mundo real, o Brasil, que se formava. E os naturalistas, representam o herói que abdica de sua vida para seguir viagem perigosa, retornando ao seu mundo com resoluções, o conhecimento e a construção do Brasil, além de trazer a transformação interior, revelando assim a construção de sua identidade enquanto naturalista brasileiro.

¹ Comissão chefiada por Rondon e o ex-presidente americano Theodore Roosevelt, durante 1914 e 1915, para exploração do Rio da Dúvida, que posteriormente foi intitulado Rio Roosevelt. Ver: DIACON, Todd A. *Rondon: o marechal da floresta*. São Paulo: Companhia das Letras. 2006.

Referências Bibliográficas

CAMPBELL, Joseph. *O herói de mil faces*. São Paulo: Editora Pensamento. 2007.

_____. *O Poder do Mito*. São Paulo: Palas Athena. 2009

DIACON, Todd A. *Rondon: o marechal da floresta*. São Paulo: Companhia das Letras. 2006.

Relatório do Ministério da Indústria, Viação e Obras Públicas de 1908. Brazilian Government Document Digitization Project. <http://www.crl.edu/brazil/ministerial> Acesso em: 14/09/2011

Relatório do Ministério da Indústria, Viação e Obras Públicas de 1898. Brazilian Government Document Digitization Project. <http://www.crl.edu/brazil/ministerial> Acesso em: 14/09/2011

Relatório do Ministério da Indústria, Viação e Obras Públicas de 1909, pp 495. Brazilian Government Document Digitization Project. <http://www.crl.edu/brazil/ministerial> Acesso em: 14/09/2011

Relatório do Ministério da Viação e Obras Públicas de 1909,1911 pp 495. Brazilian Government Document Digitization Project. <http://www.crl.edu/brazil/ministerial> Acesso em: 14/09/2011

RIBEIRO, Alípio de Miranda. *A Comissão Rondon e o Museu Nacional*. Comissão de Linhas Telegráficas Estratégicas de Mato Grosso ao Amazonas. 1919

ROQUETTE-PINTO, Edgard. *Rondonia*. 4.ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional. 1938.

SÁ, Dominichi Miranda de; SÁ, Magali Romero; LIMA, Nísia Trindade. Telégrafos e inventário do território no Brasil: as atividades científicas da Comissão Rondon (1907-1915). *História, ciências, saúde-Manguinhos*. 2008, vol.15, n.3, pp. 779-810. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/hcsm/v15n3/11.pdf> Acesso em: 10 jul. de 2011.

História da ciência do tempo presente: o caso da nanotecnologia

Maria Fernanda Marques Fernandes
Doutoranda HCTE/UFRJ
fernanda.marques@gmail.com

O intuito deste artigo é elencar aspectos que devem ser considerados, na produção de matérias sobre nanotecnologia, para que o jornalismo científico se aproxime da história da ciência do presente. A nanotecnologia opera na nanoescala, que compreende objetos com pelo menos uma dimensão medindo entre 1 e 100 nanômetros. Nessa escala, manifestam-se propriedades físicas e químicas diferenciadas, ausentes no mesmo material quando ele está em escalas maiores. O campo da nanotecnologia busca estudar essas novas propriedades e aproveitá-las para o desenvolvimento de produtos e processos.

O desenvolvimento da nanotecnologia tem sido classificado como ‘recente’ ou ‘antigo’. A nanotecnologia ‘antiga’ se refere a artefatos cujas características podem ser explicadas pela presença de nanopartículas ou nanoestruturas, mas que eram produzidos sem esse conhecimento. Aqui um dos exemplos mais citados é o dos vitrais das igrejas da Idade Média – a cor vermelha desses vitrais era produzida com nanopartículas de ouro em solução coloidal. O desenvolvimento ‘antigo’ engloba também ideias e conhecimentos científicos de base necessários à nanotecnologia, porém gerados muito antes de se ter esta perspectiva do nanomundo. Aqui se pode incluir nomes como Albert Einstein, Jean Perrin, John Dalton e Nils Bohr, entre inúmeros outros cujos trabalhos foram fundamentais para a compreensão da estrutura e do comportamento da matéria.

Já a nanotecnologia ‘recente’ tem início nos anos 1980. Ela percorre o desenvolvimento do microscópio de varredura por tunelamento, a descoberta dos fulerenos e dos nanotubos de carbono e a popularização das ideias de Eric Drexler, entre tantos outros episódios, até chegar aos dias de hoje, quando mais de 60 países já contam com iniciativas nacionais de pesquisa em nanotecnologia e já existem no mercado mundial mais de 1.000 produtos contendo nanotecnologia, em setores como energia, automobilístico, embalagens, cosméticos, tecidos, fármacos e esportes.

E, para marcar a transição da nanotecnologia ‘antiga’ para a ‘recente’, costuma-se citar, sobretudo, a palestra *There’s plenty of room at the bottom*, proferida pelo físico norte-americano Richard Feynman em dezembro de 1959, durante o encontro anual da American Physical Society. Porém, é preciso alguma cautela para considerar Feynman o ‘pai’ da nanotecnologia. Em síntese, tantos cientistas e fatores contribuem para a construção de um

novo campo de pesquisa e desenvolvimento que sempre é complicado delimitar marcos iniciais e elencar pioneiros, sob o risco de criar ‘mitos de origem’ e ‘heróis’, que acabam por confundir e prejudicar uma compreensão histórica do tema.

Embora gregos antigos já defendessem a hipótese atômica, a construção do consenso sobre a existência dos átomos foi bastante demorada. Basta lembrar que a primeira fotografia de átomos, feita por Erwin Müller, só se tornou conhecida em junho de 1957, na capa da *Scientific American*. Do equipamento de Erwin Müller (microscópio iônico de campo), que possibilitara a visualização dos átomos, ao equipamento que possibilitaria controlá-los e manipulá-los individualmente, houve ainda um longo percurso. Em 1982, os físicos Gerd Binnig e Heinrich Rohrer, do laboratório de pesquisas da IBM em Zurique, apresentaram uma nova técnica, a microscopia de varredura por tunelamento (STM), na qual uma finíssima ponta de agulha (sonda) ‘sente’ o contorno do objeto e envia sinais a partir dos quais é possível construir uma imagem daquele objeto. Binnig e Rohrer ganharam o prêmio Nobel de Física em 1986.

“A microscopia de tunelamento (STM) é a técnica pioneira que levou ao surgimento das mais de doze técnicas que formam atualmente a família SPM [microscopia de varredura por sonda]” (HERRMANN JÚNIOR et. al., 2006, p.112). E foi utilizando um equipamento desta família que Donald Eigler e Erhard Schweizer escreveram as letras da sigla IBM com 35 átomos individuais de xenônio sobre uma placa de níquel. O feito – destacado em abril de 1990 na *Nature* – mostrava que os átomos poderiam ser controlados e manipulados individualmente, reforçando aquela ideia de construção de objetos átomo por átomo, como se estes fossem ‘tijolos’. Esta é uma metáfora comum quando se fala em nanotecnologia, mas há uma limitação importante.

“A manipulação átomo a átomo (microscopia de varredura de sonda), embora fascinante, do ponto de vista da produção teria o desempenho de um pedreiro assentando tijolos (átomos), mas nesse caso a “casa” (memórias RAM, por exemplo) teria bilhões de tijolos em vez de dezenas de milhares de uma casa convencional. E um microscópio de varredura de sonda não é muito mais rápido assentando átomos do que um ser humano assentando tijolos!” (SCHULZ, 2008, p. 11).

Na prática, a nanotecnologia se vale de técnicas mais ‘simples’, como a automontagem LBL (Layer By Layer). Esta técnica permite a fabricação de filmes nanoestruturados graças à “adsorção espontânea, química ou física, de camadas ultrafinas (10-100 Å) de materiais sobre a superfície de um suporte sólido, a partir de suas soluções. O tipo de adsorção depende da afinidade entre o suporte e o material” (MATTOSO, MEDEIROS & PATERNO, 2006, p.

60). Os filmes nanoestruturados assim obtidos, com propriedades pré-determinadas, podem ser usados no desenvolvimento de dispositivos eletrônicos e fotônicos. O autoarranjo – conceito proposto ainda nos anos 1960 – tem sido considerado um elemento-chave para o desenvolvimento da nanotecnologia, buscando-se, inclusive, inspiração na química biológica.

Outra ideia bastante popular diz respeito aos nanorrobôs. Por um lado, eles seriam como robôs invisíveis que arrumariam os átomos conforme a arquitetura programada e constituiriam um revolucionário sistema de produção limpa e praticamente inesgotável; por outro, poderiam sair do controle e se autorreplicarem até a destruição do planeta. Nada parecido ocorre atualmente. Os nanorrobôs, em ambas as direções, ilustram uma tendência de usar ‘hipérboles’ para se referir à nanotecnologia, ora como arma de destruição, ora como solução para todos os problemas.

Para muitos, o desenvolvimento recente da nanotecnologia no Brasil começa em 2001, a partir do Edital CNPq Nano nº 01/2001, que resultou na constituição de quatro redes de pesquisa. Entretanto, o lançamento de um edital não faz brotar um campo de pesquisas, isto é, as redes não se formaram a partir do nada: só foi possível organizá-las porque pesquisadores no Brasil já vinham trabalhando com nanotecnologia, ainda que este termo não figurasse nos projetos. As trajetórias segundo as quais os pesquisadores chegaram até a nanotecnologia, ainda que não usassem este nome, foram as mais variadas. Entre tantos outros caminhos possíveis, pode-se citar: na física, a microeletrônica e a tendência à miniaturização; na biologia, o conhecimento crescente sobre as estruturas celulares e a engenharia genética; na química, os colóides.

O mérito do Edital CNPq Nano nº 01/2001, portanto, foi dar início à organização e sistematização das iniciativas já existentes nas universidades e centros de pesquisa do país, além, é claro, de apoiar e fomentar essas iniciativas, sinalizando que a nanotecnologia passava a integrar oficialmente a agenda nacional de política científica e tecnológica. A formação das redes aspirava agilizar o processo de articulação entre os cientistas e, consequentemente, acelerar a obtenção de resultados significativos.

Naquele momento, a nanotecnologia começava a ganhar notoriedade no cenário internacional – a National Nanotechnology Initiative (NNI) dos Estados Unidos, por exemplo, foi lançada em 2000 – e a comunidade de pesquisa no Brasil, tanto os cientistas nos laboratórios como aqueles que ocupavam cargos de gestores públicos, reconheciam no país uma *expertise* significativa já acumulada na área e facilidades de pesquisa – o Laboratório Nacional de Luz Síncroton (LNLS), por exemplo, operava desde 1997 em Campinas (SP).

No início do século XXI, investir em nanotecnologia no Brasil representava uma oportunidade de aumentar o prestígio e o reconhecimento da pesquisa brasileira no cenário internacional – afinal, tratava-se de um campo novo para todos os países e a ciência nacional, em tese, tinha boas chances competir em uma fronteira do conhecimento, desde que conseguisse otimizar o que já havia sido feito e maximizar seus frutos.

Consideradas em conjunto, as ações do governo federal em nanotecnologia destacavam a importância estratégica de o Brasil se fortalecer e se tornar competitivo em um tema de ponta, com forte repercussão para a economia. Não surpreende, portanto, a associação do programa de nanotecnologia com a política industrial brasileira.

Como estratégia, além de fomentar a organização dos pesquisadores em redes, fortaleceu-se o discurso da inovação, assim como a questão das parcerias entre as redes de pesquisa e o setor produtivo. Estava preparado o terreno para uma de várias polêmicas envolvendo a nanotecnologia: o Brasil é inovador? O conhecimento científico gerado nas redes de pesquisa chega ao mercado sob a forma de produtos? Os contornos dessa polêmica devem ser entendidos no campo da política de ciência e tecnologia.

“Em nosso país (e ao que parece, em geral, na América Latina), mais do que nos países avançados, a comunidade de pesquisa possui um papel dominante na elaboração da PCT [Política Científica e Tecnológica]. Ou seja, que ela e em particular os professores-pesquisadores com desempenho profissional no âmbito do CPESP [Complexo Público de Ensino Superior e de Pesquisa] são praticamente os únicos responsáveis não apenas pela definição da agenda de pesquisa e pela formulação da política de pesquisa, mas pelas atividades de avaliação que delas decorrem (e além disso, obviamente, pela implementação da política)” (DAGNINO, 2007, p. 189).

Dada essa particularidade brasileira e latino-americana, depreende-se que a política de aproximação entre universidades e empresas – como a observada em nanotecnologia – é uma iniciativa muito mais da comunidade de pesquisa do que do setor empresarial, ainda que este se favoreça com acesso a subsídios e benefícios fiscais. Na dianteira dessa política, estariam os chamados ‘cientistas empreendedores’, notadamente oriundos das ciências ‘duras’, cujos resultados de pesquisas têm mais chances de aproveitamento pelas empresas. Apesar de imbuídos do discurso em prol do fortalecimento do complexo produtivo nacional, a motivação principal desses cientistas é aquecer seu próprio setor de pesquisa, o que inclui a obtenção de recursos extra-orçamentários, tanto governamentais quanto privados.

Estima-se que existam no Brasil em torno de 3.500 cientistas trabalhando com nanotecnologia em cerca de 100 instituições acadêmicas e de pesquisa, principalmente no

Estado de São Paulo. O desempenho desses pesquisadores tem garantido ao país posição de destaque no âmbito da produção científica mundial em nanociência. Entretanto, no âmbito da propriedade intelectual em nanotecnologia, o Brasil não ocupa posição expressiva.

“Considerando-se todos os componentes da cadeia de valor, observa-se um reduzido número de empresas que incorporam nanotecnologias em seus produtos ou processos ou que fabricam nanomateriais, nanointermediários ou nanoferramentas. Esse fato tem forte relação com a posição pouco expressiva do Brasil em relação ao seu *portfolio* de patentes em nanotecnologia, principalmente quando comparado a países como China, Taiwan, Coreia e Índia” (ABDI, 2010b, p. 32).

A nanotecnologia no Brasil é uma atividade que, predominantemente, pertence ao ambiente acadêmico e de pesquisa. Na prática, do imenso mercado alardeado para a nanotecnologia, cabe ao Brasil uma fatia muito pequena. O mercado global de nanotecnologia em 2007 foi calculado em US\$ 146,4 bilhões, com a seguinte distribuição: US\$ 59 bilhões para os Estados Unidos; US\$ 47 bilhões para a Europa; US\$ 31 bilhões para a Ásia e a região do Pacífico; e US\$ 9,4 bilhões para o resto do mundo (ABDI, 2010a, p. 29). Mesmo assim, a nanotecnologia ainda representa importantes oportunidades de negócios para o Brasil. Apesar da polêmica, parece prevalecer no Brasil a visão de que nanotecnologia é sinônimo de inovação e caminho que conduz à competitividade.

“A concepção dominante é que as novas tecnologias conseguem criar inovação, que por sua vez vai aumentar a competitividade, quer seja da indústria, quer seja do país. Isso vai gerar crescimento econômico e o crescimento econômico vai gerar bem-estar. Esta é a concepção geral adotada até o presente momento por quem está dirigindo a questão da nano” (MARTINS, 2007, p. 130).

Por causa das limitações dessa visão dominante, alguns pesquisadores, notadamente das ciências humanas, começaram a chamar atenção para a necessidade de se estudar o desenvolvimento da nanotecnologia sob outros ângulos, pouco conhecidos, como impactos sociais, segurança para a saúde e o meio ambiente, percepção pública, questões éticas etc. “É o que podemos denominar história da nanotecnologia ‘não contada’, oculta e muitas vezes ignorada propositalmente” (MARTINS et. al., 2007, p. 12). Estudar a ‘história não contada’ é importante porque as nanotecnologias do presente podem até não ser disruptivas, mas já fazem parte do cotidiano, incorporadas a produtos como pigmentos para tintas, secadores de cabelo, lápis, esterilizadores de água, cosméticos e aparelhos eletrônicos, inclusive no Brasil. E, além disso, permanece a aposta em uma nanotecnologia disruptiva no futuro, especialmente no contexto da convergência tecnológica.

Para a análise dessa história ‘não contada’, deve-se investir no diálogo entre ciências naturais, ciências humanas e cidadãos. E o jornalismo científico poderia ser terreno fértil para tal convergência. O primeiro passo é acesso público à informação de boa qualidade, englobando diferentes pontos de vista, com perspectiva histórica. Contudo, os produtos com nanotecnologia já existentes no mercado brasileiro estão sendo divulgados para o grande público por meio de campanhas publicitárias e *press releases* (ABDI, 2010a, p. 33). E, quando o intuito é vender um produto (ou uma ideia), os discursos exaltam as vantagens e omitem as controvérsias.

“Para uma mudança tecnológica se impor precisa conquistar os corações e mentes do público e essa tarefa pode ser difícil, senão impossível (como talvez no caso da tecnologia nuclear), quanto mais evidentes forem os potenciais riscos para a saúde e – preocupação mais recente – para o meio ambiente” (SCHULZ, 2009, p. 20).

Não surpreende, portanto, que os *press releases* – produzidos por assessorias de imprensa de empresas ou universidades – destaquem os benefícios e as vantagens de pesquisas e produtos, descritos com base no ‘mito do progresso’.

“O progresso é a projeção do presente sobre o futuro e o projeto de eliminação de todos os elementos do presente que não se submetam às ideologias do poder imperante. O progresso é a projeção do presente sobre o passado e o desprezo a todos os elementos do passado que não contribuíram para a edificação do poder presente” (RODRIGUES, 2006, p. 238).

A nanotecnologia, em discursos imbuídos do ‘mito do progresso’, vai se colocando como desenvolvimento não só desejável, mas necessário para um futuro melhor, crença que tende a minimizar as controvérsias atuais e desconsiderar o passado – ou, então, apoderar-se dele como justificativa ou demonstração para as promessas futuras.

“Vivendo agora, mas preferindo viver em outro tempo, podemos apenas imaginar, não viver. Quem fica entre a nostalgia do passado e a fantasia do futuro recusa o presente, a única realidade disponível. Por outro lado, viver o presente pressupõe manter uma atitude lúcida e crítica sobre ele, e assumir ações que influam no futuro” (DUPAS, 2006, p. 260).

Uma ‘atitude lúcida e crítica’ sobre o presente pode ser entendida como uma visão da atualidade que vá além da superfície do ‘aqui e agora’, ou seja, uma visão sob variados ângulos e com espessura histórica. E, se o jornalismo é uma forma de conhecimento do presente e tem papel de mediação social, então a prática jornalística seria um terreno

privilegiado para a construção de tal ‘atitude lúcida e crítica’ sobre o desenvolvimento da nanotecnologia.

Referências bibliográficas

- Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial. Cartilha sobre nanotecnologia. Brasília: ABDI, 2010a. <http://www.abdi.com.br/Estudo/Cartilha%20nanotecnologia.pdf>
- Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial. Panorama: nanotecnologia. Brasília: ABDI, 2010b. <http://www.abdi.com.br/Estudo/Panorama%20de%20Nanotecnologia.pdf>
- DAGNINO, Renato. *Ciência e Tecnologia no Brasil: o processo decisório e a comunidade de pesquisa*. Campinas: Editora Unicamp, 2007.
- DUPAS, Gilberto. *O mito do progresso*. São Paulo: Editora Unesp, 2006.
- HERRMANN JÚNIOR, Paulo Sérgio de Paula et. al. IN: DURÁN, Nelson, MATTOSO, Luiz Henrique Capparelli & MORAIS, Paulo Cezar de. *Nanotecnologia: introdução, preparação e caracterização de nanomateriais e exemplos de aplicação*. São Paulo: Artliber Editora, 2006.
- MARTINS, Paulo Roberto (coord.) et. al. *Revolução invisível: desenvolvimento recente da nanotecnologia no Brasil*. São Paulo: Xamã, 2007.
- MARTINS, Paulo Roberto. Desenvolvimento recente da nanotecnologia no Brasil: reflexões sobre a política de riscos, impactos sociais, econômicos e ambientais em nanotecnologia. IN: EMERICK, Maria Celeste, MONTENEGRO, Karla B. M. & DEGRAVE, Wim (orgs.). *Novas tecnologias na genética humana: avanços e impactos para a saúde*. Rio de Janeiro: Gestec-NIT/Fiocruz, 2007.
- MATTOSO, Luiz H. C., MEDEIROS, Eliton S. de & PATERNO, Leonardo G. Nanotecnologia. IN: DURÁN, Nelson, MATTOSO, Luiz Henrique Capparelli & MORAIS, Paulo Cezar de. *Nanotecnologia: introdução, preparação e caracterização de nanomateriais e exemplos de aplicação*. São Paulo: Artliber Editora, 2006.
- RODRIGUES, José Carlos. *Tabu da Morte*. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2006.
- SCHULZ, Peter A. De volta para o futuro: os precursores da nanotecnociência. **Cadernos IHU ideias**, edição nº 95, pp. 1-18, 11/01/2008. <http://www.ihu.unisinos.br/>
- SCHULZ, Peter. *A encruzilhada da nanotecnologia: inovação, tecnologia e riscos*. Rio de Janeiro: Vieira & Lent, 2009.

Jornalismo científico e história da ciência: aproximações no terreno do presente

Maria Fernanda Marques Fernandes
Doutoranda HCTE/UFRJ
fernanda.marques@gmail.com

O objetivo deste trabalho é refletir sobre a questão do tempo no jornalismo e analisá-la buscando uma aproximação com a história. Mais do que marcar o ciclo do dia, as edições dos jornais e telejornais também sinalizam a virada do presente para o passado. Se um determinado acontecimento, selecionado por critérios jornalísticos entre tantos outros acontecimentos, é alçado à categoria de notícia, então ele é percebido como presente por leitores e telespectadores. Esta percepção de presente se prolonga se, durante vários dias consecutivos, os desdobramentos do fato frequentam as manchetes de jornal e as chamadas de TV. Até que um dia, as abordagens daquele fato se esgotam. Ele passa da categoria de notícia ao arquivo de notícias. Na percepção de leitores e telespectadores, aquele acontecimento agora pertence ao passado. E é assim que, dia após dia, novos fatos jornalísticos destronam fatos jornalísticos presentes, que se tornam passado, em um ciclo sem fim. “A periodicidade de um jornal constitui o instrumento de dominação do tempo pelo jornalista e o jornal como instrumento de dominação do tempo pela sociedade” (MATHEUS, 2010).

Essa percepção social da passagem do tempo ficou mais acelerada com o advento da internet: os fatos presentes correm o risco de já serem passado antes mesmo de chegarem aos jornais e telejornais – afinal, o leitor/telespectador é agora também internauta e tem acesso a informações em ‘tempo real’ na web. Na era da internet, a periodicidade é uma faixa de tempo cada vez mais estreita, comprimida entre o agora e o instante seguinte, entre uma notícia on-line e sua atualização apenas alguns minutos depois. Em outras palavras, é como se o presente fosse cada vez menor – e o tempo, cada vez menos dominável, seja pelo jornalista, seja pela sociedade, pois sua passagem se confundiria com um turbilhão de fragmentos de notícias.

Porém, um novo fato, pelo simples fato de ser mais atual, não é capaz de destronar um fato presente e lançá-lo ao passado. Um fato presente não perde seu lugar no noticiário enquanto permanece repercutindo em conversações junto ao público. Ou seja: para desbancar um fato presente, um novo fato precisa ser, ao mesmo tempo, mais atual e tão ou mais interessante para o público. A prática do jornalismo, portanto, depende fundamentalmente de uma afinidade com o público.

Sendo assim, os fatos que compõem o noticiário trazem consigo a impressão do tempo presente, mas esse sentido não é fabricado só nas redações: antes, ele é fruto das experiências sociais que dão vida ao jornalismo. Contudo, “não se pode esquecer que o jornalismo é uma prática de mediação social, pois atua como mediador tanto na apresentação dos fatos para uma coletividade quanto na sua interpretação, estabelecendo relações específicas entre atores, temas, situações e contextos diversos na construção do texto noticioso” (FRANCISCATO, 2000). Por um lado, o noticiário é associado à noção de tempo presente porque existe uma afinidade entre a prática do jornalismo e às expectativas e vivências cotidianas do público; por outro, o noticiário não é o espelho do tempo presente – ele é o resultado de uma mediação jornalística entre o tempo presente e o público, ou um dos muitos olhares possíveis sobre o tempo presente.

Apesar da mediação e das interpretações que faz, o jornalismo, ao longo de sua história, “conquistou uma legitimidade para produzir uma reconstrução discursiva do mundo com base em um sentido de fidelidade entre o relato jornalístico e as ocorrências cotidianas” (FRANCISCATO, 2000). O ideal a ser perseguido pelo jornalista, segundo os manuais do ofício, é um relato verdadeiro, imparcial, neutro e objetivo. No entanto, já é amplamente reconhecido que, na prática, o relato jornalístico não corresponde a esse ideal. As razões são as mais variadas, desde a impossibilidade de apagar totalmente do texto a subjetividade do autor até o problema da falta de tempo, que impede o jornalista de apurar todos os lados de uma história, passando pelo fato de que as redações pertencem a empresas, com seus interesses políticos e econômicos. De qualquer forma, ainda que o ideal não seja alcançado, o relato jornalístico não deve ser considerado uma falácia ou um amontoado de mentiras premeditadas. Na grande maioria das vezes, embora não consigam atingi-lo, os jornalistas estão, de fato, em busca do ideal. Se não fosse assim, o jornalismo não teria obtido a legitimidade social que conquistou.

Decorre que, apesar de não ser uma ciência, o jornalismo é uma forma de conhecimento. Segundo Franciscato (2000), uma das características que diferenciam o jornalismo de outros saberes sociais é a dimensão da atualidade, que poderia ser decomposta em, pelo menos, três sentidos: o sentido de proximidade, por meio do qual os atores sociais se reconhecem como integrantes de uma coletividade e se orientam sobre como proceder em determinadas situações; o sentido de imediatividade, que presentifica o conteúdo das notícias, isto é, esse conteúdo passa a ser percebido como presente, mesmo que se refira a algo que já aconteceu ou que ainda vai acontecer; e o sentido de relevância pública, que eleva à categoria de notícia e, portanto, presentifica os fatos considerados capazes de interferir no

cotidiano e auxiliar os indivíduos a participarem da vida social, seja qual for a temporalidade desses fatos.

Franciscato (2005), ao defender o tempo presente como uma dimensão essencial do jornalismo, propõe ainda cinco categorias de relações temporais que fornecem um arcabouço teórico para a noção de atualidade jornalística. Uma dessas categorias é a própria periodicidade. “A produção regular de notícias deu à sociedade um envolvimento continuado com eventos, desenvolvendo padrões de lembrança que possibilitavam acompanhar eventos em seu desdobramento, e, talvez, perceber relações causais. Além disso, a regularidade na oferta de notícias garantia uma alimentação continuada de informações para municiar debates e decisões públicas. A periodicidade jornalística institucionalizou-se como um modo de ordenar o tempo social” (FRANCISCATO, 2005).

Novamente, tomando como base o jornalismo on-line e a avalanche de notícias a que somos submetidos via internet, fica difícil conceber padrões de continuidade, lembrança e nexos causais. À primeira vista, as informações em ‘tempo real’ remetem a uma realidade estilizada – ideia que ganha força se associada à categoria da instantaneidade, segundo a qual o intervalo de tempo transcorrido desde a ocorrência do evento até seu relato para o público deveria parecer nulo ou quase nulo.

A categoria da simultaneidade, por sua vez, coloca em evidência a capacidade que o jornalismo tem de aumentar as experiências individuais. Assim, um determinado evento, em um determinado local, pode se tornar conhecido, ao mesmo tempo, por pessoas em vários locais diferentes. Do mesmo modo, uma determinada pessoa, em um determinado local, pode conhecer vários eventos que acontecem, ao mesmo tempo, em vários locais diferentes. Logo, se o fenômeno do jornalismo on-line é analisado à luz da simultaneidade, depreende-se que, embora o presente seja cada vez menor, nele cabem cada vez mais acontecimentos. E ordenar um número enorme de fatos simultâneos é uma tarefa difícil.

Apesar de se publicarem cada vez mais notícias em intervalos cada vez mais curtos, o número de eventos ocorridos será sempre maior que o número de notícias veiculadas. Como, então, selecionar os eventos que serão convertidos em notícias? Uma resposta está na categoria da novidade, segundo a qual “a notícia é indissociável de uma lógica de inovação, originalidade ou renovação que padroniza um modo de reconhecer e definir eventos e os apresentar publicamente por meio do relato jornalístico” (FRANCISCATO, 2005). É garantido que muitos fatos acontecem todos os dias e o dia todo, mas não é garantido que esses fatos são novos ou originais. Ao contrário: a maior parte do que acontece é absolutamente normal e comum. Sem a certeza da novidade, como viabilizar os jornais

diários, os telejornais matutinos, vespertinos e noturnos, e, principalmente, os *sites* de notícias, que precisam ser alimentados com notícias várias vezes ao dia? A resposta está nas estratégias de fabricação da novidade, procedimento que não deve ser confundido com a invenção de fatos ou dados falsos. Entre essas estratégias, destacam-se fragmentar uma mesma grande novidade em muitas novidades pequenas, contadas uma de cada vez, e narrar um fato como se ele não tivesse precedente, apagando suas marcas de passado.

Essas estratégias remetem à quinta e última categoria, a da revelação pública, segundo a qual o fato novo não precisa necessariamente acontecer no tempo presente: basta que ele seja tornado público no tempo presente para virar notícia, ou melhor, basta que ele seja enunciado sob a forma de notícia para se tornar parte integrante tempo presente. “O tempo da enunciação é, para o jornalismo, um ‘marco zero’ no tempo de circulação pública de uma notícia, a partir da qual ela se torna um ‘documento público’” (FRANCISCATO, 2005). Logo, se o tempo da enunciação é o ‘marco zero’, então, novamente, os traços do passado são apagados da notícia.

Enquanto Franciscato decompõe a atualidade jornalística em diferentes sentidos e categorias complementares, Matheus (2010), após estudar um total de 3 mil exemplares de três periódicos fluminenses ao longo de 180 anos – *Jornal do Commercio* (1827-2007), *O Fluminense* (1878-2008) e *Jornal do Brasil* (1891-2001) –, identificou três tipos de uso jornalístico do tempo: o cosmológico (e sua versão mística, o cosmogônico); o historiográfico; e o pragmático.

Os usos cosmológico e cosmogônico englobam quatro categorias de textos jornalísticos: sobre aniversários, obituários, bodas etc; sobre calendários religiosos (agenda de missas, santo do dia etc); sobre estações climáticas; e sobre efemérides e comemorações. As efemérides – materializadas em frases como ‘aconteceu há 100 anos’ – são interessantes para pensar a relação passado-presente no jornalismo. Algo que aconteceu há 100 anos é passado. Porém, no momento em que se comemora o centenário desse fato, ele retorna ao presente e reconquista a atualidade, um aspecto considerado indispensável à notícia jornalística. Nesse sentido, a efeméride é uma oportunidade para que o jornalismo apresente ‘interpretações’ ou ‘reinterpretações’ do passado e da história.

Já no uso historiográfico, a partir da percepção de que um fato do presente deve ‘entrar para a história’, o jornalista produz matérias especiais contextualizando aquele acontecimento e, assim, ajuda a construir junto a seus leitores uma memória coletiva sobre o tema. Como exemplo, *O Fluminense* anunciava, já em 27 de abril de 1888, um exemplar especial intitulado *O Abolicionismo Perante a História ou O Diálogo das Três Províncias*. “Embora a

abolição fosse um problema do presente, o jornal teve pressa não só em interpretar os acontecimentos no seu desenrolar como em produzir um material mais perecível. A oportunidade de capitalizar financeira e simbolicamente aquele momento e de se tornar seu intérprete privilegiado fica evidente na reprodução integral na primeira página do dia 16 de maio de 1888 da Lei Áurea” (MATHEUS, 2010).

O uso pragmático, por sua vez, se refere às informações mais perecíveis ligadas às ações e preocupações da vida cotidiana, incluindo textos sobre crimes, resultados de jogos, programação cultural etc. A autora lembra que a história se faz no cotidiano, mas também chama atenção para o fato de que, conforme o uso pragmático do tempo ganha força no jornalismo, a notícia se consolida por seu caráter de novidade e seu significado mais imediato. Assim, a notícia vai se distanciando das análises mais profundas, associadas a um panorama temporal mais espesso.

Por um lado, o jornalismo presentifica os acontecimentos, mesmo que estes já pertençam ao passado ou ainda estejam no futuro; por outro, o tempo presente do jornalismo é muito breve, dada a rapidez com que as notícias são produzidas, consumidas e substituídas por outras, mais atuais. No entanto, o mesmo fenômeno pode ser olhado de outra forma: basta considerar, como Santo Agostinho, que o tempo é feito só de presente, ou melhor, de um presente triplo. “O que agora claramente transparece é que nem há tempos futuros nem pretéritos. É impróprio afirmar que os tempos são três: pretérito, presente e futuro. Mas talvez fosse próprio dizer que os tempos são três: presente das coisas passadas, presente das presentes, presente das futuras. Existem, pois, estes três tempos na minha mente que não vejo em outra parte: lembrança presente das coisas passadas, visão presente das coisas presentes e esperança presente das coisas futuras” (2010, p. 181). De acordo com Santo Agostinho, “o futuro não é um tempo longo, porque ele não existe: o futuro longo é apenas a longa expectativa do futuro. Nem é longo o tempo passado porque não existe, mas o pretérito longo outra coisa não é senão a longa lembrança do passado” (2010, p. 186).

Parece lícito concluir, portanto, que o único tempo longo é o presente, pois é no presente que ocorrem a expectativa do futuro e a lembrança do passado. Se o jornalismo tem o compromisso social de narrar o tempo presente e este abrange a longa duração, então a narrativa jornalística deveria conter não apenas a visão da atualidade, mas também a expectativa do futuro e a lembrança do passado, conforme o ensinamento de Santo Agostinho. “O tempo do relato jornalístico é o atual, aquilo que está na ordem do dia, mas, segundo o plano narrativo, o agenciamento dos fatos é determinante para a articulação dos tempos. Dessa feita, assume-se que o triplo presente é o tempo do relato jornalístico por excelência. A

noção de temporalidade trina permite que o acontecimento se torne inteligível, e o leitor se veja incluído não num simples relato, mas num plano narrativo, compreendendo-se passado, presente e futuro” (DALMONTE, 2010).

Na prática, porém, os relatos jornalísticos, especialmente as matérias sobre ciência e tecnologia, ainda não atingiram a temporalidade trina: eles se aproximam mais de um presente duplo – com presente e futuro, sem passado. Entretanto, conforme orienta Dalmonte (2010), baseando-se nos ensinamentos de Santo Agostinho, “o discurso, ao lançar suas bases no passado, confere profundidade aos fatos, o que dá densidade ao presente”. Talvez por causa da ausência dessas bases no passado, o jornalismo se apresente como uma forma limitada de conhecimento do presente. As notícias sobre ciência e tecnologia, via de regra, se limitam a apresentar a parte mais imediata das pesquisas – isto é, os resultados –, destacando seus aspectos utilitários ou inusitados. As notícias não atentam para o fato de que os resultados, embora fundamentais, são só uma parte do longo e multifacetado processo científico.

Toda pesquisa tem antecedentes, isto é, outros estudos, em um passado mais ou menos distante, que lhe oferecem sustentação ou que lhe contradizem. É raro que pesquisas divergentes dialoguem dentro de uma mesma notícia – mostrar a divergência significaria admitir abertamente que uma pesquisa não fornece respostas definitivas, o que colocaria em xeque o atual modelo de jornalismo científico voltado para a aplicação futura dos resultados dos estudos. Por outro lado, até as pesquisas convergentes também não costumam dialogar em uma mesma notícia – revelar essas similaridades diminuiria o ineditismo e a singularidade de uma pesquisa, reduzindo seu valor como notícia. O mais comum é que cada pesquisa, convergente ou divergente, caso tenha apelo noticioso, ‘ganhe’ sua própria notícia, resultando em uma cobertura jornalística não só descontínua, mas desconectada, pois os fragmentos de informação fornecidos não dialogam entre si.

“Se o tema discursivo requer que cada notícia seja singular, a relação histórica entre duas ou mais delas é pouco explorada, uma vez que se perderia o caráter de novidade – assim, a realidade apresentada é fragmentária, descontextualizada. [...] A baixa frequência de relação causal entre os acontecimentos, de perspectiva histórica, acaba por confundir o leitor quando se apresentam fatos científicos que contradigam outros há pouco noticiados” (PASSOS, 2010). O jornalismo não pode mais ficar restrito à notícia superficial, que apenas descreve o fato imediato.

Com as novas tecnologias da informação e comunicação, qualquer um pode registrar a ocorrência de um fato em ‘tempo real’ – usando um telefone celular com câmera, por exemplo – e fazer comentários públicos sobre ele – interagindo em redes sociais, como o

Twitter ou o Facebook. Nesse novo cenário, o jornalismo, para conservar sua legitimidade social, precisa estabelecer um diferencial, o que remete ao resgate das análises do presente considerado em sua longa duração, incluindo a lembrança presente do passado. A necessidade de uma reinvenção do jornalismo, em geral, e do jornalismo científico, em particular, tem sido bastante discutida. Diversos autores têm chamado atenção para a importância de uma cobertura capaz não só de registrar os fatos, mas, sobretudo, de inseri-los na trama histórica à qual pertencem. “É sabido que o caminhar da história é complexo; logo, o jornalismo não pode ser simples e direto. É indispensável a mudança de foco” (LUCCHESI, 2008). A mudança de foco, portanto, recai na proposta de um modelo de jornalismo que pegue emprestado algumas características de historiador.

Referências bibliográficas

AGOSTINHO. *Confissões*. São Paulo: Folha de S. Paulo, 2010.

DALMONTE, Edson Fernando. Presente: o tempo do jornalismo e seus desdobramentos. *História*. 2010, vol.29, n.1, pp. 328-344. <http://www.scielo.br/pdf/his/v29n1/19.pdf>

FRANCISCATO, Carlos Eduardo. A atualidade no jornalismo. Porto Alegre: IX Compós, 2000. http://www.compos.org.br/data/biblioteca_1425.pdf

FRANCISCATO, Carlos Eduardo. O Jornalismo e a Reformulação da Experiência do Tempo nas Sociedades Ocidentais. Rio de Janeiro: XXVIII Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação, 2005.

<http://galaxy.intercom.org.br:8180/dspace/bitstream/1904/16751/1/R0109-1.pdf>

LUCCHESI, Ivo. O ritmo da história e o tempo do jornalismo. *Observatório da Imprensa*. 11/11/2008. <http://www.observatoriodaimprensa.com.br/news/view/o-ritmo-da-historia-e-o-tempo-do-jornalismo>

MATHEUS, Leticia Cantarela. A chegada do inverno ou o que tenho a ver com Kuala Lumpur? *Revista da Associação Nacional dos Programas de Pós-Graduação em Comunicação | E-compós*. 2010, vol.13, n.3.

<http://www.compos.org.br/seer/index.php/e-compos/article/viewFile/510/468>

PASSOS, Mateus Yuri. Jornalismo literário e a pirâmide: implicações discursivas na Comunicação pública da ciência. *Intercom – Revista Brasileira de Ciências da Comunicação*. 2010, vol.33, n.2, pp. 199-219.

<http://revcom2.portcom.intercom.org.br/index.php/rbcc/article/view/6230/5452>

Sobre o infinito em Hilbert e a questão dos elementos ideais no programa de fundamentação da Matemática

Msc. Maria de Lourdes Rocha de Assis Jeanrenaud
Professora Colégio Pedro II
loujeanreud@yahoo.com.br

PhD. Ricardo Silva Kubrusly
Professor HCTE/UFRJ
risk@ufrj.br

Dr. Daniel Felipe Neves Martins
Professor Colégio Pedro II
dfnmartins@gmail.com

Os resultados incongruentes acerca da existência e uso do infinito tanto na Análise Matemática quanto em outras áreas do conhecimento, impulsionaram diversos matemáticos do final do século XIX e início do século XX a questionar a legitimidade do uso de coleções infinitas em Matemática. A evidência do infinito *potencial* em contraste com a admissão do infinito *atual* na maioria dos resultados teóricos que envolviam a Análise Matemática e a Geometria conduziu ao que alguns historiadores denominam como “a crise nos fundamentos da Matemática”.

Em 1925, no Congresso da Sociedade Matemática da Westfália, David Hilbert (1862 – 1943) proferiu a palestra “*Sobre o Infinito*” onde lançou as bases do que hoje conhecemos por “*Programa de Hilbert*”. Sua intenção professada de elucidar a natureza do infinito e evitar os paradoxos subseqüentes de seu uso era de apresentar uma teoria capaz de substituir os métodos dedutivos baseados no infinito por procedimentos finitos que produzissem exatamente os mesmos resultados matemáticos, sem perda das generalidades já demonstradas.

Neste trabalho, iremos caracterizar a natureza dos diferentes tipos de infinito, desenvolver uma breve descrição das discussões e resultados acerca do infinito através do tempo e apresentar a proposta de Hilbert ao considerar em seu método, elementos concretos extra lógicos - os *elementos ideais*.

O infinito *Potencial* - Nesta concepção o infinito corresponde a um processo indefinido, algo que pode ser aumentado, continuado ou estendido, tanto quanto se queira. Trata-se da forma mais natural e intuitiva de se conceber o infinito. A sequência dos números naturais é o

seu melhor exemplo: 0, 1, 2, 3, 4,..., onde sempre será possível somar mais um, estendendo-a indefinidamente.

O infinito Atual ou “em ato” - O primeiro matemático a fundamentar a noção de infinito *atual* foi Bernard Bolzano (1781 – 1848), em sua obra “Paradoxos do infinito” (1851). Porém, apenas no séc. XIX, esta conceituação de infinito foi apresentada de forma convincente por Georg Cantor (1845 – 1918):

*(...) a primeira sendo uma quantidade finita variável e aproximando-se à medida que se fazem aproximações, todas elas finitas, enquanto que o segundo é uma quantidade fixa, constante, para além de todas as quantidades finitas.*¹

Trata-se do infinito enquanto totalidade. O infinito *potencial* consiste num processo através do qual um número cresce para além dos limites finitos; o infinito *atual* não é um processo, é ele o resultado final desse processo. A circunferência, por exemplo, pode ser pensada como um polígono com infinitos lados, cada um deles infinitamente pequeno. Os resultados e demonstrações obtidos ao recorrer-se ao uso do infinito *atual* possuem um caráter apenas existencial, sem que se possa construir explicitamente o objeto ao qual elas se referem.

O Infinito sempre presente

A noção de infinito impulsionou durante muito tempo o desenvolvimento da Matemática. Já na Grécia antiga, o atomismo se caracterizava pela infinidade: a matéria seria composta de uma quantidade infinita de átomos, indivisíveis. Eudoxo (séc. IV - a.C.) e Demócrito (séc. V – a.C.) são considerados os fundadores do atomismo, e estabeleceram uma técnica prática, o *Método da Exaustão*, que recorria ao infinito *potencial*. Zenão de Eléia (séc. V – a.C.) discordava das teses atomistas e sua argumentação consistia na criação de paradoxos para concluir que a subdivisão infinita levava a uma contradição. Aristóteles (séc. IV – a.C.), crítico dos paradoxos de Zenão, já distingue dois tipos de infinitos: o infinito como processo de crescimento sem final ou de subdivisão sem final e o infinito como totalidade completa. Para este, o infinito seria sempre *potencial*, nunca *atual*, na certeza de que tudo que está para além da compreensão, só poderia existir potencialmente por estar além da realidade. Arquimedes (séc. III a.C.) não nega a existência do infinito *atual* porém, o ignora, utilizando métodos mecânicos de aproximação para o cálculo de áreas como a do círculo, sustentados pelo *Método da Exaustão*.

Euclides (360 – 295 a.C.) incorpora este método nos seus *Elementos* (livros V e XII). Incapaz de lidar com a idéia de um infinito *atual*, Euclides estabelece seus argumentos na

forma de infinito *potencial*. Por exemplo, ele não afirma que existe uma infinidade de números primos mas sim que “os números primos existem em quantidade maior que qualquer quantidade de números primos que seja proposta”.

Ainda na antiguidade, Plotino (205 - 270 d.C.) foi o primeiro a conceber um infinito completo e absoluto, porém ainda para além do racional: um infinito que existiria como um todo, mas seria transcendental, uma característica do divino. Neste período podemos encontrar uma exceção na figura de Santo Agostinho (séc. IV), que aceitava o infinito *atual* na mente divina.

No século XIII, São Tomás de Aquino, também admitia a infinidade absoluta como uma característica divina, mas fora deste domínio considerava o infinito *atual* um desafio à natureza única, infinita e absoluta de Deus. Esta concepção do infinito manteve-se dominante até o Renascimento.

Em meados do séc. XVI, Giordano Bruno (1548 - 1600), defende a existência do infinito não transcendental e discute a argumentação finitista de Aristóteles e São Tomás de Aquino.

No séc. XVII, Cavalieri (1598-1647), Torricelli (1608-1647) e Galileu (1564-1642) retomaram a idéia da possibilidade de divisão de um contínuo num conjunto infinito de partes indivisíveis. Cavalieri fundou e Torricelli desenvolveu a “*geometria dos indivisíveis*”. Galileu, porém, foi o primeiro a perceber que este fato colocaria em evidencia certos paradoxos, ocupando-se da comparação de dimensões de conjuntos infinitos. Defendia assim que não se poderia dizer que um conjunto infinito era maior, menor ou igual a outro conjunto infinito.

Após a descoberta do cálculo infinitesimal por Leibniz (1646 – 1716) e Newton (1642 – 1727) ao final do no séc. XVII, a problemática do infinito conheceu novo impulso. Seus métodos inovadores, porém, geraram mais controvérsias sobre a natureza dos infinitesimais.

No séc. XVIII, Euler (1707 – 1783) desenvolveu o moderno Cálculo Diferencial, contribuindo para o esclarecimento de questões metafísicas dos infinitamente pequenos e do infinito atual, formalizando o conceito de limite. No primeiro volume de sua obra *Introductio in analysin infinitorum* aborda essencialmente processos infinitos. No mesmo período, o matemático francês D’Alembert (1717 – 1783) também acreditava que o Cálculo deveria ser fundamentado na idéia de limite porém aborda esta questão por meio de grandezas geométricas, rejeitando a existência de um infinito *atual*. Já Lagrange (1736 – 1813) pensava que podia eliminar a necessidade do uso dos limites ou infinitésimos, rejeitando

completamente a teoria dos limites de Newton e D'Alembert, dedicando-se à fundamentação do Cálculo pela Álgebra.

A discussão sobre o infinito *atual* retorna no séc. XIX na preocupação de fundamentar a Matemática. Cauchy (1789 – 1857), Bolzano e Weierstrass (1815 – 1897) fundamentam rigorosamente os métodos do cálculo infinitesimal obtendo assim uma formalização rigorosa com base na noção de limite e permitindo assim um novo tratamento matemático do infinito. Cauchy tentou dar resposta a uma série de paradoxos existentes desde o tempo de Zenão e tornou fundamental o conceito de integral como limite de uma soma.

Bolzano foi o primeiro matemático a fundamentar a noção de infinito *atual* em sua obra “*Paradoxos do infinito*” (1851). Para isso introduziu o conceito de conjunto como um todo, sem ser necessário pensar isoladamente em cada um dos seus elementos e definiu critérios de comparação entre cardinais infinitos.

Weierstrass por sua vez eliminou o infinitamente grande e o infinitamente pequeno reduzindo as proposições correspondentes às relações entre magnitudes finitas, considerando os infinitos apenas *potenciais*. Porém, para o desenvolvimento de seus trabalhos em Análise foi necessário fazer uma construção rigorosa dos números reais já que, até aquele momento, os matemáticos aproximavam certos números reais submetidos a certas restrições por meio de sequências de racionais. Como exemplo, $\sqrt{2}$ pode ser aproximado o quanto se queira por meio do limite da sequência $\frac{1}{n}$. Aproveitando-se desta idéia em particular, Weierstrass definiu número real por meio de conjuntos de sequências de racionais. Esta utilização de métodos de aproximação por infinitésimos traz de volta o problema da obtenção desses infinitésimos por meio de um processo iterativo infinito, estabelecendo de imediato o tipo de infinito considerado - infinito *potencial*. Porém esse infinito é de fato concebido e trabalhado como uma totalidade completa – infinito *atual*.

Foi Cantor, na década de 1870 a 1880, quem fez com que os conjuntos infinitos passassem a ser considerados como entidades passíveis de estudo na Matemática, desenvolvendo a teoria dos números cardinais transfinitos, sustentada por um tratamento matemático do infinito *atual*. Suas descobertas no entanto, deram origem a novos paradoxos como a não possibilidade de existência do conjunto de todos os conjuntos.

Em 1872, Dedekind (1831 – 1916) considera uma nova definição de número real numa perspectiva *genética*. O progresso da Matemática consistiria em extensões sucessivas a partir do domínio dos números naturais. Cada nova extensão criaria um novo domínio a partir da introdução de novos objetos – *elementos ideais* – e a generalização das operações para que

as propriedades do domínio ampliado se mantivessem. Estas extensões conduziriam ao estudo das propriedades que regem as operações e que permitem a definição de estruturas. Uma estrutura não dependeria dos objetos que fazem parte do domínio mas das regras que definem as operações. Deste modo, todo o raciocínio matemático se voltaria para a estrutura muito mais que para os números envolvidos, e os resultados obtidos poderiam ser aplicados em outros domínios como os de funções, por exemplo. A natureza dos objetos matemáticos envolvidos nas operações ficaria assim relegada a um segundo plano.

No início do séc. XX, este método abstrato oriundo da Álgebra seria adotado por Hilbert que o radicaliza e complementa por meio do uso da Lógica.

A questão do infinito em Hilbert

Em seu discurso sobre o infinito, Hilbert reconheceu a importância do trabalho de Weierstrass na fundamentação da Análise criticando a presença de procedimentos em que transpareciam o conceito de número real definido por séries infinitas e o conceito de sistema de números reais concebido como uma totalidade. Rejeitava ainda as formas de argumentação que se referiam a uma propriedade pertencente a todos os números reais, ou à existência de um número real com certa propriedade, pois entendia que essas argumentações pressupunham o conceito de infinito. O infinito, assim manipulado, surgiria da necessidade dos matemáticos de dar sentido às suas explicações. Este infinito como totalidade, ainda cultivado nos métodos dedutivos, deveria ser compreendido como uma figura de linguagem, uma ilusão. Para isso, propunha que os métodos dedutivos baseados no infinito deveriam ser substituídos por procedimentos finitos que produzissem os mesmos resultados.

Hilbert distingue dois tipos de Matemática: uma *contextual*, na qual todos os raciocínios envolvidos dependem do sentido dos enunciados e tratam de objetos concretos e, outra *formal*, onde os raciocínios envolvidos não passam de encadeamentos de fórmulas e enunciados a partir de premissas previamente fixadas e segundo regras determinadas. Sua proposta se caracterizava na expansão da Matemática para além da contextual, garantindo a validade das leis da Lógica nesse domínio ampliado. Para isso, aplica o *método genético* às proposições matemáticas. A Matemática formal obtida por essa expansão conteria as proposições da Matemática contextual que são demonstráveis nos sistemas formais - as proposições *reais* - e além destas, outras proposições exteriores - as proposições *ideais* que serviriam para a dedução das primeiras, não possuindo realidade além desta função instrumental.

O infinito, assim considerado como um *elemento ideal* desta extensão, não passaria de algo fictício, um fenômeno bem fundamentado, que poderíamos utilizar na Matemática sem lhe atribuir significado real.

A “solução” formalista que Hilbert encontra é independente da realidade ontológica que se atribua ao infinito, já que as teorias matemáticas que supõem um infinito atual são representadas por sistemas formais. A experiência não conteria totalidades infinitas, bastando representar as proposições que lhe fazem referência, por fórmulas vazias de sentido e encadeadas por regras explícitas.

Porém, segundo Hilbert, estas proposições, introduzidas com o intuito de que as leis da Lógica possam valer universalmente, não poderiam expressar proposições finitárias e, conseqüentemente, as operações lógicas não poderiam lhes ser materialmente aplicadas do mesmo modo como o são para as proposições finitárias. Para levar a cabo seu intuito, seria necessário formalizar as próprias operações lógicas e demonstrações matemáticas. Esta formalização vai transformar relações lógicas em fórmulas e é o esboço de sua *teoria da prova*:

“Como isso pode ser feito? (...) Os símbolos do cálculo lógico foram originalmente introduzidos para comunicar. Contudo, é consistente com nossa perspectiva finitária negar qualquer significado aos símbolos lógicos, como negamos significado aos símbolos matemáticos e declarar que as fórmulas do cálculo lógico são proposições ideais sem qualquer significado próprio. Possuímos, no cálculo lógico, uma linguagem simbólica capaz de transformar asserções matemáticas em fórmulas e capaz de expressar a dedução lógica por meio de procedimentos formais. Em exata analogia com a transição da teoria material dos números à álgebra formal, tratamos agora os sinais e símbolos de operação do cálculo lógico abstraindo do seu significado. Desta forma, finalmente, obtemos, ao invés do conhecimento matemático material que é comunicado através da linguagem comum, somente uma coleção de fórmulas envolvendo símbolos lógicos e matemáticos que são gerados sucessivamente, de acordo com regras determinadas. Algumas dessas fórmulas correspondem a axiomas matemáticos e as regras segundo as quais fórmulas são derivadas umas das outras correspondem à dedução material. A dedução material é então substituída por um procedimento formal governado por regras. A passagem rigorosa do tratamento ingênuo para o formal, portanto, é levada a efeito tanto pelos axiomas (...). como pelo cálculo lógico (originalmente considerado como não mais que uma linguagem diferente).”²

Restaria ainda verificar a consistência desta extensão do domínio da Matemática contextual já que a extensão através da adição de *elementos ideais* só é legitimada se não

causa o aparecimento de contradições no domínio inicial, ou seja, somente se as relações válidas nas novas estruturas continuarem a ser válidas no domínio anterior, quando os *elementos ideais* são cancelados. Suponha que se trata de uma teoria X. Para atingir seus objetivos, Hilbert identifica duas etapas para justificar a introdução de *proposições ideais*. Na primeira etapa, se construiria um sistema formal completo da teoria X. O sentido de completo aqui significa que para cada prova intuitiva dentro de X, da qual pode ou não fazer parte o infinito, devemos ter uma prova correspondente no sistema formal construído. Esta prova seria uma coleção finita de símbolos e poderia ser estudada numa perspectiva finitista. Pode acontecer que a prova de uma fórmula finitista dentro do sistema formal tenha se servido de *fórmulas ideais*. Numa segunda etapa, seria necessário mostrar que tais provas poderiam ser substituídas pelas provas originais da teoria X. Ou seja, o sistema formal seria uma extensão conservativa de seu fragmento finitista, a teoria X.

Foi portanto desta forma lançado o “*Programa de Hilbert*”: identificar todo o conhecimento matemático por um conjunto de fórmulas demonstráveis por meio de métodos finitários, valendo-se do *método genético* e garantindo a *consistência* da teoria estabelecida neste processo. A *Metamatemática* ou *Teoria da Prova* tomará por objeto os sistemas formais e fará uso apenas de métodos finitários.

E eis que surgem os trabalhos de Kurt Gödel (1906 – 1978)!

Mas isso já é outra história...

¹ Citado em MUIR, Jane. *Of Men and Numbers: The Story of the Great Mathematicians*. New York: Dover Publications, 1996. p. 237

² Em CARNIELLI, W.; EPSTEIN, R. L. *Computabilidade, funções computáveis, lógica e os fundamentos da matemática* – 2.ed revista. São Paulo: Editora UNESP, 2009. p. 76 - “Sobre o Infinito em Hilbert”, traduzido por W. A. Carnielli a partir do original alemão.

Referências Bibliográficas

- CARNIELLI, W.; EPSTEIN, R. L. *Computabilidade, funções computáveis, lógica e os fundamentos da matemática* – 2.ed revista. São Paulo: Editora UNESP, 2009.
- CASSOU-NOGUÈS, Pierre. *Hilbert*. 2^o tirage. Paris: Les Belles Lettres, 2004.
- EVES, Howard. *Introdução à história da Matemática*. 2a edição. Campinas: Unicamp, 1997.
- MUIR, Jane. *Of Men and Numbers: The Story of the Great Mathematicians*. New York: Dover Publications, 1996.
- REID, C. *Hilbert*. Berlin: Springer Verlag, 1970.

Ciência, políticas e relações internacionais: FAO, Brasil e construções de uma agenda nacional de nutrição (1945-1964)

Maria Letícia Galluzzi Bizzo
Professora do Instituto de Nutrição Josué de Castro/UFRJ
Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em História das Ciências e da Saúde/FIOCRUZ
Università di Roma 'La Sapienza'
galluzzi@acd.ufrj.br

Nísia Trindade Lima
Pesquisadora/Professora do Programa de Pós-graduação em História das Ciências e da Saúde/FIOCRUZ
lima@coc.fiocruz.br

A Organização das Nações Unidas para a Agricultura e a Alimentação (FAO) foi criada em 1945 com a finalidade de promover, em nível mundial, o combate à fome, a elevação dos padrões de vida das populações pobres e o aumento da produção de alimentos. Nas décadas iniciais do pós-guerra, essa agência ampliou a visão internacional da temática da alimentação, sob uma ótica regida pelo clima político mundial de desenvolvimento das nações consideradas subdesenvolvidas, especialmente através de medidas produtivistas em relação à economia e ao comércio internacionais então dominados pela hegemonia norte-americana. Isto se manifestou especialmente através da prestação de assistência técnica a países – como o Brasil -, um tipo de ação bastante aplicado e instrumental aos objetivos desenvolvimentistas.

Criada ainda sob os ventos da nova compreensão internacional dos problemas alimentares no rastro de desafios à segurança nacional, à condição de rendimento do trabalhador e no âmbito de um discurso salvífico praticado pelas lideranças dos países hegemônicos, a FAO deu expressão máxima à relevância que a temática da nutrição galgaria no período, na ciência e para os Estados. Mas em pouco tempo a agência seria desafiada por seus próprios dirigentes ao combate frontal à fome, fome considerada como tendo causas não apenas ocasionais, mas um produto de históricas injustiças do homem contra o homem. Esses intentos específicos de confronto à fome nunca se consubstanciaram, pelos riscos que representaram a determinados grupos de interesse, configurados em países exportadores, corporações produtoras de alimentos e outros segmentos. As dificuldades desse combate direto, aliadas à predominância geral da tese economicista, contribuíram para o rebaixamento da posição da nutrição na agência, e reproduziram, nesse sentido, condições do mundo.

Os objetivos economicistas, saturadamente voltados para a produção, dominaram espaços dos cenários internacional e brasileiro. Trouxeram à tona diferentes receitas de desenvolvimento. O pós-guerra, que era uma reinauguração, estimulou propostas. Um clima mais aberto à produção e à tecnologia foi facilitado por alguns elementos: a ambiência desenvolvimentista econômica; a lógica racionalizante da modernidade; a industrialização e urbanização; a organização e institucionalização de campos científicos – a qual demandou um refinamento do instrumental teórico e metodológico para dar conta dos problemas que se apresentavam; e as modificações nas estruturas internas dos Estados. Era um momento historicamente propício à efetivação de políticas recomendadas internacionalmente e endossadas localmente. Esse conjunto de elementos favoreceu a abertura para a assistência técnica internacional.

A condição de fórum qualificado de discussões sobre a natureza e desenho de políticas, conferiu à FAO - criada dentro da nova ordem mundial do pós-guerra, de injunções históricas antes inauditas - uma condição especial, a de promotora de uma nova cultura de debates, tangendo acordos e resistências que fazem pensar a lógica do mundo de então e das relações internacionais que encerrou. A ação da FAO foi fundamental e insubstituível na formação de um acervo qualificado de conhecimentos científicos e propostas de políticas públicas que transformaria o cenário das possibilidades em ciência, políticas e formação na área de nutrição, no Brasil e no mundo. Isto foi facilitado e enriquecido pelo intercâmbio internacional de saberes e experiências. No Brasil, redundou na construção de uma agenda política nacional, liderada pelo médico pernambucano Josué de Castro (1908-1973), agenda essa que exibia distintos pontos de contato com a agenda da FAO, visando a melhoria da condição alimentar da população brasileira e a institucionalização da ciência e do ensino.

Não obstante o fato de a FAO haver levado a cabo um leque muito relevante de realizações em nutrição, especialmente no terreno científico, um dos motivos principais que conduziram ao prestígio e reconhecimento que a agência galgou no período - firmando-se como agente legítimo de proposição de ações técnico-científicas e políticas – esteve justamente no fato de seu ideário e plano programático estar emoldurado pelos *framings* produtivistas. Mas nem nesse âmbito tudo era mar sereno, pois parte da mensagem da agência entronava a agricultura como um valor para o desenvolvimento, proposta indigesta em muitos meios que interpretavam esse setor como símbolo do passado e ultrapassado, alguns dos quais prevalentes no Brasil.

O clima político, econômico e social no Brasil foi um requisito indispensável à aceitação que a assistência técnica alcançou. A ação da FAO foi vista como oportunidade para

o Brasil. Essa porção da assistência técnica internacional, guardadas amplas e devidas proporções, foi parte integrante do processo desenvolvimentista brasileiro. As atividades de assistência técnica foram desenhadas para se realizarem em bases científicas, orientadas por especialistas. No Brasil, a configuração da nutrição como uma ciência aliada a políticas foi em parte ajudada pelo contexto internacional manifesto na FAO e pela interpretação da assistência técnica da agência como uma oportunidade científica. A FAO foi percebida como importante fonte de referência científica e de políticas, de debate e de suporte técnico, para o grupo à frente da nutrição, tendo as ideias propugnadas por aquele órgão a partir daí ganho expressiva aceitação em setores técnicos e científicos do país e secundariamente sido incorporadas inclusive ao discurso oficial. Para Keohane e Milner (1996), não é mais possível compreender as políticas públicas nacionais sem a análise dos vínculos que estas estabelecem com um ambiente internacional cada vez mais interdependente. Essa contribuição foi incorporada pelos líderes da nutrição brasileira na conformação da ciência como projeto político para o país.

Diversas ações técnicas e condutas metodológicas propaladas pela FAO foram incorporadas, sob um regime de adaptações locais, ao arsenal científico-técnico brasileiro. A FAO ajudou a mudar a forma de interação da nutrição com outras disciplinas, trazer mais normatividade ao campo e contribuir para sedimentar a inseparabilidade das mediações entre o conhecimento e a ação política.

Para Finnemore (1996), regras culturais internacionais criam normas sobre o progresso, influenciando Estados, organizações e indivíduos. As práticas na FAO contribuíram para modificar a maneira como a comunidade internacional, os governos e a comunidade científica passaram a lidar com a problemática alimentar, ao conferirem um estímulo à criação de agendas e políticas nacionais de alimentação. Muitas foram as ações, em decorrência, concretizadas nas esferas de países. Contudo, as propostas de ação mais ligadas às raízes consideradas basilares na problemática alimentar, recomendavam reformas, nas esferas das sociedades e governos, dificilmente praticáveis no mundo e no Brasil então – como reforma agrária, redistribuição de renda e renorteamento das produções agrícolas nacionais para atender aos interesses da saúde pública.

Dada a conjuntura político-institucional brasileira, algumas proposições políticas formuladas pela FAO em sua condição de organismo internacional encontraram espaço para converter-se, mediante adaptações locais, em ações públicas oficiais. Isto resultou, como em outros contextos de saúde (CUETO, 2007), de um trabalho de convencimento de governos e elites políticas dos países nesse sentido, por parte do grupo-líder em nutrição; mas o grau de

efetivação foi sempre inferior ao reivindicado pelos intelectuais que endossavam tais ideias, os quais tinham em Josué de Castro sua expressão-líder. As condições técnico-operacionais que circundaram as ações implementadas no país sofreram influxos de carência de recursos e de limitações práticas, oriundas, em última instância, da vontade política dos governantes e do jogo de interesses públicos e privados em disputa. Parte disso pode ser atribuído ao baixo peso político das parcelas do povo mais afetadas pela problemática alimentar.

A obtenção de condições efetivamente melhores para a produção agrícola – pois era um antigo anseio do pensamento-líder em nutrição, nacional e internacional, que os interesses da saúde pública, via nutrição, direcionassem toda a produção agrícola, definindo o que e quanto deveria ser produzido – não chegou nem perto de ser atingido. A penetração do discurso reformista entre determinados setores da sociedade brasileira considerados estratégicos não é, como não foi, necessariamente suficiente para suscitar políticas, uma vez que outros componentes do jogo de interesses (como os grandes produtores de alimentos) podem não se ver contemplados segundo a nova dinâmica proposta.

No Brasil e no mundo, por falta de reformas em distintos campos, o direito à alimentação adequada, embora historicamente afirmado internacionalmente, restou não implementado, face à responsabilidade final dos governos nacionais (KENT, 1994). Esta era uma mecânica não exclusiva da história brasileira e que indicava a generalizada supremacia de outros interesses sobre os de supressão da fome no mundo. Em alusão à disseminação dessa mecânica, o então diretor da Divisão de Nutrição da FAO, Wallace Aykroyd, afirmou que as recomendações internacionais contra a fome em geral adotadas pelos governos nacionais são as de significado secundário; e que “se todas as recomendações de seminários internacionais fossem adotadas, o mundo seria irreconhecivelmente diferente” (AYKROYD, 1953, p. 237).

Conferindo corporeidade às ideias e propostas de políticas de nutrição internacionais para fazer face às aflições ensejadas pelos problemas alimentares em termos de disseminação de ideologias indesejadas (comunismo, rebeliões populares), bem como de interdependência de mercado comercial entre países, a assistência técnica tornou-se a *pièce de résistance* da estratégia desenvolvimentista da agência. Porém, todo um caráter transitório permeou essa assistência, pois as ações feitas em geral tinham cunho demonstrativo - visando mudar culturas administrativas e científicas locais, estimulando a posterior concretização de políticas públicas, de ensino e de pesquisa. Mas isto redundou mais na construção de novas culturas metodológicas e de consumo, entre os chamados subdesenvolvidos, do que em mudanças materiais corretoras do cenário alimentar.

Apesar do discurso do desenvolvimento, sintetizado na missão primordial da FAO e na instalação de programas no Brasil com ajuda material ou simbólica do estímulo dado pela agência, os padrões de renda e consumo alimentar dos denominados subdesenvolvidos não apenas não melhoraram como, em alguns casos, pioraram. Em suas propostas, o grupo da nutrição no Brasil procurou compor com as macropolíticas concatenadas ao desenvolvimento, especialmente as que focavam as regiões nordestina e amazônica, de interesse governamental. O Estado, por sua vez, moveu-se pela perspectiva da expansão da ocupação e ordenamento do território, aumento da produção rural e formação de mercado interno; o foco nutricional não galgou a relevância pretendida, uma vez que mexer nas causas de raiz do problema alimentar teria alto custo político, bem como porque a correção do estado de nutrição da população não traria tantos efeitos sobre a produtividade quanto o investimento em outras áreas, como a da industrialização do país.

No Brasil, os arranjos políticos, burocráticos e científicos mesclaram-se em um único bloco interdependente de condições a serem satisfeitas no processo de defesa e implementação de uma agenda de política nacional alimentar. Os programas que o grupo brasileiro almejava concretizar exigiam complicados arranjos administrativos e de negociação, mas não poderiam sequer ser enunciados sem uma base de conhecimento organizada que desse sentido e operacionalidade às propostas, ou sem profissionais capacitados para executá-los, aspectos nos quais a participação da FAO foi decisiva. Nas décadas e nas subseqüentes, muitas foram as repercussões dessa dinâmica, em termos de inserção da nutrição nas tradições médicas e burocráticas, no emolduramento de novos profissionais e surgimento de novos adeptos, na conformação de novos paradigmas e tradições científicas, na institucionalização de cursos, disciplinas, laboratórios, entidades e programas assistenciais.

Referências bibliográficas

- AYKROYD, Wallace R. FAO. Nutrition Abstracts and Reviews. v. 23, n. 2, p. 229-243, 1953.
- CUETO, Marcos. O valor da saúde: história da Organização Pan-Americana da Saúde. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2007.
- FINNEMORE, Martha. National interests in international society. Nova Iorque: Cornell University Press, 1996.
- KENT, George. The roles of international organizations in advancing nutrition rights. Food

Policy, v. 19, n. 4, p. 357-366, 1994.

KEOHANE, Robert; MILNER, Helen. Internationalization and domestic politics. Cambridge: Cambridge University Press, 1996.

História da Ciência e Tecnologia dos Alimentos no Brasil no Pós II Guerra até os dias atuais – desenvolvimento e estruturação do alimento

Maria Aparecida Campos
Doutoranda HCTE/UFRJ
maria.aparecida.camp@terra.com.br

Ana Lúcia Vendramini
Departamento de Engenharia Bioquímica/EQ/UFRJ
alvendra@eq.ufrj.br

José Carlos de Oliveira
Departamento de Engenharia Elétrica/EP/UFRJ
jcarlos@dee.ufrj.br

O presente trabalho é uma comunicação de pesquisa, fruto das reflexões e investigações, que se insere no estudo da trajetória de problemas sobre segurança alimentar no Brasil, com ênfase nas questões de alimentos seguros, vis a vis os conhecimentos científicos desenvolvidos e incrustados em nossa realidade acadêmica e institutos de pesquisa. O período destacado para esta análise é o pós 2ª guerra até os dias atuais. No entanto, no âmbito deste texto, trata-se apenas de pontuar algumas preocupações presentes na atualidade, com relação ao estabelecimento de condições para a produção de alimentos seguros, que justifiquem esforços e políticas públicas que busquem soluções para os mesmos. Cabe, também, apontar a trajetória histórica das ações governamentais que no passado envidaram esforços para esse fim. Neste sentido reproduzem-se sinteticamente as tendências, possibilidades e dificuldades fundamentadas nos textos de Ediná Alves Costa, tendo como marco final, a criação da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA).

No mundo ocidental, no período que se seguiu a segunda guerra mundial pode-se destacar uma ocorrência marcante que potencializa a preocupação com segurança alimentar. Trata-se das imensas redes de produção e distribuição de alimentos, em geral concentradas, para suprir as necessidades alimentares das sociedades. O gigantismo e as suas interdependências criaram oportunidades para que patógenos alimentares, de características variadas pudessem emergir de diversas formas, dada à inerente promiscuidade da origem e volume dos alimentos, a maior escala de produção e mercados cada vez maiores, onde revelam-se múltiplas as manipulações e pontos de contato de alimentos de diversas procedências. A tendência é de fazer com que os alimentos sejam tratados como uma mercadoria qualquer, pois, como tal, a comercialização dos alimentos segue os princípios da

oferta e procura, e assim como sua produção e distribuição geram empregos e lucros. No entanto, pelo menos em um aspecto os alimentos parecem impróprios à produção em alto volume: perecibilidade. Eles deterioram-se em pouco tempo, fazendo com que necessitem de conservantes, flavorizantes, ou seja, de múltiplos aditivos para torná-lo com prazo de validade compatível a mercantilização. Esses aditivos podem ocasionar malefícios à saúde interferindo na sua inocuidade. A produção dos alimentos em massa tem exigido para uma fluidez na comercialização e uma uniformidade dos produtos. O esforço para conseguir um barateamento dos seus preços pode trazer problemas adicionais, já que esses predicados são estranhos à melhoria de sua própria qualidade. Ao contrário há indicações que tanto o barateamento de preço, quanto o grande aumento da oferta tem produzido cidadãos obesos e por vezes desnutridos, ambos com *status* de nocividade para o ser humano. Os problemas de saúde relacionados à nutrição, a presença de patógenos, a ingestão de químicos sintéticos (aditivos) sem as devidas precauções e, mesmo, a fome são sinais atuais que clamam pela necessidade de controles precisos para alimentação humana.

Nos esforços para a disponibilização de alimentos seguros que suprima os problemas acima arrolados, o desenvolvimento científico e tecnológico têm sido fundamental. Mas não se pode dizer que estes, embora imprescindíveis, sejam determinantes para a solução dos problemas apontados. Outros fatores intervêm com força acentuada: a concorrência e a inextinguível necessidade de lucros para o setor de alimentos.

Considerando que no pós guerra a produção e comercialização de alimentos, tem envolvido grandes capitais, com forte concorrência, os objetivos estratégicos das empresas de alimentos superam por vezes as questões de conhecimentos científicos e tecnológicos nos padrões de qualidade e se beneficiam, grosso modo, de imprecisões e de aspectos polêmicos para dar vazão aos seus produtos. (COSTA, 1999; NESTLE, 2003, 2007; ROBERTS, 2009; POLLAN, 2008; FITZGERALD, 2008).

Segundo Marion Nestlé, as especificações que asseguram a inocuidade do alimento, ou opostamente que identifique doenças transmitidas por alimentos (DTA), são realizadas em ambientes envolvidos por muitos interesses comerciais e econômicos, guiados, sobretudo pela obtenção de lucros nas mercadorias alimentares produzidas. Isso cria uma série de conflitos nas elaborações de regras, meramente formais e legais, principalmente pelo fato de o conhecimento científico sobre alimentos ainda comportar muitas áreas desconhecidas, verdadeira áreas lacunares, onde o estabelecimento de causa e efeito na determinação entre alimento e doença não pode ser estabelecida de forma cabal, como indica ainda os cânones da

epistemologia ainda prevalente da ciência nos meios acadêmicos e laboratoriais. (NESTLE, 2003, 2007; ROBERTS, 2009; POLLAN, 2008; FITZGERALD, 2008).

Por essas razões aventa-se a idéia de que a questão de obtenção de alimentos seguros é também fortemente uma questão política. Há que se apontar, inclusive, que esta não é uma questão de incidência recente. Há uma trajetória que pode ser percorrida até os dias atuais em que se podem observar as tonalidades e especificidades da questão. Ela se acha hoje inserida no âmbito de questões denominadas de Vigilância Sanitária ou propriamente circunscrita em ações de poderes centrais que tratam dos problemas relativos aos alimentos e a sociedade. (NESTLE, 2003, 2007).

Para um mais completo entendimento, elucidação e atuação no sentido de esclarecer problemas envolvidos pela segurança alimentar no que tange a alimentos seguros na atualidade faz-se necessário construir em primeiro lugar um caminho de reflexões e pesquisas que procurem à gênese histórica desse assunto. Questões atinentes à segurança alimentar têm longa data. Costa, 1999 mostra, apesar de enquadrar sua pesquisa mais em medicamentos, reconhece que os alimentos apresentam papéis importantes na conformação de políticas para a Vigilância Sanitária. Ela mostra que a manifestação dessas políticas como preocupação de governantes, e mais integralmente do Estado passou por diversas fases. Em substância tomaremos seu trabalho como referência e introduziremos preocupações mais relacionadas com alimentos para colocar a problemática de segurança alimentar como parte inicial da pesquisa que pretendemos realizar.

A HISTÓRIA DO CONTROLE SANITÁRIO NO BRASIL

A história do controle sanitário no Brasil, aqui incluso o papel que o alimento nele desempenha, vem desde o período colonial quando se estabeleceu a colônia brasileira como região que iria abastecer a metrópole européia. Não se trata aqui de entrar em minudências, mas apenas apontar para traços mais gerais que vinculam as preocupações sanitárias e a situação econômica e social de cada período destacado. No imediato período pós “descoberta” do Brasil, já houve participação dos jesuítas que intervieram para cuidar dos doentes com drogas e medicamentos, vindas de solo europeu mesclados com plantas medicinais indígenas para cuidar de pobres e nativos. O controle sanitário era meramente regimental e para a arrecadação de tributos. À medida que intensifica a ocupação do solo e a descoberta das minas de ouro a preocupação é mais com a saúde dos cofres públicos do reino do que com a saúde dos nativos. Mas, já há preocupação em apreender drogas adulteradas e de pessoas praticando atos de cura sem autorização. Em 1782 é criada a Junta do *Proto-Medicato* com

proposta assentada na fiscalização, mas com pouca eficácia. A questão de alimentos é lembrada no período colonial apenas no que tange ao estado de conservação, pesos e medidas dos gêneros, na maioria importados. Assim os portos aparecem como centros a serem vigiados. Ao final do século XVIII, a produção agrícola cresce e diversifica como também aumenta a produção e consumo de produtos animais. Portanto, crescendo a produção dos derivados animais a colônia passa a ser um empório do comércio colonial no contexto de considerável crescimento da população e de rearranjos proporcionados pela Revolução Industrial. Esses fatos coincidem com a chegada da família Real ao Brasil quando então aparece a necessidade de reorganização sanitária, demandada agora não apenas pelas exigências externas, mas também por demandas internas de saúde e proteção, pelo menos das camadas dirigentes do império colonial cuja sede era agora o Rio de Janeiro. É maior, portanto a exigência de controle sanitário da nova configuração. Os componentes do leque de instituições criadas durante o governo joanino impõem novos pleitos ao Estado, mais ainda assim as atitudes sanitárias se inscrevem em atividades fiscalizadoras e punitivas para os descasos com questões afeitas à saúde. Em síntese se estabelece uma situação de polícia médica onde são estabelecidas normas para controle sanitário dos portos, controle de mercadorias e alimentos, inspeção de matadouros e açougues públicos, de drogas e medicamentos e outros.

Essa situação não se modifica essencialmente com a independência do Brasil, mas a criação do império brasileiro proporciona e dá corpo a o aparecimento de numerosas instituições que se relacionam com as questões de saúde pública e sanitarismo: faculdades de medicina, sociedades de medicina, juntas de saúde, aproximando cada vez mais as questões de saúde pública do Estado e alargando seus escopos. Um regulamento da Junta de 1851 coloca sobre sua égide realizar inspeções de navios, alimentos, farmácias, armazéns de mantimentos, restaurantes, açougues, colégios, cadeias, cemitérios, oficinas, laboratórios, fábricas e vacinação embora não houvesse condições de cumprir tamanha diversidade permanecendo, portanto, os problemas pelo fato dos órgãos criados não ter capacidade administrativa de dar cabo as questões existentes.

Com o advento da República, maior nitidez do sistema econômico como compondo o capitalismo mundial, as intervenções do poder central tornam-se mais intensa visando preservar a mão de obra tão essencial ao funcionamento da economia. Nesse período, o Brasil ganha instituições de pesquisa que passam a dedicar esforços contra doenças epidêmicas, assegurar o desempenho do país como um agroexportador. Tais instituições passam a desempenhar um papel importante no desenvolvimento de tecnologias para o controle de

problemas de saúde, principalmente pelo perfil muito negativo do Brasil pelas epidemias que grassam o país.

Quanto aos alimentos, é importante apontar para as primeiras décadas de 1900, quando o agronegócio no Brasil detém cerca de 40% da produção, sofre mudanças significativas com respeito à indústria de alimentos com grande aporte na produção de carne congelada destinada ao mercado europeu que é palco da primeira guerra mundial. Ocorre então a instalação no país das multinacionais de alimento Wilson & Company, Armour, Swift, Continental e Anglo. A venda de alimentos se transforma em verdadeiros monopólios no Rio de Janeiro e São Paulo. Como consequência já aparecem em São Paulo movimentos grevistas demandando baixa de preços em alimentos e providências contra a adulteração e falsificação dos alimentos.

A criação em 1920 do Departamento Nacional de Saúde Pública (DNSP) estende o escopo de ação ao saneamento urbano e rural, os serviços de higiene industrial e profissional, a propaganda sanitária e combate as epidemias rurais, abarcando parcelas maiores da população. Mais tarde passam a ser de competência do DNSP a inspeção de carnes verdes e do leite, o controle dos matadouros e das granjas leiteiras, o comércio ambulante, e outros relacionados aos alimentos. São fixadas normas de funcionamento dos serviços para os mais diversos estabelecimentos que lidam com produtos alimentícios, tanto para a produção quanto para os transportes. Segundo as normas, os estabelecimentos que lidam com alimentos só podem funcionar através de licenças e se institui penalidades para os que adulteram os alimentos.

Enfim, na década de 30 aprovam-se regulamentos sobre a defesa sanitária animal e vegetal, como também são sancionados legislação sobre agrotóxico (1934) que terá vigência por muitas décadas.

Na década de 40, os alimentos passam a fazer mais parte das preocupações do Estado através do Decreto Lei nº328 de 1945 criando a Comissão Nacional de Alimentação (CNA) no âmbito do Ministério da Saúde com a finalidade de propor normas de política de alimentação, para acompanhar e estimular estudos e pesquisas sobre alimentos. A comissão é formada por representantes de alguns ministérios e subordinada ao então Ministério da Educação e Saúde. A CNA passa a ser o órgão articulador com a Organização para Alimentação e Agricultura (FAO) das Nações Unidas. Era um esforço do Estado para atrair capitais para a indústria de alimentos.

Na década de 50, no âmbito da saúde foi criada a Lei nº 1.944 de 1953 umas das mais importantes normas que teve como objetivo de controlar o Bócio endêmico, com adição de iodo ao sal de cozinha para evitar o aparecimento dessa doença na população. A expressa

defesa e proteção a saúde aparece na Lei nº 2.134 de 1954 como um dever do Estado, mesmo que não tivesse incluído explicitamente a questão dos alimentos, enquanto o Ministério da Agricultura é confirmado nas funções de regulamentação e controladoras de alimentos. Através da Lei nº 2.187 de 1954 cria-se o Laboratório Central de Controle de Drogas e Medicamentos, instrumento fundamental para atividades de controle sanitário de produtos, no entanto não fazem referência na Lei ao controle dos alimentos. Isso só mudará em 1961 com a regulamentação do Código Nacional da Saúde que resgata a questão sanitária dos alimentos, dotando o setor de instrumentos necessário para lidar com as questões alimentares através do Código Brasileiro de Alimentos, modificado pelo Decreto-Lei nº 209/67, quando institui o Código de Alimentos e cria a Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos (CNNPA). Por essa época pode-se dizer que a indústria de alimentos se implanta definitivamente no país, vinculada pelo capital multinacional com forte influência do *Codex Alimentarius* (código internacional que estabelece normas para facilitar o comércio internacional de alimentos), consolidando o complexo agroindustrial muito visível até na década de 70. No período houve encarecimento da alimentação e mudanças notáveis nos hábitos alimentares da população.

No final dos anos 70 e início de 80 a forte atuação da Associação Brasileira das Indústrias de Alimentos, liderada principalmente por empresas multinacionais teve atuação decisiva na elaboração das normas e padrões do período, constituindo ator social destacado no campo do controle de qualidade de alimentos.(COUTINHO,1995)

Nos anos 90, já com a restauração da democracia e abertura do mercado internacional é criada em 1999 através da Lei nº 9.782 a ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária, autárquica tendo como fundamentos constitucionais a elaboração de normas para promover a proteção da saúde da população.

Esses estudos e pesquisas iniciais postos em perspectiva histórica mostram que há de se aprofundarem as pesquisas em torno de categorias e conceitos que dizem respeito à proteção, prevenção, riscos e promoção da saúde, todos no âmbito das políticas e estabelecimento de normas, resoluções, decretos e leis, ou seja, a construção posterior das pesquisas deverá trabalhar na confluência de preocupações que envolvem a história das ciências e tecnologia dos alimentos, aspecto sócio econômico e princípios jurídicos. Ou seja, como o Estado e a sociedade civil deverão se comportar para assegurar a obtenção de alimentos seguros para a coletividade.

Referências Bibliográficas

- COSTA, Ediná Alves. Vigilância Sanitária: Proteção e Defesa da Saúde. São Paulo: Hucitec Sobravime - Sociedade Brasileira de Vigilância Sanitária, 1999.
- COSTA, Ediná Alves (org.) *et al.* Vigilância Sanitária: Desvendando o Enigma. Salvador: EDUFBA, 2008.
- COUTINHO, A.O. Vigilância Sanitária de Alimentos no Brasil: suas origens, mitos e relações políticas – do período colonial à década de oitenta. Rio de Janeiro: OMS/OPAS, 1995
- FITZGERALD, Randall. Cem Anos de Mentira: como proteger-se dos produtos químicos que estão destruindo a sua saúde. São Paulo: Idéia&Ação, 2008.
- NESTLE, Marion. Food Politics. Berkeley: University of California Press, 2007.
- NESTLE, Marion. Safe Food: Bacteria, Biotechnology and Bioterrorism. Berkeley University of California Press, 2003.
- POLLAN, Michael. Em defesa da Comida - um manifesto. São Paulo: Intrínseca, 2008.
- ROBERTS, Paul. O fim dos Alimentos. São Paulo: Elsevier, 2009.

A metafísica do processo e a ciência

Marcos Vinicio Guimarães Giusti
IFF; HCTE/UFRJ
marcos_giusti@uol.com.br

Introdução

Se como afirma Heisenberg “a mecânica newtoniana começa com o conceito de substância” (2009, p. 35), quando se trata de mecânica quântica esse conceito parece não mais corresponder aos fundamentos ontológicos da teoria. Nesse ponto, talvez devamos seguir o caminho que nos indica Lee Smolin, ao afirmar que “o universo é feito de processos e não de coisas” (2002, p. 58). Newton fundamentou a sua mecânica na ideia de que um corpo consiste em uma determinada “quantidade de matéria”, a qual pode ser designada como a sua massa. Com a mecânica quântica, a própria noção de “quantidade de matéria” precisa ser reexaminada, já que existem partículas sem massa, como os bósons, que propagam todas as forças do Universo. Portanto, consideramos que uma ontologia que privilegie os processos mais do que as substâncias seja essencial para o estabelecimento dos fundamentos metafísicos da teoria quântica.

O Primado do Substancialismo na Ciência Moderna

De Aristóteles a Kant, e talvez um pouco mais além, o conceito de uma substância individual desempenhou um papel de destaque nas tentativas dos metafísicos de caracterizar a realidade e pensar reflexivamente sobre os termos de tal caracterização. Qualquer tentativa de realizar uma análise da substância deve debruçar-se sobre os esforços desses grandes filósofos do passado na caracterização desse conceito.

Não se pode negar a importância da metafísica de Descartes para o desenvolvimento da ciência moderna, pelo menos no aspecto epistemológico. Ao considerar a existência de duas substâncias distintas, a mental e a material, e ao estabelecer o método para a ciência, o filósofo francês traçou as linhas gerais que o pensamento científico posterior adotaria.

A metafísica cartesiana instaurou uma teoria do conhecimento, na qual o mundo material (a *res extensa*) assumiu a categoria de objeto para a *res cogitans*, constituída como subjetividade consciente, e que se tornou o pólo cognoscitivo do conhecimento. Destarte, o conhecimento se dirigia inteiramente ao mundo material. Todo o seu esforço intelectual,

como a criação de uma nova geometria, procurava atender à sua visão do universo físico, concebido como um mecanismo regular e preciso.

O materialismo moderno começou com essa visão de Descartes. O universo era concebido como uma máquina que opera a partir de princípios mecânicos. Restava saber como esses princípios mecânicos funcionavam. É então que entra em cena Sir Isaac Newton.

A teoria cartesiana dos vórtices não logrou êxito ao não explicar os epiciclos de Kleper, abrindo espaço para a mecânica newtoniana. Os elementos da ontologia de Newton são a massa, o espaço e o tempo absolutos (BURTI, 1983, pp. 189-201), no qual essa matéria se move, e as forças ou leis naturais que regem o movimento. Outras categorias fundamentais do ser, como mente, vida, organização ou finalidade, não são reconhecidas. Elas passam a ser vistas como efeito colateral, como arranjos particulares de partículas no espaço e no tempo.

As bases do materialismo físico moderno encontraram, assim, em Descartes e Newton os seus melhores construtores. Entretanto não podemos esquecer o concurso da metafísica da substância, iniciada por Aristóteles, na Antiguidade, no desenvolvimento de uma tal imagem do universo que perdurará até o início do século XIX.

O Advento da Metafísica do Processo

Como afirmam Einstein e Infeld, durante 200 anos, a partir de Galileu, “força e matéria foram os conceitos básicos de todos os esforços para compreender a natureza”(2008, p. 53), o que demonstra a grande influência dos conceitos mecanicistas-materialistas sobre a ciência moderna. Esse quadro só começou a se modificar no século XIX, com as pesquisas sobre os fenômenos elétricos e magnéticos, e a subsequente construção teórica do eletromagnetismo. Mas foi, sobretudo, com o desenvolvimento da física atômica e, principalmente, com a criação da mecânica quântica, que os alicerces materialistas, herdados da ciência moderna, sofreram seus mais graves abalos. Os novos conceitos físicos advindos da física de partículas já não mais se adequavam aos princípios de uma metafísica substancialista. O novo formalismo matemático da mecânica quântica, essencialmente probabilístico – não nos esqueçamos, aqui, da mecânica estatística, mas daremos ênfase ao caráter probabilístico da teoria quântica –, demandava uma nova metafísica, onde figurassem outros elementos básicos, constituindo uma ontologia totalmente diferente daquela sustentada pela metafísica da substância. Foi nesse novo cenário científico que surgiu a metafísica do processo.

A filosofia do processo deve ser compreendida muito mais como uma tendência do pensamento filosófico do que como uma escola filosófica, como afirma Nicholas Rescher:

Como qualquer movimento filosófico de maior escala, a filosofia do processo tem divisões internas e variações. Uma diferença importante em questão aqui se encontra no debate de que tipo de processo é tomado como fundamental e paradigmático. Alguns participantes (especialmente Henri Bergson) veem os processos orgânicos como o tipo central e outros processos, modelados em ou impressos sobre eles. Outros (especialmente William James) basearam suas idéias de processo em um modelo psicológico e viram o pensamento humano como idealisticamente paradigmático. Ou, voltando-se da substância para a metodologia, pode-se observar que alguns pensadores do processo (por exemplo, Whitehead) articularam as suas posições em termos encontrados na física, enquanto outros (especialmente Bergson) confiavam mais em considerações biológicas. E depois, também, é claro, há pensadores do processo sociocultural como John Dewey. Mas, não obstante essas diferenças, há uma família de semelhanças de temas e ênfases que, no entanto, deixam os ensinamentos dos teóricos do processo na posição de variações sobre uma abordagem comum. Então, no final está- ou deveria estar - claro que a unidade da filosofia do processo não é doutrinária, mas temática, não é um consenso ou uma tese, mas sim uma mera questão difusa do tipo e abordagem (RESCHER, 2006, p. 33, tradução nossa).

Sua principal característica é uma tomada de posição metafísica (RESCHER, 1996; BROWNING & MYERS, 1998). Em linhas gerais, as principais características da filosofia do processo são: a afirmação de que a existência física é, no fundo, processual; e a ideia de que os processos, mais do que as coisas, representam melhor os fenômenos encontrados no mundo natural. Nicholas Rescher assim enumera os seus conteúdos:

O processo tem primazia sobre as coisas. A substância é subordinada ao processo: as coisas são simplesmente constelações de processos.

O processo tem prioridade sobre a substância. As coisas estão sempre subordinadas ao processo porque o processo engendra, determina e caracteriza internamente as coisas que existem. Mas os processos transcendem o reino das coisas já que há, também, processos não ligados à substância. (1996, p. 2, tradução nossa).

Se a abordagem da metafísica do processo coloca em evidência a mudança, o fluxo e a novidade, do seu ponto de vista, a ciência não pode ser concebida como um corpo de teorias a respeito da natureza. O que de fato interessa não são as teorias, mas o procedimento dos cientistas para a sua construção. Por conseguinte, a ciência é um processo contínuo de descoberta do novo.

A descoberta do novo que caracteriza a ciência não se encontra na natureza, mas no nosso conhecimento a seu respeito. O que significa dizer que o conhecimento científico sempre se renova. Mesmo as nossas melhores teorias científicas atuais não passam de um conhecimento conjuntural, isto é, localizado no espaço e no tempo do seu acontecimento. Assim como as antigas teorias não resistiram a uma análise observacional mais exata, por causa do avanço tecnológico, também as teorias atuais cederão seus lugares a novas teorias, elaboradas a partir de novos instrumentos e de novas medições, ocasionadas pelo aperfeiçoamento permanente da tecnologia.

As teorias respondem a questões circunstancialmente arroladas. Antes do começo do século XX, por exemplo, a teoria atômica não poderia responder como se comportam os elétrons em suas órbitas em volta do núcleo. A razão disso é simples: ela não possuía os meios para tal explicação. Newton e Dalton não dispunham da tecnologia que estava à disposição de Bohr e Heisenberg.

De certo, as questões que a investigação científica responde ou tenta responder hoje não serão as mesmas que os cientistas do século XXII terão de lidar. A novidade do conhecimento científico revela-se quando novas questões são levantadas.

Mas, se por um lado podemos afirmar que as questões científicas do futuro não serão exatamente as mesmas que existem hoje, por outro lado, não há como prever que tipos de questões entrarão na pauta da ciência. Não sabemos se princípios que são rejeitados pela ciência atual passarão a ser adotados pela ciência futura. Nenhuma previsão pode ser considerada rigorosa, senão apenas um exercício de adivinhação quanto ao futuro das questões científicas.

A metafísica do processo nos adverte, pois, que, em matéria de ciência, o máximo que podemos fazer é admitir o estado de fluxo constante no qual se encontram mergulhados o conhecimento e a investigação científica:

Tal perspectiva indica que a ciência não é um corpo de conhecimento – um agregado de informações armazenadas com estabilidade em livros e revistas e em discos de computador, mas antes uma atividade, um empreendimento, uma disciplina – um esforço vivo de busca e

pesquisa, de investigação, de investimentos na resolução de questões. (RESCHER, 1996, p.140, tradução nossa).

Conclusão

Atualmente, há um renovado interesse acadêmico pela metafísica do processo, mormente entre aqueles que desenvolvem pesquisas no campo da fundamentação filosófica das teorias científicas contemporâneas. Podemos tomar como exemplo os esforços envidados nessa direção pelo Center for Process Studies, que publica, semestralmente, o periódico **Process Studies** e tem realizado vários congressos sobre a interface metafísica do processo-ciência.

Devemos ressaltar, também, a tentativa de Reginald T. Cahill, físico da Flinders University, na Austrália, de apresentar uma física do processo como “uma modelagem radical da informação teórica da realidade, nascida da análise das diversas limitações existentes; das limitações dos sistemas de informações formais descobertos por Gödel, Turing e Chaitin, a partir das limitações de modelagem geométrica do tempo nos modelos construídos por Galileu, Newton e Einstein, e pelas limitações da teoria quântica e seu fracasso em explicar o processo de medição” (2003, p. 11).

Outros autores vêm trabalhando com essa interface há muito tempo. Dentre eles podemos citar Shimon Malin (2003), Henry Stapp (2003), Michael Epperson (2004), dentre outros.

A metafísica do processo tornou-se uma valiosa ferramenta para aqueles que procuram trabalhar na confluência entre filosofia e ciência, possibilitando novas investidas teóricas na busca do aperfeiçoamento da nossa compreensão da realidade à nossa volta.

Referências Bibliográficas

BURTI, Edwin A. **As Bases Metafísicas da Ciência Moderna**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1983.

CAHILL, Reginald T. Process Physics. In **Process Studies Supplement**, Nº 5, 2003, pp. 1-131. Disponível em <http://www.mountainman.com.au/process_physics/HPS13.pdf>. Acesso em: 18/09/2011.

EINSTEIN, Albert; INFELD, Leopold. **A Evolução da Física**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 2008.

EPPERSON, Michael. *Quantum mechanics and the philosophy of Alfred North Whitehead*. New York: Fordham University Press, 2004.

HEISENBERG, Werner. **A Ordenação da Realidade**. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2009.

MALIN, Shimon. *A natureza ama esconder-se*. São Paulo: Horus Editora, 2003.

RESCHER, Nicholas. **Process metaphysics: an introduction to process philosophy**. Albany: State University of New York Press, 1996.

_____. **Process philosophical deliberations**. Heusenstamm bei Frankfurt:ontos verlag, 2006.

STAPP, Henry P. **Mind, Matter and Quantum Mechanics**. Berlin: Springer-Verlag, 2003.

SMOLIN, Lee. **Três Caminhos para a Gravidade Quântica**. Rio de Janeiro: Rocco, 2002.

Cinema científico: objetividade e neutralidade em questão

Márcia Regina Barros da Silva
Professora FFLCH/USP
marciabarrossilva@usp.br

A proposta desta apresentação é avaliar a produção de imagens sobre ciência a partir do cinema científico e da filmagem de uma prática em seus primórdios: as primeiras cirurgias experimentais de introdução de válvulas cardíacas e marca-passo implantável, realizadas nos anos 1960 no Brasil. Tais filmes, produzidos como apoio para a apresentação dos novos materiais, equipamentos e procedimentos médicos na área da cirurgia cardíaca, sugerem que a prática científica é uma construção coletiva complexa.

Como apontam Latour (2000) e Cetina (1990), interessa avaliar a observação da natureza como uma atividade intermediada por diversos elementos que “fixam” uma dada relação, que após um grande processo de “tradução” pode circular livremente e solidificar-se como um fato verificável e consistente. Quando acompanhada essa circulação demonstra estar apoiada em cânones nos quais as relações de verdade, objetividade e neutralidade são resultados, e não pontos de partida, da prática científica.

Dois filmes do brasileiro Benedito Junqueira Duarte serão destacados: *Marca-passo implantável e Válvula Cardíaca*, ambos de 1968, com assessoria científica do médico Adib Jatene.¹

A partir destes filmes pretendo discutir alguns aspectos ligados às noções de fidelidade aos “fatos e fenômenos da ciência” e a presença da linguagem cinematográfica como lugar de ação de um discurso científico de base experimental e tecnológica, que no exemplo exposto, conferia ao específico cinematográfico a função de produzir provas de verdade sobre o mundo “natural”, aqui representado pelo corpo humano.

Bastante conhecido pela sua extensa atividade cinematográfico o documentarista Benedito Junqueira Duarte teve vida profissional intensa, atuando em diferentes projetos.² Interessa aqui destacar o uso e o manejo que Duarte faz da visualidade própria do cinema para expor temas, tensões e encaminhamentos que o tornam um interlocutor de cientistas e entre esses e o público, atividade que também o habilitou a ser um participante ativo na construção e exposição dos conhecimentos resultantes da prática científica, no caso, da medicina.

Seus filmes podem ser divididos em filmes institucionais e filmes de ensino e de divulgação científica (Silva, 2007). Em todos os casos o que se apresenta é uma relação muito íntima com a prática médica, o que permite ao documentarista construir panoramas em que a ciência tem papel de destaque. De modo geral sua produção trata tanto da vida saudável quanto do estado da arte da medicina paulista e brasileira.

A partir desses pressupostos tentarei avaliar especificamente como a visualidade teve papel de destaque na configuração dos procedimentos médicos de uma prática que se introduzia no país, propondo indicar que a ciência médica possa ser discutida como um processo aberto a diferentes agentes, sejam eles poderes públicos, *establishment* ou elite médico-científica; e a diferentes funções, entre elas memória, hierarquização e naturalização das práticas científicas.

Criando panoramas

A tradição do progresso técnico, da “formatação da natureza para a produção de cultura” (Haraway, 2009, p. 37), relações que podemos dizer entre organismo e máquina, podem ser nosso ponto de partida para avaliar a produção do filme de ciência. A máquina participa aqui tanto no nível da imagem captada quanto do corpo que sofre uma intervenção, tornando-se uma totalidade orgânica com o equipamento tecnológico.

O período em que foram produzidos os filmes *Marca-passo implantável* e *Válvula cardíaca*, 1968, nos conta de um momento histórico em que somos introduzidos no universo da medicina de ponta.

B. J. Duarte que iniciou sua produção documental em 1936 com o filme *Parques e Jardins de São Paulo* produzido para o Departamento de Cultura Municipal da Prefeitura de São Paulo, fez seu primeiro filme “científico” em 1949, intitulado *Apendicectomy*. Dedicado especialmente à realização de filmes de temática médica, foi contratado como assessor na Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo em fins dos anos 1960, atuando até sua morte, em julho de 1995.

O filme *Marca-passo implantável*, foi realizado com assessoria científica do médico Adib Jatene, produção do Laboratório Sandoz do Brasil e apresentado no IV Festival do Filme Científico do Brasil e Congresso Paulista de Cirurgia, em São Paulo no mesmo ano, recebendo o prêmio Manuel de Abreu de melhor filme do Festival. Teve participação entre outros da enfermeira Rute Aparecida Guinaque, fotografia de Sérgio Spézia, e colaboração do médico José

Feher e do engenheiro Adolfo Lerner, ambos do INCOR (Instituto do Coração). Com auxílio de várias entidades, como a Fundação de Pesquisas do Instituto de Cardiologia, Associação Nacional de Assistência ao Cardíaco, da Oficina experimental e de Pesquisa ICE, Hospital São Paulo da Escola Paulista de Medicina e produção da Associação Nacional de Assistência ao Cardíaco, apresentou ainda um agradecimento especial a Renata Crespi da Silva Prado e ao Instituto de Pesquisas Tecnológicas.

O filme *Válvula Cardíaca* foi realizado também com assessoria científica de Adib Jatene, produção do Laboratório Johnson e Johnson e da Associação Nacional de Assistência ao Cardíaco – ANAC.

Nos dois filmes há um destaque inicial para a feitura de novas tecnologias e para os equipamentos específicos para o tratamento cardíaco. As imagens fazem a descrição do processo de construção destes equipamentos e destacam sua “manufacturabilidade” e dimensões artesanais. Aqui os partícipes são sutilmente introduzidos: médicos, técnicos, enfermeiras, instituições científicas, educacionais, de atenção à saúde, governo, Estado, criando assim uma memória histórica, já que a demonstração da produção do equipamento não visava a sua reprodução, mas tão somente a demonstração da competência dos responsáveis.

A segunda parte do filme se constituiu no acompanhamento da própria intervenção cirúrgica de fixação dos implantes. Em cada um deles vemos a presença do cirurgião apenas por meio de suas mãos, procedimento que é uma prática comum até os dias de hoje em filmes médicos. Os dois filmes apresentam a mesma estrutura de descrição da fabricação dos equipamentos e da intervenção cirúrgica.

Aqui podemos discutir quanto a natureza é modificada pelas próteses, caracterizando o que Donna Haraway (2009) nomeia de corpo ciborgue. Podemos dizer, tal como sugere a autora na sua discussão sobre o corpo contemporâneo, que há uma dissolução das fronteiras duais, mínimas, entre corpo e objeto, e que estas começam a desaparecer em nome do fluxo entre eles. A pergunta sobre onde começa um e termina o outro não tem mais solução clara e definitiva. Com isso podemos considerar que outras fronteiras estão também implicadas naquela pergunta inicial e que seriam: como separar daqui para frente, definitivamente, as categorias de natureza e política ou ciência e sociedade. Como, se os próprios limites sobre os quais se assentam as discussões sobre o funcionamento das ciências modernas partem de lugares estanques, um sujeito

que pensa e seu objeto, o mundo e sua realidade? Como se esses lugares não mais resistem a um enfrentamento mais estreito?

Os procedimentos em que as tecnologias médicas de cuidado com o corpo servem para a organização, pela medicina, de uma vida saudável, podem ser encontrados em diversos e diferentes lugares, discutidos intensamente por uma série de estudos (Chazan, 2005).

Nesses filmes vemos que a história do processo de desenvolvimento de competências científicas, crescimento atrelado ao aumento das habilidades técnicas, está aqui imiscuída à história da cirurgia, área em que se vivia naquele momento uma corrida pela busca dos primeiros transplantes cardíacos. O primeiro transplante brasileiro e sul americano foi realizado em maio de 1968, por Euryclides de Jesus Zerbini, médico do Hospital das Clínicas - USP, filmado e fotografado por B. J. Duarte. Este foi o 17º transplante no mundo, enquanto o primeiro havia sido realizado em 3 de dezembro de 1967 pelo médico sul africano Cristiaan Barnarde.

O documentarista B. J. Duarte em suas memórias apontava para a filmagem dessas intervenções como a busca por explicar “os fatos e fenômenos da ciência”, movimentos de um “balé de mãos e instrumentos” (Duarte, 1982, p. 14), em que a direção artística da intervenção foi sempre pensada para realçar a dramatização, definir o melhor enquadramento, utilizando-se do jogo de cor, luz, fusão, tanto para a visualização dos procedimentos quanto para a intensificação dos seus significados.

Em suas memórias Duarte dizia:

... era agora possível controlar-se a intensidade da iluminação, aumentando-a, diminuindo-a e até dando-lhe direção certa, conforme as exigências da ação e dos volumes da composição fotográfica no quadro ... De mais a mais, com os bordos do quadro abrigados numa sombra funcional, valorizava-se grandemente o ponto principal da ação cirúrgica, o centro do campo operatório (Idem, p. 15).

A sua tentativa de penetrar locais pouco acessíveis do corpo humano para ali “colher imagens fugidias e inimigas da captação” (Duarte, 1982, p. 125) é esmiuçada em suas memórias. Duarte descreveu com detalhes as filmagens e as questões técnicas envolvidas, porém a profundidade do olhar pretendida pelo diretor apenas indica que havia uma impossibilidade pulsante, a de ver o mesmo que o cirurgião.

A câmara não consegue, obviamente, estar ao mesmo tempo em que o cirurgião posicionada no mesmo ângulo daquele. A busca pelo “ponto topográfico ideal” (Idem, p. 126)

tem que ser, assim, contornada. Ele apenas podia tentar se instalar no melhor ângulo possível para captar o momento da intervenção que se queria mostrar. Como podemos confirmar na entrevista com o médico Adib Jatene:

AJ - Hoje você tem câmaras pequenas, que você bota no foco que ilumina. Antigamente não, era uma bruta câmara que ele [B. J. Duarte] tentava, ficava tentando, colocando em tripé, colocar em posição, para pegar todo o campo operatório.

M - Não incomodava vocês?

AJ – Não porque a gente tinha interesse me filmar e a gente ajudava, não por a mão e ele ficava olhando, [dizia] tira a mão ...

M – Tinha algum cuidado maior de vocês, que vocês não teriam quando era uma cirurgia comum, tipo para não sujar ...

AJ - Era uma [cirurgia] mais demorada, porque você tinha que preparar o campo para filmar, para sair uma coisa bonita, demorava mais, demorava mais, era mais trabalhoso, precisava parar, mas funcionou muito bem (Jatene, 2007).

O filme sugere personagens bem conhecidos do público especializado, embora sem rosto e, portanto sem “identidade” aparente. Esse seria um aspecto da captação das imagens em que a pretensa “neutralidade” e “objetividade” da atividade científica ficariam subentendidas no jogo fílmico.

O médico nessas imagens se transformava perfeitamente no cientista genérico, pois, podemos dizer, ele próprio era performado (MOL, 2007) como um explorador do desconhecido. Da espetacularização da atividade científica, quando se dá a conhecer o mundo interno da ciência, suas salas de cirurgia, seus laboratórios, os documentários trazem a tecnologia à visibilidade, tanto quanto vão demonstrar sua invisibilidade posterior, quando são colocadas para dentro do corpo humano.

O filme fala então sobre quebras de fronteiras, tanto das tecnologias corporais quanto das técnicas de representação da prática científica. Mistura nossas noções de ficção e realidade ao dramatizar a ciência e a natureza em acordo com a tentativa de construção de uma memória da cirurgia cardíaca no Brasil e em SP. Por meio da divulgação de quem fez o que, quando e onde, realiza a sensibilização do público a partir de um modo de ver.

As muitas hierarquizações presentes: antes da intervenção, sem luvas e depois da intervenção, com luvas; do universo da feminização, no momento da atividade acessória, para

aquela da atividade principal dirigida por mãos masculinas. O uso intenso de efeitos de cor e profundidade em benefício da dramatização e ficcionalização da intervenção cirúrgica. A busca do objeto impossível, o ângulo de visão igual ao do cientista, por isso mãos e interventores (médicos, técnicos, enfermagem) têm que ser rapidamente superadas. Estão todos a nos indicar propostas dirigidas de leitura daquelas práticas.

A pergunta inicial pode nos levar a uma resposta possível: quando verificamos que a observação da natureza não existe sem a intermediação de alguns dos elementos que servem para fixar as relações desempenhadas em nome da ciência, o corpo naturalizado deixa de existir como ponto de partida e se transforma em objeto construído. O que Latour (2000) chama de processo de “tradução” tem a função de solidificar um dado, que assim se torna fato científico, e estabelece a competência e a efetividade do procedimento realizado. As noções de objetividade e neutralidade, como indicado na introdução, são então resultado dos procedimentos empreendidos e não sinal de uma maneira superior de conhecer o mundo. Dessa forma diria que não há mais natureza pura (já houve?), nem ciência apolítica. Não há natureza somente técnica, nem sociedade apenas política.

¹ *Marca-passo implantável*, 1968 [?], Direção B. J. Duarte. Assessoria científica Dr. Adib Jatene. Produção Laboratório Sandoz do Brasil. *Válvula Cardíaca*, 1968 [?], Direção B. J. Duarte. Assessoria científica Dr. Adib Jatene. Produção Laboratório Johnson e Johnson e Associação Nacional de Assistência ao Cardíaco – ANAC.

² Nascido em 1910 em Franca, faleceu em 1995 em São Paulo. Em 1921, ainda criança mudou-se para Paris com uma tia e o marido, o fotógrafo José Ferreira Guimarães. Em 1929 voltou ao Brasil e por incentivo de seu irmão Paulo Duarte trabalha daquela data até 1933 como repórter fotográfico do jornal *Diário Nacional*. Trabalhando também com retratos em 1935 trabalha na Revista *S. Paulo*, recém criada no governo de Armando Salles de Oliveira com grupo de intelectuais como Menotti Del Picchia, Cassiano Ricardo entre outros. Nesse mesmo ano foi convidado por Mário de Andrade para atuar no também recém criado Departamento de Cultura da Prefeitura de São Paulo, onde permaneceu até 1964. Depois disso foi contratado pela Faculdade de Medicina da USP, onde permaneceu até a sua morte. Por todo esse período filmou documentários e peças institucionais por meio de diferentes laboratórios e instituições principalmente da área médica (CATANI, 1991 e DUARTE, 2007)

Referência Bibliográficas

- Catani, Afrânio Mendes. *Cogumelos de uma só manhã. B. J. Duarte e o cinema brasileiro. Anhembi: 1950-1962*. Tese de doutoramento. FFLCH- USP (sociologia), 2 Vols. 1991.
- Cetina, Karin Knorr. *Epistemic cultures. How the sciences make knowledge*. England : Harvard University Press, 1999.
- Chazan, Lílian Krakowkis. “*Meio quilo de gente!*” produção do prazer de ver e construção da vida fetal mediada pela ultra-sonografia. Um estudo etnográfico em clínicas de imagem na cidade do Rio de Janeiro. Doutorado em Saúde Coletiva, Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Instituto de Medicina Social, 2005.
- Daston, Lorraine e Galison, Peter. The Image of Objectivity. In : University of California Press. Representations, n. 40. Special Issues: *Seeing Science*, 1992, p. 81-128.
- Duarte, Benedito Junqueira. *Lâmpada cialítica: namoros com a medicina – Crônica da memória, vol. III*. São Paulo, Massao Ohno – Rowistha Kempf Editores, 1982.
- _____. *B. J. Duarte. O caçador de imagens*. SP : Cosac Naify, 2007. Textos: Júnior, Rubens Fernandes et. al.
- Haraway, Donna. *Manifesto ciborgue. Ciência, tecnologia e feminismo-socialista no final do século XX*. In Antropologia do ciborgue. As vertigens do pós-humano. Tomas Tadeu (org. e tradução). Belo Horizonte: Ed. Autêntica, 2ª. Edição, p. 35-118.
- Jatene, Adib. *Entrevista*. Local: consultório, Rua Desembargador Eliseu Guilherme, 147, 2º. Andar, Paraíso, Hospital do Coração – HCOR. Data: 23 de maio de 2007. Realizada por Márcia R. B. da Silva, gravada em arquivo digital.
- Latour, Bruno. *Ciência em ação: como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora*. São Paulo : Editora Unesp, 2000.
- _____. Drawing things together. In: Lynch, Michael & Woolgar, Steve (Ed.). *Representation in scientific practice*. The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, 1990, p. 19-68.
- Mol, Annemarie. *The body multiple: ontology in medical practice*. Duke University Press, 2002.
- Silva, Márcia Regina Barros da. O filme de temática científica: possibilidades de uma documentação histórica. *Cadernos de História da Ciência. Instituto Butantan*. Vol. 3, Nº 2, jul. – dez., p. 13- 36, 2007.
- Woolgar, Steve. *Ciencia: abriendo la caja negra*. Barcelona : Antropos, 1991.

Geometrografia: revisitando a disciplina criada por Lemoine

Marcelo da Silva Bueno
Mestrando HCTE/ UFRJ
mbueno.cap@gmail.com

Teresa Cristina de Carvalho Piva
Professora HCTE/UFRJ
teresa.piva@yahoo.com.br

Concebida por Émile Lemoine(1840-1912) ao longo do quartel final do século XIX, a Geometrografia – literalmente, escrita da geometria – constitui um método que permite a representação de entes geométricos e a solução gráfica de problemas geométricos por meio da execução do menor número possível de operações preparatórias e construções (traçados). Definida por seu criador, como a “arte das construções geométricas”, a Geometrografia, envolve ainda, como aspecto básico em sua concepção original, a produção de um algoritmo que descreve os procedimentos necessários para a solução de cada problema proposto, atribuindo-lhes um índice de simplicidade e um índice de exatidão.

Lemoine foi aluno de duas prestigiadíssimas instituições de ensino, o *Prytanee de La Flèche* e a *École Polytechnique* de Paris. Apesar de ter ocupado alguns dos cargos disponibilizados pelo Estado francês aos egressos da *Polytechnique*, era um indivíduo inquieto e com interesses diversificados, desfrutando de todas as possibilidades que a cidade-luz oferecia, na segunda metade do século XIX, nas artes, na política e nas ciências:

Podia ser encontrado frequentando aulas na *École des Mines*, trabalhando como *preparateur* de M. Jansen na *École d'Architecture*, ocupando o lugar de seu antigo professor, M. Kioes no curso preparatório da *École des Beaux Arts*, aperfeiçoando seus conhecimentos de química no laboratório de Wurtz, por quem sempre teve a maior admiração e com quem manteve uma afeição recíproca. Frequentando os cursos da *École de Médecine*, os hospitais e as clínicas, palpitando em filologia e terminando por experimentar o Direito por um ano.(...) Durante esses anos, Lemoine viajava na medida em que suas rendas o permitissem e quando estas lhe faltavam, não era incomum que viajasse como tutor de alguma família bem aquinhoadas. (SMITH, 1896, p. 31. Tradução nossa)

A despeito de ter se notabilizado por seus estudos sobre os triângulos – que lhe renderam a descoberta do ponto simediano – Lemoine considerou a *Géométrie* seu trabalho mais importante, por julgá-lo original e dotado de um genuíno interesse do ponto de vista filosófico. Não se considerava um matemático e o fato de ter seu tratado publicado em uma coleção – *Scientia* – que se propunha a apresentar e discutir “*des questions scientifiques a l'ordre du jour*”, e tinha Henri Poincaré (1854-1912) como um dos membros do comitê

editorial responsável pela seção de física e matemática, deve ter reforçado essa percepção. Ele vinha trabalhando na formulação de sua “arte das construções geométricas” desde 1888, quando apresentou uma memória no Congresso da Associação Francesa para o Avanço das Ciências (*Association française pour l’Avancement des Sciences*) realizado em Oran (Argélia) e, onde, segundo palavras do próprio se produziu “*l’idée nouvelle d’où est sortie la Géométrographie*” . Na apresentação de seu livro, Lemoine relata que contou com o auxílio de Gaston Terry e Evariste Bernès para analisar as soluções clássicas para problemas fundamentais da geometria e tentar obter suas construções geometrográficas.

A análise do método utilizado pela “arte das construções geométricas” deve considerar inicialmente alguns aspectos importantes, a começar pelo emprego do termo “arte”. Mesmo desconsiderando as qualidades subjetivas que envolvem o fazer artístico e a apreciação estética, a definição de arte a que Lemoine parece aproximar-se mais do sentido de técnica do que propriamente da composição artística, mesmo porque ainda no início do século XX era comum o uso do termo “arte” em substituição a técnicas que requeressem uma certa *expertise*.

A abordagem feita à geometria pela geometrografia, no entanto, difere significativamente daquela que lhe é destinada, em um sentido mais amplo, pela matemática. Em primeiro lugar, por atuar exclusivamente na geometria euclidiana, abstando-se, por suas próprias restrições, de imiscuir-se nos domínios de outras geometrias. Além disso, a busca pela solução geometrográfica para um problema geométrico pode prescindir da ordenação lógica, em nome da economia de procedimentos – isto é, admite a utilização multifuncional de um mesmo traçado a título de reduzir o índice de simplicidade da solução, mesmo que isso implique subverter relações hierárquicas existentes entre os entes geométricos envolvidos.

Isso colocava o trabalho de Lemoine em desacordo com o trabalho de David Hilbert, que, em fins do século XIX propôs uma série de axiomas a partir dos quais a geometria e as relações entre seus entes poderiam ser estruturadas em termos lógicos. Embora a representação gráfica constituísse um recurso didático eficaz para ilustrar essas relações, seus limites de funcionamento com base nas construções de régua e compasso restringiam-se aos domínios da geometria plana. Em relação aos corpos sólidos, a aproximação entre as representações e os entes propriamente ditos é absolutamente inconsistente; por mais que um desenho em perspectiva forneça uma ilusão de profundidade capaz de facilitar a visualização dos aspectos formais de um corpo tridimensional, é inegável que o fato de suprimir uma das dimensões do mesmo ao construir sua imagem projetada descarta qualquer possibilidade de identidade entre a forma geométrica e sua representação.

Em sua essência, o método geometrográfico é bastante simples; Lemoine identificou 4 operações preparatórias e 3 operações executivas – todas realizadas apenas com o uso da régua e do compasso – identificado cada uma delas com um símbolo próprio:

Operações preparatórias

- Conduzir a borda da régua por um ponto dado – op. **R₁**
- Fixar a ponta seca do compasso em um ponto dado – op. **C₁**
- Fixar a ponta seca do compasso em um ponto qualquer de uma reta dada – op. **C₂**
- Deslizar o esquadro sobre a borda da reta – E

Operações executivas

- Traçar uma reta – op. **R₂**
- Traçar uma circunferência – **C₃**

Tomando essas operações como ferramentas, Lemoine reuniu vários problemas clássicos e passou a buscar a solução geometrográfica de cada um deles, isto é, aquele que pudesse ser obtida a partir do menor número possível de operações, tanto preparatórias quanto executivas. Para quantificar o número de procedimentos empregado em cada solução, a título de comparar seus graus de eficiência, estabeleceu dois coeficientes – de simplicidade e de exatidão - que serviriam de parâmetro não só para avaliar os aperfeiçoamentos conseguidos por ele próprio, mas para cotejá-los com os resultados obtidos por seus colaboradores. O coeficiente de simplicidade corresponde ao total de operações realizadas, isto é, a soma de todos os procedimentos realizados. As operações são contabilizadas pelo número de vezes que ocorrem na solução. Assim, por exemplo, a construção de uma reta a partir de dois pontos dados, A e B, exigiria que a operação **R₁** fosse contada duas vezes – uma quando a reta passa por A e a outra quando passa por B; o procedimento seguinte, executar o traçado da reta (op. **R₂**), seria contado uma única vez. Desse modo, a expressão que descreveria todo o processo de construção da reta seria expresso na forma $2 \mathbf{R}_1 + \mathbf{R}_2$ e possuiria um coeficiente de simplicidade igual a 3.

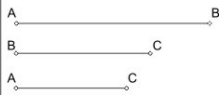
O coeficiente de exatidão, por sua vez, diz respeito ao número de operações executivas realizadas, isto é, o total de retas e circunferências traçadas na resolução do problema. No exemplo mencionado anteriormente, a única construção reta AB foi o único traçado produzido, o que atribuiria ao processo todo um coeficiente de exatidão igual a 1.

No sentido de explorar melhor esses conceitos, seria conveniente analisar um outro exemplo, no qual todos os aspectos mencionados acima se fazem presentes e os procedimentos do método ficam bastante evidentes.

Solução geometrográfica do problema clássico XXXII - Construir um triângulo conhecendo seus três lados:

1) As medidas dos três lados são dadas graficamente;

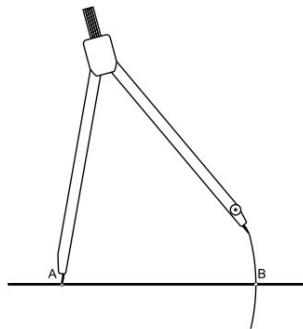
A solução é iniciada com o traçado de uma reta r qualquer (op. R_2).



2) A ponta seca do compasso é colocada sobre A e o instrumento é aberto até cobrir a medida AB - (2 x op. C_1);

A ponta seca do compasso é colocada sobre um ponto qualquer da reta (op. C_2);

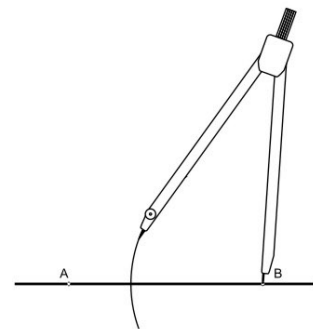
Traça-se a circunferência de centro A e raio AB (op. C_3), determinando B em r .



3) A ponta seca do compasso é colocada sobre B e o instrumento é aberto até cobrir a medida BC - (2 x op. C_1);

A ponta seca do compasso é colocada sobre o ponto B (op. C_1);

Traça-se a circunferência de centro A e raio AB - (op. C_3).

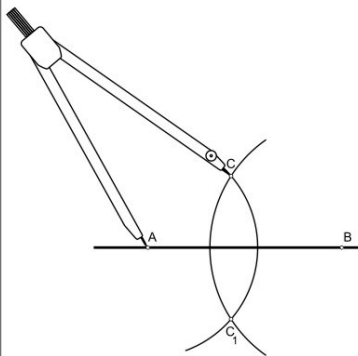


4) A ponta seca do compasso é colocada sobre A e o instrumento é aberto até cobrir a medida AC - (2 x op. C_1);

A ponta seca do compasso é colocada sobre o ponto A (op. C_1);

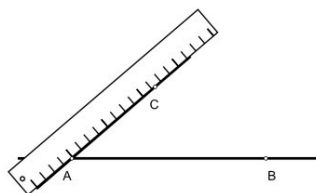
Traça-se a circunferência de centro A e raio AC - (op. C_3).

Na interseção entre os arcos ficam determinadas as possíveis posições do ponto C.



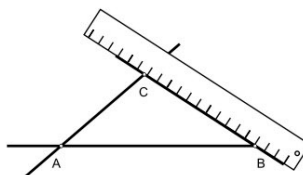
5) A borda da régua é colocada sobre os pontos A e C - (2 x op. R_1);

Traça-se a reta AC (op. R_2), determinando o lado AC



6) A borda da régua é colocada sobre os pontos B e C - (2 x op. R_1);

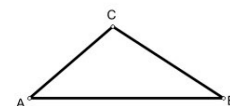
Traça-se a reta BC (op. R_2), determinando o lado BC



7) A solução está concluída após a construção de 3 retas e 3 circunferências.

Foram realizadas, ao todo 13 operações preparatórias (R_1, C_1 e C_2) e 6 operações executivas (R_2 e C_3)

Assim, a solução encontrada possui coeficiente de simplicidade **19** e coeficiente de exatidão **13**



Determinação do algoritmo que descreve a solução geometrográfica do problema:

Etapas	Operações/nº de ocorrências				
	R_1	R_2	C_1	C_2	C_3
1		1			
2			2	1	1
3			3		1
4			3		1
5	2	1			
6	2	1			
	4 R_1	3 R_2	8 C_1	1 C_2	3 C_3

Desse modo, a solução do problema proposto seria expressa na seguinte forma:

$$\text{Op.: } 4 \mathbf{R}_1 + 3 \mathbf{R}_2 + 8 \mathbf{C}_1 + \mathbf{C}_2 + 3 \mathbf{C}_3$$

Talvez se possa compreender o algoritmo proposto por Lemoine como uma tentativa de criar uma lei geral capaz de expressar o processo mais eficaz de solucionar graficamente os problemas clássicos da geometria euclidiana. A questão é que enquanto trabalhava em sua *arte* das construções geométricas a validade deste recurso começa a ser cada vez mais questionada do ponto de vista epistemológico. A rigor, a inferência de relações entre objetos geométricos a partir de suas representações gráficas pode resultar em inconsistências lógicas, uma vez que o desenho de um ente geométrico não possui os mesmos atributos que este, por mais precisa que seja a execução de seu traçado.

Embora os princípios geometrográficos tenham permeado o trabalho de vários autores voltados para o estudo de soluções gráficas para problemas geométricos, o olhar analítico sobre o método propriamente dito – isto é, a problematização de cada solução existente e a pesquisa exaustiva para encontrar a solução tecnicamente perfeita para cada problema específico – deixou de ser objeto de atenção, levando os coeficientes de simplicidade e exatidão das construções a serem abandonados ou encarados apenas como curiosidades.

Desse modo, a Geometrografia foi reduzida, ao longo do século XX, a um mero conjunto de procedimentos sequenciados, memorizados e sem qualquer reflexão teórica ou crítica sobre os aspectos da geometria neles empregado, contribuindo para o desinteresse pelas disciplinas de representação gráfica e sua consequente desvalorização.

No Brasil, a disciplina concebida por Lemoine foi revista e ampliada por Virgílio Athayde Pinheiro, autor de uma bem-sucedida obra sobre geometria descritiva. Associando os princípios geometrográficos a aspectos estruturais da geometria euclidiana e utilizando-se da linguagem matemática, Pinheiro buscou analisar as relações entre os entes geométricos e suas representações gráficas, identificando as limitações destas últimas, mas ressaltando seu potencial para ilustrar objetivamente ideias, conceitos e relações. Propôs, ainda, um método para obter a solução geometrográfica de um problema a partir da análise das relações entre os objetos geométricos.

Referências Bibliográficas

LEMOINE, Émile. *Géométrie ou Art des Constructions Géométriques*. C.Naud Éditeur. Paris, 1902. Disponível em:

<<http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k68143p.r=geometrographie.langPT>>. Acesso em 25 out. 2011

PINHEIRO, Virgilio Athayde. *Geometrografia*, volume I. Gráfica Editora Bahiense. Rio de Janeiro, 1974.

SMITH, David Eugene. *Biography. Emile-Michel-Hyacinthe Lemoine*. In: _ The American Mathematical Monthly, Vol. III, nº2. Springfield, 1896. Disponível em:

<<http://poncelet.math.nthu.edu.tw/disk5/js/history/lemoine.pdf> >. Acesso em 20 set. 2011.

O Labateliê Anatomia das Paixões: Epistemologia Experimental

Maira Monteiro Fróes
Instituto de Ciências Biomédicas, HCTE
Colégio Brasileiro de Altos Estudos, FCC/UFRJ
froes.maira@gmail.com

Resumo

O LABATELIÊ ANATOMIA DAS PAIXÕES (EPISTEMOLOGIA EXPERIMENTAL) é parte de uma proposta inovadora de estudo da percepção e cognição humana frente a estímulos que reúnem qualidades lógicas e estéticas, sinteticamente referidos como *artsci*. A instalação é de caráter multiaplicativo, pois conceitualmente multifacetada, apresentando-se numa versão híbrida como centro de pesquisa (Laboratório) e de criação (Ateliê). De forma simplificada, reúne as qualidades de uma estação de pesquisa experimental interdisciplinar, mas também o caráter de um ambiente expositivo artístico, que por definição *a priori* estará aberto ao público. Sua concepção atenderá às prioridades temáticas e conceituais do momento, e por isso, estará sofrendo remodelagem de tempos em tempos, atualizando-se como impositivo. A cada temporada temática, estará aberta aos estudantes de todos os segmentos da universidade (graduação e pós-graduação) e da sociedade em geral, além de abrir-se ao corpo acadêmico para problematização transdisciplinar nas áreas axiais do saber, como as ciências experimentais e as humanidades. Para tanto, o grupo e demais colaboradores articulados com o caráter epistemológico de nosso LabAteliê estará continuamente inovando em programas de ação que contemplem este vasto repertório de visitas e interesses.

Uma epistemologia experimental

Considerando-se que:

- . A ciência é encharcada com criatividade e imaginação
 - . A estética não é divorciada do conhecimento
 - . O cientista envolve-se esteticamente com seus próprios objetos de estudo,
- o grupo interdisciplinar que coordeno, intitulado Anatomia das Paixões, se propõe a investigar, em bases do método científico, o papel exercido pelo arrebatamento estético sobre aspectos axiais das ações cognitivas identificadas na prática científica, quais sejam as diferentes categorias de memória (semântica, imagética, figurativa, contextual, memória de

trabalho, memória consolidada, entre outras classificações), e o desenvolvimento conceitual-criativo sobre a informação.

Nossos ensaios já foram inaugurados, e os resultados parcialmente apresentados em congressos aqui e no exterior ao longo dos últimos 12 meses (RIBEIRO et al. 2010; CAVALCANTE et al. 2011, FROES e HEDIN-PEREIRA, 2011). Em seguida, introduzimos ao leitor nosso palco de experimentação.

Sobre a instalação ANATOMIA DAS PAIXÕES: A CRIAÇÃO DO SOM

Esta instalação integra parte das unidades experimentais do *LabAteliê de Epistemologia Experimental*, concebida e desenvolvida por nosso grupo (FRÓES e SANTOS, 2011c e 2011d). Convidamos o espectador a atravessar os portais de nossas paixões, nossos sentidos biológicos, exemplificados pela audição humana. Peças anatômicas *post-mortem* são contextualizadas em anatomia artística contemporânea (preparações anatômicas combinadas a esculturas, videoarte, tecnoarte, fotografia artística, poéticas musical e literária) e cenografia (salão de dança, teatro de luz negra). Nossa unidade perceptual é recrutada através de uma profunda imersão estética, onde o som, enquanto sensação, é sugerido como ‘criação humana’. Os alicerces biológicos desta criação, de presença material, encontram-se, na perspectiva do espectador, delicadamente fusionados ao êxtase estético-emocional possível pela beleza plástica e pelo envolvimento musical. Estamos trabalhando com a hipótese de que estímulos audiovisuais, interferenciais, simbólicos, de forte carga estética, possam realçar o reconhecimento dos valores lógicos da ciência pelo sujeito experimentador, levando a ganhos de ordem cognitiva. Trata-se de uma questão de natureza essencialmente epistemológica que pretendemos responder experimentalmente. Nossa proposta se enquadra numa classe de problematização e investigação contemporânea, pouco visitada no cenário científico, referenciada como epistemologia experimental (RAMACHANDRAN e BLAKESLEE, 1999). Os valores recentemente reconhecidos da neuroestética e da epistemologia experimental (ZEKI, 1999) se tocam neste modelo, desafiando-nos a reconsiderar o papel que a estética e os sentimentos poderiam estar exercendo na apreciação científica de natureza lógica e inspiracional.

Atendendo ao objetivo deste manuscrito, no entanto, mais do que descrever nossos ensaios e nossas conclusões parciais sobre análises que se encontram ainda em seu curso, gostaríamos de apresentar ao leitor o preâmbulo conceitual e científico que antecipa nosso interesse e nossas iniciativas investigativas, e que culminaram na criação da unidade

multifacetada representada pelo LabAteliê de Epistemologia Experimental ANATOMIA DAS PAIXÕES. A seguir.

Uma neuroestética emergente

O termo neuroestética foi cunhado mais recentemente (Professor Semir Zeki e colaboradores – University College of London), e se aplica ao campo aberto por alguns grupos contemporâneos de pesquisa em neurociência, dedicado à investigação do comportamento cognitivo humano frente ao treinamento e à apreciação em arte (artes visuais e música, sobretudo), bem como à elucidação das bases estruturais e neurofisiológicas envolvidas na relação do homem com a arte (RAMACHANDRAN e HIRSTEIN 1999, KANDEL e MACK, 2003).

Em níveis de ação comportamental, o homem se diferencia dos animais por ser dotado da capacidade (e aparente necessidade) de intervir na ordem implícita da natureza, até o ponto de desequilibrá-la. Esta capacidade peculiar à espécie humana me proponho a identificar arbitrariamente aqui como sua criação explícita, estando a arte entre as primeiras criações da pré-história humana, antecedendo mesmo o desenvolvimento da linguagem, mas atendendo à necessidade de comunicação e expressão de idéias em grupos humanos primitivos.

Sobre as bases neurais especificamente envolvidas no processo criativo de arte, sabemos pouco. Numa abordagem menos mecanicista, e mais 'psíquica', pode-se dizer que na raiz de qualquer experiência artística (criativa ou contemplativa) temos, por um lado, níveis de elaboração de nossos estímulos sensoriais aparentemente ampliados em relação às espécies não humanas, e por outro, sentimentos complexos que geram ciclos de insatisfação-criação-satisfação que ultrapassam as demandas básicas para sobrevivência que cremos identificar em espécies não humanas.

Estudos neurocientíficos atuais vêm se pautando sobre possíveis correlatos biológicos da psique, exemplificados por mapas de atividade de grandes populações neuronais no cérebro humano gerados através de técnicas não invasivas como registros eletroencefalográficos, imagens por ressonância magnética funcional ou por emissão de pósitrons, entre outras, e que nos permitem estimar imprecisamente os circuitos eletroquímicos mais provavelmente implicados neste ou naquele aspecto da percepção de estímulos externos, através de ensaios controlados. Uma vez que conhecendo o papel de áreas cerebrais e circuitos neurais específicos em contextos mais simples da experiência perceptual e da ação humana, nutre-se a expectativa de ver rascunhado um repertório de

vivências cognitivas que poderiam compor uma vivência mental complexa, conforme as referenciamos na criação e percepção das diferentes formas de arte.

Embora careçamos da solidez de uma “Teoria Estética” de respaldo científico, conclusões substanciais já podemos extrair a partir de ensaios que avaliam aspectos da percepção humana em geral, não necessariamente calcados sobre estímulos de categoria artística, mas incluindo também modelos mais simplificados de estimulação sensorial.

Identificamos hoje duas classes de processamento sensorial neurobiológico que atuam de forma coordenada (LE DOUX, 1998). Destas, uma se define pelas ações de nossos filtros e transformadores biológicos sobre os estímulos físicos (sentidos da visão, da audição e da pressão/temperatura) ou químicos (no caso dos sentidos do paladar e da olfação), de forma a criarmos as chamadas sensações de luz, som, tato, calor/frio, sabor e odor. Neste tipo de processamento, estas sensações recebem valorização técnica primária, na qualidade de informação. Este processamento é dito "de baixo para cima", pois acontece no sentido dos órgãos periféricos sensoriais (olhos, ouvidos, pele, etc) para os centros de processamento neurais primários, cumprindo uma primeira rodada de percepção no cérebro. Se não incluirmos neste exemplo estímulos aversivos/agressivos universais, mas somente aqueles capazes de gerar uma apreciação de deleite, podemos considerar um esquema de processamento cognitivo-emocional que se complementa da seguinte forma: os estímulos percebidos e já identificados primariamente como sensações no cérebro acabam deflagrando atividade em diferentes áreas e circuitos distribuídos pelo encéfalo como um todo, o que lhes confere, às sensações primárias originais, camadas de significação complexas, contextualizadoras, que nos permitem associações com eventos e dados do acervo de memória individual, identificação de padrões, julgamentos. Mais ainda, neste processamento, conferimos valores emocionais-afetivos, bons ou ruins. Diz-se destes mecanismos como atuando de "cima para baixo", pois modulam nossos níveis de atenção e o modo como projetamos para o mundo externo o que está sendo percebido e elaborado conscientemente sobre o estímulo físico original. São os sistemas de significação e de seleção de importância subjetiva e atencional, que acabam agindo sobre o nível mais elementar da informação, plugando-nos conscientemente aos significados que elaboramos, numa espécie de alça reflexa de controle. Em síntese, estes dois sistemas de processamento perceptual em humanos, confirmados pela ciência, nos mostram que a percepção é um processo ativo, subjetivo, seletivo-atencional, pois envolve um 'julgamento' cerebral também ativo sobre si próprio, modulando a vivência subjetiva da realidade física de forma bastante sofisticada. E incluem os trânsitos de natureza estética-emocional como indissociáveis ao processamento perceptual

e cognitivo-interpretativo, incluindo necessariamente o repertório de ações mentais demandado na prática científica.

A visão da arte por uma ciência contemporânea

A experiência artística, a meu ver, é vivida como a imersão num conjunto complexo de elementos onde a estética, o inusitado, a graça, o prazer define um todo perceptual indissecável.

O emprego do termo "experiência", enquanto implícito seu sentido "experimental", carrega um caráter subjetivo, exclusivo, único, individual, imperscrutável da plena vivência cognitiva em arte. Como arte entende-se um campo de comunicação, em bases simbólicas, de objetos em diferentes plataformas de expressão, do concreto ao imaterial, expressos no mundo físico, cuja significação ultrapassa ou mesmo ignora as plataformas da lógica conhecida, para revestir-se de valores estéticos e afetivos cuja significação se dá, somente, no sujeito. Ainda que reserve um espaço para traduções de consensualidade sobre o teor axial da mensagem do artista, quando presente na obra de forma explícita (não é sempre o caso) o espectador não transita necessariamente pelos motivadores e significadores que teriam inspirado a criação da obra pelo artista, mas assumiria o lugar de 're-significador' do objeto, um significado não demonstrável, não objetivável. Isto equivale a dizer que, para cada obra de arte, existiria um repertório infinito de experiências artísticas vivenciado pelo conjunto e por cada um dos sujeitos espectadores. Ou seja, um objeto de arte multiplicado em suas muitas traduções subjetivas, com significados diferentes.

Ao contrário, a ciência é concebida idealmente, intencionalmente, para que não caiba subjetividade que venha a interferir com seu valor objetivo. A ciência se constitui em linguagem comunicadora de consensualidades, uma criação do sujeito para o mundo das vivências objetivas. Uma experiência científica pretende-se tenha o mesmo valor, o mesmo significado em todas as culturas, em todos os homens. O valor científico da comunicação no campo da ciência seria tanto maior quanto mais tendesse à equivalência de significação pelos diferentes sujeitos observadores. A experiência científica acontece no campo da comunicação de valor lógico explicitável e consistente, valor este que sobreviveria ao sujeito e sua análise subjetivada, pois a preservação de seus atributos lógicos seria garantida pelo contexto objetivo do problema em ciência (para uma discussão complementar, FRÓES 2009a,b, FRÓES 2011).

Nossas criações de arte e as vivências subjetivas evocadas por estas criações pertencem ao mundo mental (pensamentos, sensações, sentimentos), cujos correlatos neurais começamos somente a rascunhar em bases científicas. Nossos pensamentos, nossos estados

mentais são acompanhados por ativação neural identificável numa tecnologia limitada que se constitui em mapas topográficos da atividade encefálica gerados como consequência de aplicação de fortes campos eletromagnéticos (ressonância magnética funcional por ex.). Ainda que nos revelem, no entanto, parte dos processos biofísicos subjacentes a vivências mentais, nem esta nem qualquer tecnologia de nosso tempo permite conhecer a natureza destas vivências, permite-nos chegar ao pensamento, tampouco especificá-lo em suas manifestações particulares, individuais. Significa que nos faltam paradigmas de análise que apontem, a partir dos correlatos fisiológicos, para conteúdos mentais específicos, sofisticados e subjetivos como aqueles inerentes à criação e/ou fruição de arte, dentro de critérios suficientemente objetivos em ciência. Sem isso, perdemos o controle de nossas experiências, pois nos vemos incapazes de identificar as "uniformidades" ou "consensualidades" da vivência cognitiva artística, tampouco possíveis "variações" de trânsito subjetivo. O desafio representado para o entendimento das bases científicas da experiência envolvida na vivência artística, seja na criação de arte ou na sua mera apreciação, é que esta se encontra, em sua maior complexidade, ainda encerrada no reduto do sujeito, pois em grande parte o que a torna "arte" como processo cognitivo está blindado aos recursos tecnológicos e mesmo conceituais da ciência experimental atual. E o relato individual está a priori contaminado pela subjetivação em todos os níveis. A expectativa que temos hoje é de um longo caminho pela frente até que tenhamos desenvolvido recursos experimentais satisfatórios para a identificação de processos que possam revelar a estrutura neuropsicocognitiva básica do trânsito simbólico envolvido em nossas percepções e criações complexas, incluindo aquelas no campo da arte¹.

O grupo interdisciplinar *Anatomia das Paixões* acredita que a combinação única, intencional, e não hierárquica, de arte e ciência esteja na raiz de uma plataforma inovadora, contemporânea, de criação e análise do conhecimento científico, onde a arte atuaria como catalisadora da lógica e do *insight* intelectual aplicados à ciência¹.

Vemos a arte, seu valor simbólico, e, por todas as razões apontadas acima, seu grande poder de significação complexa, como fortíssimo comunicador humano, capaz de agregar-nos pelas sensações de pertencimento e auto-reconhecimento. Enquanto inspiradora para a consciência e para ciência, acreditamos no poder da arte em transformar e conceber um novo homem em na prática de criação científica.

APOIO: FAPERJ (MMF)

¹ Aproximações desta proposta podem ser encontradas em autores contemporâneos como Antonio DAMAZIO, Amir ACZEL e André MARTINS, Jonah LEHRER, referenciados adiante.

Referências Bibliográficas

- ACZEL, A.D. O caderno secreto de Descartes. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2007.
- DAMÁZIO, A. Em busca de Spinoza: prazer e dor na ciência dos sentimentos. São Paulo: Editora Schwarcz, 2004.
- CAVALCANTE, D.C., RIBEIRO P.R., BADO, P., MOLL-NETO, J. HEDIN-PEREIRA, C. e FRÓES, M.M. Estimulação perceptual complexa aplicada ao ensino da anatomia funcional do sistema auditivo humano: a ciência, a arte e o sujeito. Anais da XXXIV Jornada Giulio Massarani de Iniciação Científica, Artística e Cultural da UFRJ, 2011.
- FRÓES, M.M. “Uma Ciência Sensível”. Em: Revista Scientific American Brasil Mente e Cérebro. v.199, agosto, pp.56 – 61, 2009a.
- FRÓES, M.M. “Um novo observador (para uma nova ciência)”. In: Polemica (Online). v. 8, no. 3, julho-setembro, 2009b. [http://www.polemica.uerj.br/8\(3\)/imagem/p8\(3\)_1.htm](http://www.polemica.uerj.br/8(3)/imagem/p8(3)_1.htm)
- FRÓES, M.M. “Entre a arte e a ciência”. Em: Aisthe (Online) v.4, 2009c.
- FRÓES, M.M. MAIS QUE A RAZÃO DO BELO: UMA CIÊNCIAS SENSÍVEL. Polêm!ca, v.10, p.1 - 6, 2011. <http://www.ifcs.ufrj.br/~aisthe/vol%20III/MAIRA.pdf>
- FRÓES, M.M. e HEDIN-PEREIRA, C. More than reason in beauty: an artsci experience in a neuroscientific forum. Anais do 41o. Congresso Anual da Sociedade de Neurociências (Neuroscience 2011), Washington DC, 2011.
- FRÓES, Maira M . e SANTOS, Débora Q. Encontro entre arte e ciência. Scientific American Mente e Cérebro, pp. 10-11, no. 223, 2011a.
- FRÓES, Maira M . e SANTOS, Débora Q. Ciência sensível: Instalação exhibe peças anatômicas junto a obras de arte. Scientific American Mente e Cérebro online. São Paulo SP, 2011b.
- KANDEL, E.R. e MACK, S. A parallel between radical reductionism in science and in art. Ann. NY Acad Sci;1001:272-94, 2003.
- LE DOUX, J. O Cérebro Emocional. Editora Objetiva, Rio de Janeiro, 1998.
- LEHRER, J.L. Proust was a Neuroscientist. Houghton Mifflin Co. Boston - New York, 2007.
- MARTINS, A. (org). O mais potente dos afetos: Spinoza e Nietzsche. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2009.
- RAMACHANDRAN, V.S. e BLAKESLEE. Phantoms in the brain: probing the misteries of life. The New York Times Book Review, Harper Perennial Ed., New York, 1999.
- RAMACHANDRAN, V.S. e HIRSTEIN, W. The Science of Art: a neurological theory of aesthetic experience. Journal of Consciousness Studies, 6(6-7): 15-51,1999.
- RIBEIRO, Pamela R., BADO, Patrícia, MOLL-NETO, Jorge, HEDIN-PEREIRA, Cecilia, FRÓES, Maira M. “Estimulação perceptual complexa aplicada ao ensino da anatomia funcional do sistema auditivo humano: a ciência, a arte e o sujeito”. In: Anais do XXXIV Congresso Anual da Sociedade Brasileira de Neurociências e Comportamento, 8 a 11 de setembro de 2010, Hotel Glória, Caxambu - MG.
- ZEKI, S. Inner vision: an exploration of art and the brain. Oxford: Oxford University Press; 224p., 1999.

O estudo da representação humana e a ciência da forma

Maria de Fátima do Nascimento Alfredo
Mestre em Artes Visuais PPGAV/EBA/UFRJ
fatimalfredo@yahoo.com.br

“Sabemos que a história da representação da figura humana se encontra atravessada pelo ato de conhecer o universo pelo próprio homem. Nesse sentido, ao revermos nossa história, nos vemos a identificar e compreender as diferentes configurações culturais, conformadas por percepções sociais, filosóficas, religiosas e científicas. Subjacente às manifestações expressivas de cada cultura, projetos imersos na consciência perceptiva que tais sujeitos produziram sobre o mundo, encontram-se as projeções do homem. Assim, ao se projetar, o homem se lança à aventura de conquistar o seu lugar no mundo.” (Derdik, 1990)¹



Figura 1- Nu feminino deitado (Academia Carvão/Tela -78,0 x 155,0 cm) - Marques Junior. Arquivos do M.D.J.VI/UFRJ

A Natureza é provida de sistemas naturais de proporções que facilitam os fundamentos para o trabalho dos artistas, arquitetos e outros dessa área. Se nos atentarmos para o detalhe de que a Matemática está presente nessa misteriosa relação de beleza, com suas regras, ordens e proporções, adentramos no mundo das ciências da medição e vemos a beleza nas obras naturais e nas que conseguimos criar usando essa técnica em nosso proveito.

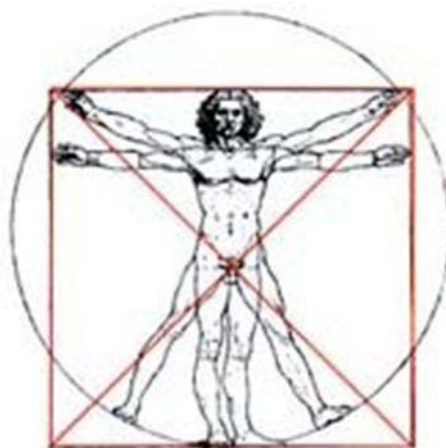


Figura 2 – O Homem Vitruviano de Leonardo Da Vinci.

O corpo humano apresenta as seções áureas da mesma maneira que as plantas e animais a apresentam. O rosto humano, igualmente as demais partes do corpo guardam essa relação com a Ciência da forma. A beleza das estátuas gregas apresenta esse esquema matemático e tomam por base a teoria de Vitruvius².

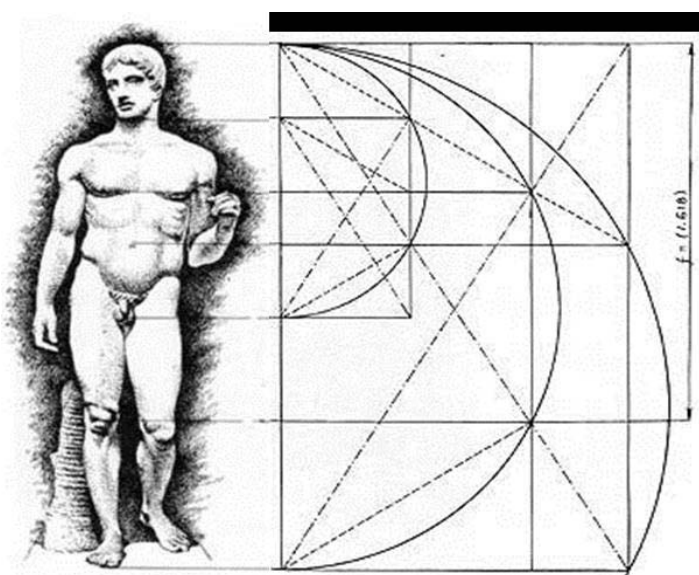


Figura 3 – Esquema do Homem de Vitruvius. As características faciais guardam as proporções clássicas usadas nas esculturas gregas e romanas.

Durante toda a nossa história, o corpo humano nunca deixou de ser uma encruzilhada de acontecimentos culturais e sociais, animais e psíquicos. O corpo é e sempre será um complexo de símbolos que vai além de si mesmo. Assim sendo, “a unidade efetiva das histórias era a figura humana” (BAXANDALL, 1972), seguramente existe sobre ela, um incontestável inventário reunido durante milênios, constituindo um valioso patrimônio à História da Arte.

O estudo de modelos que ainda é exercício obrigatório para a preparação de profissionais ou amadores visando representar figurativamente o ser humano, passou a ser tão valorizado na arte da concepção no início do século XX, quanto à concretização da obra em si. Partindo da ideia já colocada por Baxandall sobre a intenção final dos desenhos cujo propósito seria representar algo, tornou-se comum colocar à venda, séries de catálogos *Raisonné*³ de artistas famosos, desde então.

Se no período Renascentista, o estudo das proporções humanas, ainda segundo BAXANDALL (1972), era algo primário em relação às regras matemáticas já conhecidas, hoje, esse estudo esbarra com outros conceitos bastante diversos e próprios da condição humana do século XXI. A realidade do corpo hoje também é de ordem simbólica, mas de um simbolismo não místico e sim virtual. Virtual no sentido de simulação de algo, do corpo perfeito, do alter ego. Contudo o estudo do modelo humano enquanto disciplina fundamental à formação artística permanece com alto valor pedagógico e empreendedor para tais aptidões perceptivas.

Na Academia Francesa, o estudo do modelo vivo dava-se do geral para o particular. O aprendiz tinha como questão, a apreensão de todo o conjunto. Primeiramente fazia-se o esboço com as linhas principais a serem trabalhadas. Havia também o que hoje chamamos de ‘pose de minuto’, exercício fundamental para uma compreensão rápida da figura posada. Esses alunos já traziam incutidos consigo o necessário ‘ideal de beleza’ dantes adquirido com o estudo das gravuras. BOIME (1985) cita que “[...] obviamente, antes da aparição e desenvolvimento da gravura, a única opção possível para os estudantes era a cópia dos desenhos de mestres, o que testemunham os tratados mais antigos, como o de Cennino Cennini [...]”. Em seguida, os alunos dedicavam-se à cópia de modelos em gesso. Chamados de modelos tridimensionais. Depois então, passavam a copiar pinturas originais de alguns grandes mestres.

Na Academia Imperial das Belas Artes do Rio de Janeiro, o promotor desse legado foi Nicolas-Antoine Taunay, que desde 1834 ao ocupar o cargo de diretor da Academia, promoveu uma reorganização da sua estrutura de ensino. Baseando-se nos moldes da Academia Francesa implantou aqui as disciplinas de modelo vivo e as aulas de anatomia. Segundo Arthur Valle a aquisição de conhecimentos e práticas, tanto no período imperial como no republicano acontecia de forma cumulativa, ou seja, não havia rupturas, mas sim conciliação dessas novas aquisições técnicas e estéticas. Daí, dois grandes ensaios como o Epítome de anatomia de Charles Le Brun e Ensaio sobre os signos incondicionais na arte de Humbert Superville terem influenciado bastante na prática e na teoria dos artistas, desde o período oitocentista e do início do século vinte, e porque não dizer também dos dias atuais.

Os alunos eram iniciados estudando cópias de telas ou estampas vindas da Europa. Apesar da distância cultural existente entre os continentes, o que importava, repetindo BAXANDALL (1972), eram suas capacidades de apreensão formal, com esforço consciente.

Este primeiro momento era chamado de estudo de planos. O uso de gravuras tornou-se mais usual devido às dificuldades de se conseguir modelos originais. O M.D.J.VI guarda um grande acervo dessas gravuras, que ora serviram para formar o elenco conhecido no mundo cultural do país. Depois, os aprendizes se davam aos estudos de partes do corpo humano para logo em seguida começarem o desenho de corpos completos, conhecido como ‘academias’. O estudo se completava com desenhos de moldes em gesso e até de cópias originais greco-romanos.

As aulas de Anatomia e Fisiologia das Paixões, que eram aulas teóricas e práticas imprescindíveis para o conhecimento dos ossos e músculos do corpo humano, eram aplicadas logo após os alunos terem feito a disciplina de Modelo Vivo e consistia em grande peso para a formação acadêmica dos matriculados nessa sessão. Sendo que, das aulas de Modelo Vivo somente poderiam participar alunos, artistas e professores designados pelo Corpo Acadêmico, com licença especial do Diretor.

Esta disciplina foi criada em 1831 e era ministrada na Academia Imperial de Belas Artes por médicos e obrigatória aos alunos de Arquitetura, Escultura, Pintura de Paisagem e Pintura Histórica. Cabia ao professor de Pintura ou Escultura escolher variados biótipos humanos para as aulas.

Só depois de finalizada tal etapa, ficava o aluno habilitado a cursar as disciplinas seguintes.

[...] não há maior dificuldade que a figura humana, e o artista que toma a si a responsabilidade de guiar os jovens artistas deverá continuamente observar que não se desviem d'esse fim: a figura humana [...]. (BERNARDELLI, 1890. Citado por FERNANDES, 2001).

Em carta enviada ao aluno Vítor Meirelles, ganhador de um prêmio de viagem à França, Manuel de Araújo Porto-Alegre suscita que “estude o nu, estude anatomia, estude bem o desenho, e veja se toma Mr. Delaroche por mestre, que é hoje o pintor o mais filosófico e o mais estético que eu conheço. (...) estude anatomia e desenho, porque nossa escola está muito fraca no desenho.

Para a antiga academia classicista do início do século XIX, o bom desenho era fundamental e valia, além de exposições, prêmios em viagem. O estudo da observação da figura humana continuou com considerável importância no currículo dos cursos ligados a AIBA e a ENBA mesmo após as Reformas e o é até hoje, nos cursos que ainda vigoram nas atuais Escolas de Belas Artes.

Apesar de hoje já termos entrado no tempo “pós-biológico”, segundo David Le Breton, chamando-o de período no qual a humanidade busca superar as fragilidades e as imperfeições ligadas a sua condição “corporal”; o corpo é, ainda, uma expressão representativa bastante buscada e sua apreensão através das formas desenhadas, parece devolver-nos a certeza de que somos um. Mesmo nos fracionando em corpo e alma, em barro e luz, em carne e espírito, em eu e outro, etc.

A ideia atual do corpo desde o advento do “homem silicium”, passa a ser uma ideia de objeto inacabado e não pertencente a ele próprio e sim a sociedade e, “nessa busca do corpo ideal, os indivíduos acabam incorporando normas de uma nova estética corporal” (MALYSSE, 2008). Vários softwares ajudam nessa busca modelando o corpo e fazendo-o se tornar mais desejado e convincente visualmente. Esses maquinismos antropométricos definem as melhores medidas de peso, tamanho e proporção do corpo humano e podem ajudar no correto dimensionamento de projetos de produtos, de arquitetura, etc., contudo o que se vê nas salas de aula e ateliês de arte é um número razoável de alunos interessados em conseguir resolver manualmente essa representação.

Para David Le Breton, “o corpo humano virou um continente explorado pelos cientistas em busca de benefícios. No tempo dos anatomistas, os pesquisadores somente procuravam nomear cada fragmento do corpo, hoje eles tomam posse dele para melhor gerenciar os seus usos econômicos potenciais. A colonização não é mais espacial, ela investe na corporeidade humana” (BRETON, 2010). Pode ser que essa continuidade do desejo de apreensão da forma humana venha dessa nova ordem bioética. Seria o homem tentando resolver por ele próprio algo que diz respeito a ele e não a máquina.

¹ DERDIK, Edith.

² Um dos estudos escritos mais antigos, encontrados sobre o assunto, foi o do arquiteto grego Marcus Vitruvius Pollio, conhecido simplesmente como Vitruvius. Ele defendia que a arquitetura dos templos deveria tomar por base a analogia com um corpo humano perfeitamente proporcionado, que é harmônico em todas as suas partes. Vitruvius descreveu tal proporção, explicando que num homem bem proporcionado, sua altura deve equivaler ao comprimento de seus braços estendidos (envergadura). A altura do corpo e o comprimento de seus braços estendidos criam um quadrado que envolve todo o corpo, enquanto as mãos e os pés tocam um círculo, tendo o umbigo como centro. Essa teoria inclui as proporções da face e do corpo.

³ Obra de produção artística ainda no seu estado de concepção.

Referências Bibliográficas

- BAXANDALL, Michael. *O Olhar Renascente*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1972.
- BOIME, Albert. *Violence and utopia*. Paris: Rowman & Littlefield. 1985.
- DERDIK, Edit. *Disegno. Desenho. Desígnio*. Rio de Janeiro: SENAC. 2007.
- FERNANDES, Cybele Vidal Neto. *Os caminhos da arte. O ensino artístico na Academia Imperial das Belas Artes – 1850/1890*. Rio de Janeiro: IFCS/UFRJ, 2001.
- BRETON, David Le. *Le corps virtuel: Interview de Chine Lanzmann*, Canal Plus, publié sur Netscape <http://www.cplus.fr/cyberculture/inter-11.htm>. Acessado em 28/07/2010.
- LEBRUN, Charles. *Conférence sur l'expression générale et particulière*. Paris, 1698.
- MALYSSE, Stéphane Rémy. *Diário Acadêmico*. Rio de Janeiro: Estação das Letras, 2008.
- PANOFSKY, Erwin. *Significado nas Artes Visuais*. São Paulo: Martins Fontes, 1994.
- PORTO-ALEGRE, Manuel de Araújo. *Sua influencia na Academia Imperial das Belas Artes e no meio artístico do Rio de Janeiro*. Revista do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. Vol. 14, 1959.
- TAUNAY, Félix-Émile. *Epítome de Anatomia Relativa as Bellas Artes, seguida de hum compendio de Physiologia das Paixões e de algumas considerações geraes sobre as*

proporções com as divisões do corpo humano. Rio de Janeiro: Typographia Imperial e Constitucional de F. Villeneuve e Comp., 1837. Obras Raras da Biblioteca da EBA / UFRJ.

Benjamin Martin: Professor Itinerante, Fabricante de instrumentos científicos e Divulgador da Ciência Newtoniana na Inglaterra do século XVIII

Luiz Carlos Soares
Professor Departamento de História/UFF
luizcsoares@globbo.com

Entre os anos 1740 e 1780, Benjamin Martin foi reconhecido, pelos meios intelectuais ingleses, como um dos mais importantes Filósofos Naturais Newtonianos e o mais importante divulgador da obra de *Sir Isaac Newton*. (MILLBURN, 1976) Para os padrões do século XVIII, Martin teve uma longa vida (viveu de 1704 a 1782) e também a felicidade de ter grande parte da sua obra publicada e reconhecida pelo público em meados daquele século, que correspondeu ao momento culminante do movimento ilustrado (na Grã-Bretanha e na Europa Continental) e se constituiu num período de enorme interesse e fascinação pela Filosofia Mecânica e Experimental Newtoniana e pela Ciência Aplicada, particularmente na Inglaterra. (LANGFORD, 1992, p. 44)

Nos anos 1730, Benjamin Martin dirigiu uma escola na cidade de Chichester e também iniciou sua atividade de fabricação instrumentos científicos. Sua escola era uma espécie de internato (*boarding school*) ou academia (que correspondia a uma escola de ensino médio), recebendo alunos das mais diversas origens, para os quais era oferecido um plano de estudos bastante variado, mas que já enfatizava o ensino de Matemática, Astronomia, Geografia e outros campos da Filosofia Natural, além de procurar iniciar seus estudantes no uso e fabricação de instrumentos científicos. (MARTIN, 1735, p. XXX)

No início dos anos 1740, Martin fechou a sua escola em Chichester e se lançou na atividade de professor independente e itinerante de Filosofia Natural e Experimental Newtoniana, percorrendo diversas cidades do Sul, Centro e Oeste da Inglaterra e adquirindo grande respeitabilidade nesta sua nova atividade profissional. Martin se tornou um grande divulgador da Filosofia Natural e Experimental Newtoniana através dos inúmeros cursos que ministrou no interior do país até a primeira metade dos anos 1750. Martin procurou atrair uma diversificada clientela para seus cursos de 12 aulas, ilustrados por muitos experimentos, com um esquema eficiente de propaganda que tinha suas publicações (manuais e libretos) como principais elementos de divulgação de suas atividades didáticas, que eram vendidas por ele mesmo, em suas andanças pelo interior do país, ou por livreiros autorizados.

Por volta de 1756, já com 52 anos e cansado de suas andanças pelo interior, como professor itinerante, Martin abriu uma loja e oficina de instrumentos matemáticos e científicos na movimentada *Fleet Street*, de Londres, onde ele produzia e comercializava muitos de seus inventos e aperfeiçoamentos, entre os quais se encontravam diversos tipos e tamanhos de telescópios e microscópios cilíndricos, além de óculos para a correção da visão. A *Fleet Street* era um ponto tradicional dos mais importantes fabricantes de instrumentos matemáticos e científicos de Londres, o que obrigou Martin a desenvolver métodos empresariais ousados e inovadores, como a formação de grande e variado estoque para atendimento da sua potencial clientela, e técnicas de propaganda e divulgação de suas atividades bastante sofisticadas, para a época, que incluíam anúncios em jornais, a publicação de catálogos detalhados e libretos explicativos dos instrumentos oferecidos e cursos de Filosofia Natural e Experimental, com número de aulas variado em função da maior ou menor complexidade dos temas abordados. Ao final de seus livros e libretos, Martin sempre procurava reproduzir estes catálogos, de modo parcial ou integral, com a seguinte chamada: “UM CATÁLOGO de Instrumentos Filosóficos, Ópticos e Matemáticos, Elaborado e Vendido por BENJAMIN MARTIN, em sua Loja, (...) duas Portas abaixo de *Crane-Court, Fleet Street*”. (MARTIN, 1756, pp. 28-32)

Nos anos 1770, Martin entregou a administração direta de seus negócios ao filho, Joshua Lover Martin, que não soube, no entanto, administrá-los competentemente, e, no início de janeiro de 1782, foi declarada a falência da loja de *Fleet Street*, o que deixou o velho Martin bastante deprimido e com um forte sentimento de desonra. O estado de depressão e desonra levou à tentativa de suicídio mal sucedida, mas as seqüelas pioraram seu estado de saúde e ele veio falecer um mês depois, em 9 de fevereiro de 1782, sendo boa parte de seu patrimônio (estoques de livros, libretos e instrumentos matemáticos e científicos) colocada em leilão para pagamento de seus credores. Seus obituários, nos jornais londrinos, reconheceram a importância de suas atividades e sua trajetória intelectual, considerando-o como “um filósofo que era um honra para este país” (Inglaterra) ou “o matemático mais eminente da sua época”. (MILLBURN, 1976, pp. 1 e 172-182)

Em nossa opinião, pode-se creditar a Martin o título de maior divulgador do Newtonianismo na Inglaterra do século XVIII, principalmente em virtude da grande diversidade de sua obra, pois ele tanto escrevia para um público de especialistas – ao falar dos aspectos técnicos mais intrincados dos seus inventos e aperfeiçoamentos e dos fundamentos matemáticos e metafísicos mais abstratos das teorias Newtonianas –, como

também para aqueles que pretendiam se iniciar nesta perspectiva da Filosofia Natural. Entre 1735 e 1782 (ano de sua morte), Martin publicou desde diversos opúsculos e livros de divulgação de seus inventos e aperfeiçoamentos, até compêndios, livros e dicionários acerca dos assuntos mais variados: Filosofia Natural (incluindo aqui a Física e a Óptica Newtonianas), Matemática, Navegação, Geografia, Cartografia, Química, História Natural e Língua Inglesa.

Evidentemente, não poderemos indicar toda a diversidade da produção de Benjamin Martin, o que faremos apenas com as suas obras que julgamos mais importantes nos âmbitos da sua atividade como professor itinerante e da divulgação da Filosofia Natural Newtoniana. O primeiro grande livro de Martin foi *The Philosophical Grammar; being a view of the present state of experimental physiology, or natural philosophy. In four parts*, que teve a sua primeira edição publicada em Londres, em 1735. Este livro, talvez, possa ser considerado o maior sucesso da carreira editorial do autor, que, até 1778, chegou a publicar 18 edições da obra, sempre com grande sucesso comercial, constituindo-se num dos grandes *best sellers* do século XVIII, na Inglaterra. Inclusive, *The Philosophical Grammar* chegou a receber uma tradução francesa (de 384 páginas) – *Grammaire des Sciences Philosophiques, ou analyse abrégée de la philosophie moderne, appuyée sur les expriences* –, feita por Philippe Florent de Puisieux e publicada em 1749, num momento em que Paris vivia a grande efervescência cultural da Ilustração. (MARTIN, 1735)

Na dedicatória da primeira edição de *The Philosophical Grammar*, Martin explicitava claramente o seu objetivo de fornecer, com este livro, à “Juventude Britânica de Ambos os Sexos”, “os Rudimentos, ou Primeiros Princípios da Filosofia Natural”, sendo ele “Destinado ao seu Deleite e Diversões Racionais, seu Benefício e Uso Real, e no Aperfeiçoamento de suas Mentes no que se relaciona à Parte mais Nobre do Conhecimento”. Martin considerava ainda esta obra como um compêndio ou uma síntese, cujo conteúdo era “extraído das obras dos maiores Naturalistas do passado e do presente, elaborado através do Modo familiar do Diálogo, adaptado apropriadamente às Capacidades da Juventude de ambos os Sexos; e adornado e ilustrado com uma Variedade de Ilustrações, Mapas, etc., muitos deles são inteiramente novos, e muito fáceis de serem entendidos”. (MARTIN, 1735, pp. s/nº)

O segundo grande livro de Martin foi a *Bibliotheca Technologica: or, a philosophical library of literary arts and sciences*, publicado primeiramente em 1737, em Londres, com 652 páginas. Mais três edições deste livro foram publicadas, nesta mesma cidade, em 1740, 1747 e 1776. Nesta obra, Martin procurou indicar e fazer comentários de

livros que abarcavam os diversos campos do conhecimento humano, numa dimensão mais enciclopédica, e também refletia sobre as possibilidades de aplicação dos conhecimentos relativos à natureza, através das “artes mecânicas”. (MARTIN, 1737)

Em 1740, Martin lançou, em Londres, seu compêndio sobre a Óptica Newtoniana, intitulado *A new compendious system of optics. In three parts* (310 páginas). Martin dedicou este livro a Martin Folkes, que era então vice-presidente da *Royal Society* de Londres, como parte de sua campanha (mal sucedida) para ser eleito membro (*Fellow*) daquela respeitável instituição filosófico-científica. (MARTIN, 1740) Em 1743, seria a vez do seu manual sobre Física, Astronomia e Geografia, na perspectiva Newtoniana, ser lançado em Reading, destinado diretamente àqueles que assistiam aos seus cursos em diversas cidades e também aos professores independentes e/ou itinerantes que ministravam cursos de Filosofia Natural e Experimental, além do público em geral. O título completo deste manual (de 123 páginas) era *A Course of Lectures in Natural and Experimental Philosophy, Geography and Astronomy: in which the Properties, Affections, and Phaenomena of Natural Bodies, hitherto discover'd, are exhibited and explain'd on the Principles of the Newtonian Philosophy, &c.* (MARTIN, 1743)

Entretanto, ao invés de lançar uma segunda edição de *A Course of Lectures in Natural and Experimental Philosophy*, Martin procurou ampliá-lo e escreveu uma nova obra, em 2 volumes, também destinada a seus alunos mais avançados, aos professores independentes e/ou itinerantes de Filosofia Natural e Experimental e ao grande público. Esta obra teve sua primeira edição lançada em Reading, em 1747 e se intitulava *Philosophia Britannica: or, a new and comprehensive system of the Newtonian philosophy, astronomy, and geography*. (MARTIN, 1747) Mais três edições deste livro (de grande sucesso de público) ainda seriam lançadas em 1752 (esta edição foi reproduzida em 1759, com um suplemento apresentando novos experimentos sobre eletricidade e magnetismo artificial), em 1771 (a qual incorporava o referido suplemento) e em 1778. Esta teve uma tradução para o alemão, publicada em três volumes, em Leipzig, numa primeira edição de 1772 e numa outra de 1778.

Como nem todos os que freqüentavam suas aulas tinham formação aprofundada para entender os conteúdos dos dois volumes de *Philosophia Britannica*, Martin foi obrigado a publicar um livro mais reduzido e sintético (com apenas 63 páginas) em que, ao mesmo tempo em que apresentava os tópicos gerais de suas aulas, fazia uma defesa enfática da Filosofia Natural e Experimental Newtoniana. O título deste livro era *A Panegyrick on the Newtonian Philosophy* e sua primeira edição foi lançada em 1749, em

Londres e em Bath simultaneamente. Em 1754, uma segunda edição do livro também foi lançada em Londres. Martin dedicou o livro a seus “subscritores”, ou seja, aos cavalheiros e damas que formavam a audiência de seus cursos e procurou conscientizá-los não apenas acerca da “Natureza e Dignidade da Ciência”, como também apresentou uma reflexão sobre a sua dimensão ética e moral, enfatizando “Sua absoluta Necessidade para a Perfeição da Natureza Humana; o Aperfeiçoamento das Artes e das [próprias] Ciências; a Promoção da verdadeira Religião; o Aumento da Riqueza e da Honra; e a Completa Felicidade Humana”. (MARTIN, 1749)

No início dos anos 1750, Martin começou a sentir os esforços de mais de uma década percorrendo as cidades do interior da Inglaterra ministrando cursos ininterruptamente durante boa parte do ano. Há claros indícios de que ele adotou uma nova metodologia de ensino baseada em cursos mais rápidos de seis sessões ou aulas, com conteúdos mais sintéticos. Para compensar a redução do número de aulas, Martin sentiu necessidade de ampliar um pouco mais seu texto-base para estes cursos e publicou, em 1751, em Londres, o manual (de 164 páginas) intitulado *A Plain and Familiar Introduction to the Newtonian Philosophy, in Six Sections*. Uma segunda edição revisada deste manual também foi publicada em 1754, na capital inglesa. Na sua página de rosto, Martin assinalava o caráter introdutório do livro e indicava quem era seu público alvo: “Destinado ao Uso daqueles Cavalheiros e Damas, sem um Aprendizado Matemático, que gostariam de adquirir um conhecimento competente desta Ciência; E mais especialmente aqueles que assistem, ou poderão assistir, o Curso do Autor com Seis Aulas e Experimentos acerca destes Conteúdos”. (MARTIN, 1751)

O projeto de divulgação filosófico-científica desenvolvido por Benjamin Martin seria lançado em Londres, entre os anos 1755 e 1764, como parte de uma coleção periódica publicada em fascículos mensais, intitulada *The General Magazine of Arts and Sciences*. Entretanto, este monumental esforço editorial não seria possível se Martin não se associasse ao editor londrino William Owen, que atuava também em *Fleet-Street* e publicara algumas de suas obras anteriores. Durante nove anos, Martin escreveu e publicou mensalmente as diversas partes do *The General Magazine of Arts and Sciences*, que, ao final do projeto (1764), constituiu-se de uma grande obra geral com quatro livros que cobriam diversos assuntos relativos ao conhecimento e um quinto livro dedicado a correspondências, ensaios, poesia, etc. Eis os títulos completos (em inglês) de cada um dos cinco livros:

“I. The young GENTLEMEN’S and LADIES PHILOSOPHY; or a particular and accurate SURVEY of the WORKS of NATURE, by way of DIALOGUE; illustrated by Experiments, and embellish’d with Poetical Descriptions; with an exact Account of all the Instruments used in the Philosophical Sciences.

II. The NATURAL HISTORY of the WORLD; containing a just and particular Account of all that is remarkable in the animal, Vegetable, and Mineral Productions of every Part of the Earth and Seas.

III. A compleat SYSTEM of all the PHILOLOGICAL SCIENCES, viz. theology, Ethics, Mythology, Grammar, Rhetoric, Logic, Poetry, Geography, Chemistry, Botany, Anatomy, Physic, &c. according to the modern Theories and Improvements.

IV. A BODY of MATHEMATICAL INSTITUTES, or PRINCIPLES of SCIENCE; from whence the various Mathematical and Mechanical Arts and Sciences will be deduced and applied to the manifold Purposes of Life.

V. MISCELLANEOUS CORRESPONDENCE, ESSAYS, POETRY, Remarkable Occurrences in the Month, Catalogue of Books, Prices of Stocks, &c”. (MARTIN, 1755-1764)

Benjamin Martin jamais conseguiu obter a mesma reputação que John Theophilus Desaguliers, que exerceu durante décadas o cargo de Curador da *Royal Society* de Londres e manteve intensas relações com os círculos aristocráticos e próximos do poder. Entretanto, suas publicações foram mais numerosas do que a de seu antecessor de maior prestígio e atingiram um público muito mais amplo. Pode-se dizer que Martin teve uma atuação fundamental para a disseminação do Newtonianismo no interior da Inglaterra, sobretudo nas regiões Central, Sul e Oeste, e na própria região de Londres, a partir de meados dos anos 1750, quando resolveu fixar residência e abrir uma loja de fabricação e venda de instrumentos matemáticos e científicos. Além disso, Martin contribuiu enormemente para que os professores itinerantes de Filosofia Natural e Experimental Newtoniana tivessem reconhecimento e respeitabilidade, abrindo portas para estes num vasto mercado cultural que se formava e propiciava um clima de fascinação, cada vez maior, pela nascente Ciência Aplicada ou Tecnologia.

Referências Bibliográficas

MARTIN, Benjamin – *The Philosophical Grammar; being a view of the present state of experimented physiology, or natural philosophy. In four parts.* Londres, J. Noon, 1735.

MARTIN, Benjamin – *Bibliotheca Technologica: or, a Philological Library of Literary Arts and Sciences.* Londres, S. Idle & John Noon, 1737.

MARTIN, Benjamin – *A New and Compendious System of Optics. In Three Parts.* Londres, James Hodges, 1740.

MARTIN, Benjamin – *A Course of Lectures in Natural and Experimental Philosophy, Geography and Astronomy: in which the Properties, Affections, and Phaenomena of Natural Bodies, hitherto discover'd, are exhibited and explain'd on the Principles of the Newtonian Philosophy, &c.* Reading, J. Newbery & C. Micklewright, 1743.

MARTIN, Benjamin – *Philosophia Britannica: or, a new and comprehensive system of the Newtonian philosophy, astronomy, and geography*, 2 Volumes. Reading, C. Micklewright & Co, 1747.

MARTIN, Benjamin – *A Panegyrick on the Newtonian Philosophy.* Londres – Bath, William Owen, J. Leake & J. Frederick, 1749.

MARTIN, Benjamin – *A Plain and Familiar Introduction to the Newtonian Philosophy, in Six Sections.* Illustrated by Six Copper-Plates. Londres, William Owen, 1751.

MARTIN, Benjamin – *An Essay on Vulgar Glasses (Vulgarly called SPECTACLES).* Londres, Editado pelo Autor, 1756.

MARTIN, Benjamin – *The General Magazine of Arts and Sciences, Philosophical, Philological, Mathematical, and Mechanical.* Londres: William Owen, 1755-1764.

MARTIN, Benjamin – *The young gentleman and lady's philosophy, in a continued survey of the works of nature and arts; by way of dialogue*, 2 Volumes. Londres, William Owen, 1755-1764.

MILLBURN, John R. – *Benjamin Martin: author, instrument-maker, and "country showman"*. Leyden, Noordhoff International Publishing, 1976.

LANGFORD, Paul – "The eighteenth century (1689-1789)", em LANGFORD, Paul e HARVIE, Christopher – *The 18th century and the age of industry.* The Oxford History of Britain. Oxford, Oxford University Press, 1992.

Darwinismo versus Wallaceismo

Lucio Ferreira Alves
Fundação Oswaldo Cruz
grande.timoneiro@terra.com.br

A frequente omissão do nome de Wallace na teoria da seleção natural tem sido considerada como um dos casos mais injustos na história da ciência.

De acordo com o biólogo Ernst Mayr (1991), Darwin poderia ser lembrado como um grande cientista mesmo que nunca tivesse escrito uma única palavra sobre evolução. Seus trabalhos sobre cracas, plantas insetívoras, adaptação das flores, o papel das minhocas na formação do húmus vegetal e muitos outros, seriam suficientes para lhe proporcionar a fama de um eminente naturalista.

Mas o mesmo pode ser dito a respeito de Wallace. Afinal, também era um naturalista experiente tendo publicado diversos trabalhos sobre evolução, sistemática, astronomia, antropologia, arqueologia, climatologia, geologia e biogeografia.

Por isso, alguns historiadores da ciência e biólogos sustentam que o correto seria chamar a teoria da seleção natural de teoria de Darwin-Wallace. Então por que o nome de Darwin vem sempre na frente, enquanto o de Wallace é legado a um segundo plano, e lembrado quando o é, como o ‘co-descobridor’ desta teoria. Por que existe o termo ‘Darwinismo’ (cunhado pelo próprio Wallace) mas não ‘Wallaceismo’.

Para começar, existe uma razão histórica, cronológica. Em 1838, Darwin, através da leitura do livro de Malthus *Ensaio sobre a População*, teve o *insight* para explicar o mecanismo da seleção natural. Coincidentemente, foi também por meio deste livro, que permitiu a Wallace propor, em 1858, isto é, vinte anos depois de Darwin, de maneira independente, a mesma teoria. Wallace (1905) admite ter sido esse o livro mais importante que leu e que muito o admirava pelo resumo perfeito e conclusão lógica dos fatos.

Mas as coincidências terminam aí e, exceto pelo fato de ambos serem naturalistas, não existe mais nada que pudesse unir esses dois homens: desde as suas origens sociais, até as divergências acadêmicas que os separava.

Wallace pertencia a uma família humilde, enquanto Darwin era o representante do *establishment*. Wallace parou de estudar aos 13 anos; Darwin frequentou duas Universidades. As viagens de Wallace foram custeadas por pessoas ou instituições interessadas nos insetos (principalmente

borboletas e besouros) que ele coletava. A de Darwin foi financiada com recursos próprios, ou de seu pai, o que não muda muito o quadro (BOWLBY, 1991; BOWLER, 1983; DESMOND e MOORE, 1991).

Entretanto, é claro que as diferenças sociais entre eles não podem explicar aquela ‘injustiça’.

Em trabalho anterior, eu argumentei que o fato de Darwin ter transformado o seu ensaio em um livro de 500 páginas, bem como as diferenças entre ele e Wallace, principalmente sobre a origem da mente humana podem ajudar a explicar essa situação (ALVES, 2008). Wallace não aceitava o princípio da seleção sexual defendida por Darwin. O conceito de ‘luta pela existência’ tem um sentido diferente para os dois. Na visão de Wallace, o ambiente era o fator determinante na seleção, enquanto para Darwin esse fator era a competição (BOWLER, 1983; KOTTLER, 1985). Em 1873, Wallace criticou o livro de Darwin, escrito em 1872, *A Expressão das Emoções nos Homens e nos Animais*, como sendo “pura especulação completamente incapaz de ser sustentado pelas evidências” (WALLACE, 1873).

Além disso, Darwin equacionou todas as atividades mentais, todos os desejos, todos os instintos, e mesmo a adoração a Deus com estruturas cerebrais (DARWIN, 1838). “O pensamento” ele disse, é herdado, “é difícil imaginá-lo a não ser como estrutura do cérebro. Todos aceitam que a gravidade seja uma propriedade intrínseca da matéria, então porque o pensamento não é visto da mesma maneira, como uma secreção do cérebro? É devido a nossa ignorância, a nossa admiração por nós mesmos (DARWIN, 1856, 166). Por outro lado, Wallace (1869-1870) argumentava que essas atividades eram irreconciliáveis com a teoria da seleção natural. Na realidade, ele considerava a ideia da origem do homem como um ser intelectual e moral, como a principal divergência entre ele e Darwin (WALLACE, 1905).

Darwin defendeu sua posição contra os argumentos de Wallace e John Stuart Mill, que sustentavam que a mente havia sido liberada da seleção natural. Ele acreditava que se isso fosse verdade, toda a sua teoria estaria abalada. Para Wallace, ele escreveu: “espero que você não tenha matado completamente nossa criação” (*apud* DESMOND e MOORE, 1991, p. 569). E referindo-se a Mill: “É com hesitação que eu me aventuro discordar de tão eminente pensador, mas dificilmente se pode negar que o senso social seja instintivo ou inato nos animais inferiores, então por que seria diferente nos homens?” (DARWIN, 1871, p. 71).

É possível que os limites que Wallace tenha imposto à teoria da seleção natural, tornando-a incompatível com a evolução da moral e da mente humanas seja um fator importante para que o seu nome permaneça atrelado ao de Darwin, como o ‘co-descobridor’ da teoria da seleção natural.

Em sua autobiografia, Darwin (1882) relata como abandonara a sua crença irrestrita nas palavras da Bíblia e se tornara um agnóstico. E em uma carta dirigida a Hooker, ele declarou “minha teologia é uma confusão” (DARWIN, 1870). Enquanto isso, Wallace fazia um caminho inverso. Quando esteve na Amazônia, ele ridicularizou as crenças religiosas dos habitantes do local (WALLACE, 1853).

Entretanto, a partir de 1869, ele passou a escrever uma série de textos e livros tentando conciliar a ciência com o espiritismo, o mesmerismo, a re-encarnação, a vida após a morte e a reencarnação. (WALLACE, 1895).

Contudo, é interessante notar que o próprio Wallace sempre foi um defensor de Darwin. Foi ele quem criou o termo ‘Darwinismo’, tendo mesmo escrito um livro com esse título, no qual ele reivindica a posição de “advogado do puro Darwinismo” (WALLACE, 1889, p. vi). Em *Minha Vida*, ele deixa claro a importância dos trabalhos de Darwin ao afirmar: “O senhor Darwin deu ao mundo uma nova ciência, e seu nome deve, na minha opinião, estar situado acima de qualquer filósofo antigo ou moderno” (WALLACE, 1905, p. 372-373). E em correspondência enviada a Darwin em 29 de maio de 1864, ele foi mais longe e não hesita em afirmar que a sua contribuição para a teoria da seleção natural não teria sido notada sem a interferência de Darwin, enquanto que o livro deste, *Origem das Espécies*, revolucionou o estudo da história natural. Wallace sustenta, ainda, que o seu único mérito foi o de induzir Darwin a publicar imediatamente o seu trabalho (WALLACE, 1864).

Assim, em vez de buscar uma razão para a ausência do nome de Wallace na teoria da seleção natural, seria razoável perguntar: por que mantê-la? Talvez o seu envolvimento com as causas sociais, como a nacionalização das terras, das estradas de ferro, das indústrias, o direito das mulheres, a administração da justiça, o progresso da humanidade, a reforma agrária, a distribuição da riqueza, suas críticas ao *laissez-faire*, a tirania do capital, ao militarismo, ao imperialismo e ao livre comércio, que imperavam na Inglaterra da sua época, possa responder a essa questão.

Referências Bibliográficas

- ALVES, Lucio Ferreira. Darwin, Wallace e a Evolução da Mente Humana. In: *Scientiarum Historia: 1º Congresso de História das Ciências da Técnicas e Epistemologia*, Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2008. Cap. 20, p. 196-207.
- BOWLBY, John. *Charles Darwin: A New Biography*. Pimlico. Londres: Pimlico, 1991.
- BOWLER, Peter. *Evolution: The History of an Idea*. Berkeley: University of California Press, 1983.
- DARWIN, Charles Robert. M Notebooks. Disponível em Charles Darwin M Notebooks, 1838. Acessado em 22 de julho de 2010.
- DARWIN, Charles Robert. C Notebooks, 1856. Disponível em Charles Darwin M Notebooks. Acessado em 22 de julho de 2010.
- DARWIN, Charles Robert. *Autobiography*. London: W.W. Norton Co, 1882 [1991]
- DARWIN, Charles Robert. Letter to Hooker. (carta 7273), 1870. Disponível em *Charles Darwin Correspondence Project*. Acessado em 23 de abril de 2010.
- DARWIN, Charles Robert. *The Descent of Man and Selection in relation to Sex*. New Jersey: Princeton University Press, 1871 [1981].
- DESMOND, Adrian; MOORE, James. *Darwin*. New York: W.W. Norton Co, 1991.
- KOTTLER, Malcolm Jay. Charles Darwin and Alfred Russel Wallace: Two Decades of Debate over Natural Selection. In: *The Darwinian Heritage*, New Jersey: Princeton University Press, 1985. Cap. 14, p. 367-432.
- MAYR, Ernst. *One Long Argument*. Nova York: Penguin, 1991.
- WALLACE, Alfred Russel. Letter to Darwin (carta 4514), 1864. Disponível em Darwin Correspondence Project).
- WALLACE, Alfred Russel. Darwin's 'The Expression of the Emotions in Man and Animals', 1873. Disponível em Alfred Russel Wallace WebPage. Acessado em 13/09/2001
- WALLACE, Alfred Russel. *Miracles and Modern Spiritualism*. Londres: George Redway, 1895.
- WALLACE, Alfred Russel. *Darwinism*. Londres: MacMillan & Co, 1889.
- Wallace. A.R. 1905 – *My Life. A Record of events and Opinions*. Chapman & Hall. Londres.
- Wallace, A.R. 1869-1870 - *The Limits of Natural Selection as Applied to Man*. Disponível em Alfred Russel Wallace WebPage. Acessado em 14/08/2001,

WALLACE, A.R. 1853 [1979] – *Viagens pelos Rios Amazonas e Negro*. Editora Itatiaia. Belo Horizonte.

Darwin e Wallace: plágio ou calúnia?

Lucio Ferreira Alves
Fundação Oswaldo Cruz
grande.timoneiro@terra.com.br

Há cerca de 150 anos, em 1859, Charles Darwin publicou *A Origem das Espécies* livro que mudaria não apenas a sua própria vida, mas também a maneira como encaramos o mundo hoje.

Darwin (1809-1882) era o que pode se chamar ‘bem nascido’. Seu pai, Robert, era um rico proprietário de terras, médico conhecido e *whig* convicto. Seu avô paterno, Erasmus, era igualmente médico e também botânico. O avô materno, Josiah Wedgwood, foi o patriarca da cerâmica. Ambos ajudaram a fomentar a Revolução Industrial na Inglaterra.

Em 1825, aos dezesseis anos, Darwin foi enviado para estudar medicina na Universidade de Edimburgo de onde saiu dois anos depois sem concluir o curso. A próxima tentativa de conseguir uma carreira respeitável, foi a Universidade de Cambridge, onde foi matriculado para estudar teologia. A sua passagem por Cambridge foi decisiva para o seu futuro, pois foi aí que ele passou a assistir as palestras de John Henslow, clérigo, professor de botânica, e principalmente, mentor de Charles. O próprio Darwin (1882) admite que Henslow foi quem mais influência exerceu sobre ele. Foi também Henslow que o indicou para acompanhar o capitão Fitzroy na viagem do *Beagle* (BOWLBY, 1991; BOWLER, 1983; DESMOND e MOORE, 1991).

Darwin confessa que nada poderia ter sido pior para o desenvolvimento da sua mente do que a escola do dr. Butler, onde ele ingressou aos nove anos de idade. Da mesma forma, o tempo que ele passou em Edimburgo e em Cambridge foi “completamente perdido” (DARWIN, 1882, p. 58). Ainda assim, esse homem produziu uma revolução no pensamento humano, chocou o mundo com as suas teorias heréticas e modificou o curso da biologia, da filosofia e da teologia, de tal modo que o mundo nunca mais seria o mesmo depois da publicação dos seus trabalhos.

Darwin mudou radicalmente a concepção que se tinha do mundo, embora dificilmente se possa afirmar que fosse essa a sua intenção. O seu propósito era lançar uma luz sobre a origem das espécies através da seleção natural, que ele definiu como o princípio através do qual toda variação, por menor que seja, tende a ser preservada desde que apresente alguma utilidade para o indivíduo que a apresente (DARWIN, 1859).

Desde a juventude ele era um naturalista apaixonado e um colecionador ávido de besouros. Apesar disso, a sua função no *Beagle* era simplesmente de acompanhar o capitão do navio, Robert Fitzroy, que estava encarregado de realizar um levantamento costeiro da América do Sul. Este empreendimento já havia começado havia cinco anos e o seu objetivo era político e econômico. O comércio com continente sul-americano era disputado pelas potências da época, assim foram criadas companhias especialmente para a exploração dos recursos naturais da região e investidas somas imensas nos governos nacionais emergentes. Para derrotar os seus concorrentes, a Marinha real inglesa precisava conhecer bem os portos locais, para que seus navios tivessem fácil acesso a eles (DESMOND e MOORE, 1991).

Darwin teve o *insight* de como as espécies se formavam em 1838 através da leitura de Malthus, *Ensaio sobre a População*. O mesmo ocorreu com Wallace e foi isso que levou a especular de que a sugestão de Malthus de que guerras, fome, doenças e acidentes mantinham as populações estáveis, também poderia ser aplicada aos animais e plantas. Em 1842 ele já tinha o primeiro esboço, de apenas 35 páginas, do que viria a ser *A Origem das Espécies*. Dois anos depois, o texto foi aumentado para 230 páginas. Darwin, o considerou o trabalho mais importante da sua vida. Ainda assim, ele esperou 25 anos para publicá-la.

Em 1855, Wallace publicou um ensaio intitulado *Da Lei que Regula a Introdução de Novas Espécies*, no qual afirmava que “todas as espécies surgem tanto no tempo como no espaço através de espécies intimamente relacionadas”. O trabalho apareceu no número de setembro dos *Annals and Magazine of Natural History*. Darwin o leu, mas nem assim publicou as suas próprias observações e, no início de 1856, Lyell o aconselhou a fazê-lo de forma imediata e completa.

Três anos mais tarde, Wallace enviou a Darwin uma carta com uma cópia do seu manuscrito *Sobre a Tendência das Variedades se Afastarem Indefinitamente do Tipo Original*, no qual ele relatava a sua própria teoria da seleção natural. Darwin ficou absolutamente surpreso com o trabalho de Wallace. Numa correspondência enviada a Lyell, ele comentou:

Sua afirmação de que alguém se anteciparia a mim materializou-se da maneira mais incomum (...). Nunca vi coincidência mais impressionante. Se Wallace dispusesse de meu manuscrito, redigido em 1842, não poderia ter feito um resumo melhor! Até seus termos figuram hoje como Títulos de meus Capítulos (...). Portanto, toda a minha originalidade, seja ela qual for, será destruída (DARWIN, 1858, p. 107).

Só então, com a interferência de Lyell e Hooker, o trabalho dos dois foi apresentado em conjunto na reunião da *Linnean Society*, em 1º julho de 1858, embora nenhum dos dois estivesse presente ao encontro.

Existe aqui uma interessante analogia histórica com Copérnico. O astrônomo polonês esperou trinta anos para trazer a público a sua teoria heliocêntrica. No prefácio que escreveu para o Papa, ele enfatiza que a sua relutância se devia ao receio da reação dos ignorantes. A sua decisão de publicá-la veio quando George Joachim Rheticus se aproximou de Copérnico com objetivo de aprender mais sobre a teoria heliocêntrica. Em apenas um ano, Rheticus preparou um manuscrito, *Narratio prima*, descrevendo a teoria Copernicana. Encorajado pelo sucesso do seu empreendimento, que atingiu uma ampla audiência com duas edições, o próprio Rheticus convenceu Copérnico a publicar as suas conclusões (DEBUS, 1996).

A razão pela qual Darwin esperou tanto tempo para mostrar a sua teoria, não está clara. Em sua autobiografia, ele não oferece qualquer explicação para o fato, mas admite não ter tido a intenção de publicar o seu manuscrito, uma vez que o mesmo estava mal escrito, enquanto que o de Wallace era “admiravelmente formulado e muito claro”. Seus planos, contudo, “sofreram uma reviravolta”, como ele mesmo escreveu, ao ler o trabalho de deste. Darwin observa, ainda, que a princípio relutou em permitir uma apresentação conjunta dos dois trabalhos, pois Wallace poderia considerar injustificada essa atitude (DARWIN, 1882, p. 105).

Entretanto, a decisão de se realizá-la sem o conhecimento de Wallace, tem gerado algumas especulações infundadas e maldosas. Por exemplo, sem fornecer qualquer justificativa plausível, o jornalista Robert Wright (1994) afirma que Hooker e Lyell *sabiam* que Wallace poderia resistir a uma publicação conjunta com Darwin. Assim, adotaram, ainda segundo Wright, a única opção capaz de garantir que a teoria da seleção natural passasse à história como sendo de Darwin. Wright (p. 306) sustenta ainda que essa “opção não era uma opção”, pois isso provocaria um escândalo que macularia a reputação de Darwin. Todavia, esse tipo de argumento está totalmente desprovido de fundamento, não passando de mera especulação, pois como observa o historiador da ciência, Peter Bowler (1989, p.186), “um homem menos honrado teria destruído o ensaio e se descartado de Wallace”. Wright também não explica o motivo da resistência de Wallace, uma vez que o próprio Wallace escreveu com orgulho à mãe (fato que o próprio Wright cita em seu livro):

Eu enviei ao senhor Darwin um ensaio sobre uma matéria sobre a qual ele está escrevendo agora um grande trabalho. Ele o mostrou ao Dr. Hooker e a Sir Charles Lyell, eles o apreciaram tanto, que o levaram para ser lido diante da *Linnean Society*. Isso me garante o reconhecimento desses homens eminentes quando eu voltar para casa (WALLACE, 1905, v. 1, p. 365).

Além disso, em *Minha Vida*, Wallace se refere diversas vezes a Lyell e a Hooker. Sobre o primeiro, ele escreveu:

entre os eminentes homens da ciência com os quais eu me tornei mais ou menos íntimo durante o meu período de residência em Londres, eu coloco Sir Charles Lyell em primeiro lugar, não apenas devido às suas grandes habilidades e a sua posição como um dos homens mais brilhantes do século XIX, mas porque eu vi nele, mais do que em qualquer outro homem um pensador e líder do mundo da ciência' (WALLACE, 1905, v. 1, p. 417).

Ele também se referiu a inestimável ajuda que os ensaios de Hooker tiveram para os seus próprios trabalhos.

Não parecem ser palavras escritas por alguém capaz de resistir a uma trama arquitetada contra os seus trabalhos. É uma teoria da conspiração que não houve.

Wright não esconde que antes do caso Wallace, Darwin já tinha escrito a Lyell dizendo que lhe desagradava a idéia de escrever para garantir primazia, mas depois numa carta dirigida à Hooker confessa que estava enganado. O jornalista admite que o comportamento de Darwin pode fazer sentido à luz da psicologia evolutiva.

Wright chama Darwin de 'subserviente' por chegar cedo às palestras de Henslow para ajudá-lo a montar o equipamento. Ao mesmo tempo, ele admite "seu relacionamento [com Henslow] era como milhões de outros na história da nossa espécie" (p. 290). Ele diz ainda textualmente que "Darwin (...) fazia esplendidamente o que os seres humanos são destinados para fazer: manipular as informações sociais em proveito próprio" (p. 287). Wright nota ainda que o amor à fama é inerente ao ser humano, e Darwin tinha o seu quinhão. Bem, se é assim, o comportamento de Darwin não pode causar surpresa a ninguém. E muito menos crítica.

Wright também observa que Darwin compareceu à entrevista com Fitzroy "disposto a reverenciá-lo", mas que anos mais ele o descreveu como um homem "que tem o mais rematado talento para olhar tudo e todos de uma maneira perversa" (p. 291) e Wright dispara: "Mas

então, ele podia dar-se a este luxo’ (p. 291). Entretanto, a mudança da opinião de Darwin a respeito de Fitzroy pode ser outra, que não a adulação: depois de seis anos de convívio, ele conhecia melhor o capitão. E ele deixa isso claro ao descrevê-lo:

Fitz-Roy (sic!) tinha um caráter singular, com muitos aspectos nobres: era dedicado ao dever, generoso, destemido, resoluto, de um vigor imbatível e amigo ardoroso de todos os que estavam sob seu comando. Dispunha-se a enfrentar qualquer dificuldade para auxiliar aqueles que julgava dignos de ajuda (DARWIN, 1882, p. 72-73).

Mas Darwin continua:

“O temperamento de Fitz-Roy era dos mais lastimáveis. Tinha uma emotividade exacerbada e acessos prolongados de mau humor contra aqueles que o ofendiam. Seu humor costumava ser pior de manhã cedo. Com olho de lince, conseguia descobrir alguma coisa errada no navio e não poupava críticas” (DARWIN, 1882, p. 72-73).

Wright enfatiza que “se Wallace tivesse enviado o seu artigo para um periódico científico em vez de enviá-lo a Darwin – na verdade, se o tivesse enviado a qualquer um, menos a Darwin – ele hoje poderia ser lembrado como o primeiro homem a propor a teoria da evolução pela seleção natural” (p. 305). Darwin e Wallace já haviam trocado correspondência e tratado sobre o assunto. Entretanto, Darwin só tomou conhecimento de Wallace em 1855, mas o primeiro influenciou o segundo a partir de 1842, com a leitura do *Journal of Researches*. Numa carta dirigida a Henry Bates em 1846, Wallace admite que foi esta publicação (e o livro de Alexander von Humboldt), que o levou a viajar para os trópicos. Darwin também escreveu a Wallace, afirmando ser impossível explicar as causas da variação, em uma simples carta (KOTTLER, 1985).

A condicional *se* empregada por Wright, pode ter diversas especulações: e *se* a carta de Wallace tivesse sido extraviada? E *se* Darwin tivesse se livrado dela? E *se* Wallace tivesse pedido a opinião de outro naturalista em vez de Darwin? E *se* Darwin tivesse publicado o seu trabalho antes de receber o ensaio de Wallace?

A teoria da seleção natural foi e continua sendo mal interpretada e deturpada. Entretanto, recentemente o próprio Darwin, e não apenas a sua teoria, passou a ser alvo de ataque por parte da Fundação Wallace, segundo a qual Darwin teria plagiado Wallace.

Paul Spencer Sochaczewski (2008), em artigo publicado no jornal *International Herald Tribune*, pergunta: Será que Darwin plagiou Wallace? Segundo ele, a questão pode ser abordada em termos legais ou anedóticos. Ele cita David Hallmark, advogado e conselheiro da Fundação Wallace na Indonésia, segundo o qual, como Darwin não havia publicado a sua teoria e a carta de Wallace o estimulava a fazê-lo, Wallace é que merece o crédito pela descoberta, e Darwin, independentemente do que escreveu, foi o segundo.

Sochaczewski afirma ainda que Hooker (é interessante notar que ele não menciona Lyell) ajudou Darwin a manipular a apresentação na *Linnean Society*, em benefício do primeiro. Ele também argumenta que a atitude de Darwin soou como a de Richard Nixon. Depois de comparar Darwin com Nixon, o jornalista afirma: “Não tenho certeza se Darwin plagiou Wallace. O que sei ao certo é: primeiro, a teoria da evolução mudou para sempre a forma como nós vemos nós mesmos e nosso lugar no universo. Foi um dos grandes saltos intelectuais da humanidade. Segundo: a reunião do dia 1º de julho de 1858 em Londres, mal produziu uma marola. O presidente da Sociedade Linneana, Thomas Bell, escreveu em seu relatório anual de 1858, que o ano "não foi marcado por qualquer daquelas descobertas que faz uma revolução instantânea no departamento de ciências no qual ocorre". Em resumo: o que Sochaczewski diz que sabe, todo mundo sabe.

Wallace foi um grande naturalista, além de destacado ativista político. Assim, a questão não é negar a sua importância, mas sim supor que tenha havido uma espécie de conspiração entre Hooker e Lyell, com o beneplácito de Darwin, para beneficiá-lo, ou que Darwin tenha plagiado Wallace. Sochaczewski afirma ponderar “ética e história”. No entanto, ele não faz nem uma coisa nem outra. A sua ponderação não é histórica. Tampouco é ética, pois não existe qualquer evidência plausível do plágio ao qual ele se refere. Ao contrário do que Paul Spencer sustenta, a questão não pode ser abordada em termos legais ou anedóticos, mas em pura calúnia.

Referências Bibliográficas

- BOWLBY, John. *Charles Darwin: A New Biography*. Pimlico. Londres: Pimlico, 1991.
- BOWLER, Peter. *Evolution: The History of an Idea*. Berkeley: University of California Press, 1983.
- DARWIN, Charles Robert. *The Correspondence of Charles Darwin*, volume 7: 107-108. Cambridge: Cambridge University Press, 1858 (1991).
- DARWIN, Charles Robert. *The Origin of Species*. Penguin. London: Penguin, 1859 (1972).
- DARWIN, Charles Robert. *The Autobiography of Charles Darwin. 1809-1882..* New York: W.W. Norton Co, 1882 (1993).
- DEBUS, Allen George. *Man and Nature in the Renaissance*. Cambridge: Cambridge University Press, 1996.
- DESMOND, Adrian; MOORE, James. *Darwin*. New York: W.W. Norton Co, 1991.
- KOTTLER, Malcolm Jay. Charles Darwin and Alfred Russel Wallace: Two Decades of Debate over Natural Selection. In: *The Darwinian Heritage*, New Jersey: Princeton University Press, 1985. Cap. 14, p. 367-432.
- SOCHACZEWSKI, P.S. Who gets credit, who takes credit, for changing the world? *International Herald Tribune*, 21 de junho de 2008.
- WALLACE, Alfred Russel. *Da Lei que Regula a Introdução de Novas Espécies*. Disponível em *Alfred Russel Wallace webpage*. 1885. Acessado em 27 de abril de 2005.
- WALLACE, Alfred Russel. *My Life. A Record of Events and Opinions*. Londres: . Chapman & Hall, 1905.
- WRIGHT, Robert. *The Moral Animal*. New York: Pantheon Books, 1994.

Análise sociotécnica das controvérsias ao redor do Programa Alimentar Multimistura

Lucimeri Ricas Dias
Doutoranda HCTE/UFRJ¹
luricas@gmail.com

Introdução

A médica pediatra e nutróloga Dra. Clara Brandão atendeu a treze creches no Pará e incluiu no cardápio uma “multimistura” composta por partes usualmente não consumidas de alimentos com alto valor nutritivo para as crianças. Segundo Brandão (2009) “o resultado foi a redução de 30% para 5% da taxa de desnutrição infantil na região”. Em 1985, a multimistura foi adotada oficialmente pela Pastoral da Criança que consolidou e disseminou o seu uso por todas as regiões do país². No entanto, em 1995, a prescrição da multimistura foi condenada pelo Conselho Federal de Nutricionistas (CFN) conforme o parecer que apontou erros técnicos e conceituais no folheto “Alimentação Alternativa” de autoria da Dra. Clara Brandão, divulgado pela Pastoral da Criança³. Em 1994, o Informe Técnico (IT) produzido pelos médicos Jaime Amaya e Hilda Torin da Unicamp deflagrou uma campanha de desqualificação da multimistura e destacou que os princípios básicos da Declaração de Helsinki (1964) estariam sendo desrespeitados ao submeter um imenso contingente de crianças a uma experimentação com alimentos de eficiência não comprovada (TORIN et al., 1994). Diante da oposição da comunidade acadêmico-científica, a Pastoral da Criança deixou de liberar o seu CNPJ⁴ para as fábricas de multimistura. A partir dessa oposição, alguns voluntários formaram grupos independentes para permanecer com a produção da multimistura, como é o caso da Coop-Proalt, cooperativa vinculada ao programa da Casa da Criança e do Adolescente em Volta Redonda/RJ⁵. Quando perguntada sobre a razão de tantas Pastorais não acatarem a decisão de não trabalhar mais com a multimistura, Luzinete de Jesus Nunes, presidente da Coop-Proalt, declara que “as líderes é que não acatarem a decisão de não utilizar a multimistura, pois sem a multimistura, o trabalho deixaria de existir” (NUNES, 2011). Atualmente a Coop-Proalt aguarda a aprovação da lei municipal em Volta de Redonda para incluir a multimistura na alimentação escolar da região (DIARIO DO VALE, 2011) indo de encontro às recomendações da Pastoral da Criança. Imbricada aos embates entre a Pastoral, comunidades acadêmico-científicas, cooperativas, existe ainda a discussão sobre a prescrição da multimistura envolvendo o órgão regulamentador da profissão. O CFN (1995, p.1) se opôs

publicamente ao programa alimentar multimistura e declarou ser infração ao código de ética a desobediência às suas diretrizes de “não envolvimento, promoção ou concordância com a utilização da multimistura”. A firme oposição do Conselho levou a Procuradoria Regional dos Direitos do Cidadão (PRDC) a recomendar que fosse revogada a punição disciplinar aos nutricionistas que receitassem a multimistura “transmitindo tal informação e o conteúdo desta recomendação, inclusive pelo site oficial do CFN, aos profissionais filiados ao Conselho” (PRDC, 2009, p. 85). Para a PRDC, a ameaça de punição aos nutricionistas vai contra a Constituição Brasileira, que estabelece em seu artigo 5º: “ser livre o exercício de qualquer trabalho atendidas as qualificações que a lei definir” (BRASIL, 1998, p.1). A restrição ao livre exercício profissional só pode ser estabelecida por lei e por isso o CFN não poderia punir o nutricionista que prescrever a multimistura. De acordo com a resolução nº 278/05 da ANVISA: “produtos de cereais, amidos, farinhas e farelos estão dispensados da obrigatoriedade de registro”. Logo, os profissionais de nutrição teriam liberdade para prescrever tais alimentos sem que sejam punidos. Alguns nutricionistas não acataram a decisão do CFN e continuaram a prescrever a multimistura como um suplemento alimentar diário, como é o caso da Dra. Cristina Martins, nutricionista do Serviço Social da Indústria da Construção Civil do Estado do Rio de Janeiro - SECONCI - RJ.

[...] se um dia alguém me questionar, seja quem for e vier me enquadrar dizendo que vou perder o meu CRN, dizendo ser um produto polêmico e tal, eles vão ter, antes de tudo, que me provar os resultados negativos, mostrar alguém que passou mal por comer a multimistura, porque consumiu. Ninguém nunca conseguiu provar e estamos aí, andando (MARTINS, 2011).

O embate entre o CFN e os defensores da multimistura vem sendo travado ao longo de três décadas, principalmente a partir de 1990, quando o suplemento chegou a adquirir contornos de uma política pública alimentar para o combate à subnutrição infantil no Brasil. É surpreendente que o CFN mesmo quando confrontado pela PRDC não tenha apresentado abertura para considerar os relatos dos defensores da multimistura. Sendo assim, uma nova questão é aberta nesse artigo: será que a contínua oposição do CFN a multimistura não está intrinsecamente ligada a busca pela consolidação do seu papel como um especialista representante da ciência?

Breve Historiografia da Nutrição no Brasil

Nesta seção busquei inscrições historiográficas como explorações iniciais sobre a hipótese deste artigo, considerando que os textos historiográficos devem ser tratados nos mesmos termos dos laboratórios dos cientistas naturais (MARQUES, 2011). Os esforços dos nutricionistas para se firmarem ativamente nas decisões públicas de saúde e obter o seu reconhecimento científico frente aos campos disciplinares da Medicina são evidentes em 70 anos da sua trajetória no Brasil. Em 1967, o reconhecimento legal da profissão de nutricionista foi aprovado pela Lei nº 5.276. Um ano mais tarde o Ministério do Trabalho a enquadrou no nível de profissional autônomo (BOSI, 1996). Apesar do reconhecimento da profissão ser um marco importante, torna-se necessário resgatar os esforços anteriores. Em 1939, o nutricionista, então chamado dietista, tinha formação de nível médio. Os primeiros cursos tinham duração de um ano letivo, composto por uma parte teórica complementada por demonstrações e exercícios práticos de cozinha e laboratórios (ABN, 1991, p.11) e eram coordenados por médicos nutrólogos (profissional médico pós-graduado) que ao lado do dietista, “competia as funções de comando e produção do saber de nutrição” (BOSI, 1996, p. 60). Com um perfil subordinado à prática médica semelhante ao da Enfermagem, a função do dietista era exercida predominantemente por mulheres, sem formação sólida, relegadas a uma prática subalterna (BOSI, 1996, p. 60). O site oficial do CFN reconhece as perspectivas de Bosi (1996) e Vasconcelos (2002) que demarcam a historiografia da nutrição brasileira em quatro etapas: Emergência (1939-1949), Consolidação (1950 – 1975), Evolução (1976-1984), Reprodução Ampliada (1985-2000). Na fase de Emergência, os fatos motivadores para o surgimento da profissão foram a Política Social de Alimentação e Nutrição (responsável pela ração essencial mínima, mais tarde denominada de salário mínimo)⁶; e o Serviço de Alimentação da Previdência Social (SAPS), formado por médicos nutrólogos que requisitavam pessoas especializadas para a execução das atividades do setor. O primeiro momento de organização coletiva da classe foi a criação da Associação Brasileira de Nutricionistas (ABN) em 1949, sendo que, no campo técnico-científico já havia sido criada a fundação da Sociedade Brasileira de Nutrição (SBN) em 1940, e a criação dos Arquivos Brasileiros de Nutrição. Vale ressaltar que paralelamente havia uma preocupação internacional em se criar um órgão especializado em alimentação para fins humanitários em decorrência do período pós-Segunda Guerra Mundial, a *Food and Agriculture Organization of the United Nations* em 1945 (FAO, 2011). Essa preocupação será refletida no Brasil no campo da Nutrição na fase seguinte. A Consolidação tem como principal característica posicionar o nutricionista no mesmo patamar de

nível superior que o médico, a partir da implementação de um currículo nacional com a preocupação em se colocar como profissional qualificado. O reconhecimento como curso de nível superior (parecer nº 265/1962 do MEC) permitiu a sua expansão. Outra iniciativa no campo técnico-científico e profissional foi a realização de congressos e conferências nacionais e internacionais para integrar o nutricionista nos trabalhos de saúde pública, delimitar suas responsabilidades e qualificações, promover a divisão do trabalho e do campo de saber. Ainda nessa fase, o termo “nutricionista-dietista” ainda era utilizado, tornando-se apenas “nutricionista” a partir da fase denominada Evolução, quando os profissionais já não se subordinavam mais aos órgãos de fiscalização da medicina, mas sim aos seus próprios.

Na fase de Evolução, os nutricionistas migraram para os recém-criados Conselhos Federais e Regionais dos Nutricionistas (Lei nº 6.583/1978). A Reprodução Ampliada corresponde à mobilização política dos nutricionistas (CFN, 2011). Uma das evidências é a presença da sede do CFN em Brasília. Nesta fase há uma extensão de novos campos de estudo como a Gastronomia, a Nutracêutica e a Nutrigenômica⁷. Em 2011, percebo que o nutricionista possui atuação profissional autônoma limitada no setor privado, observada na Resolução Normativa nº. 167, de 09/01/2008 que determina apenas seis consultas anuais com os nutricionistas em planos de saúde. É importante evidenciar que a Agência Nacional de Saúde (ANS) enquadra o nutricionista em um tratamento “multiprofissional”, colocando-o no mesmo grupo dos terapeutas ocupacionais, psicólogos e fonoaudiólogos, que também se valem da mesma resolução (CFN, 2011). Mas o que poderia diferenciar o nutricionista de outros profissionais da área da saúde dentre os outros subordinados a prática médica? Para Bosi (1996, p. 104-105) “a prescrição confere especificidade à prática do nutricionista, define seu papel e um monopólio. É algo fundamental na conquista de autonomia em seu campo de prática”. Para a autora, é provável que a autonomia na prescrição dietética represente para o nutricionista o “sonho da clínica”. Dito de outra forma, “o direito de diagnosticar e prescrever de acordo com critérios fundados no conhecimento [...] e de ser avaliado apenas por colegas e não por leigos, é a essência da autonomia profissional para as profissões setor saúde” (FREIDSON, 1978 *apud* BOSI 1996, p. 105). Para diferenciar as atribuições do médico e as do nutricionista, o CFN estabelece em seu artigo 1º da Resolução 76/87 que o “nutricionista é o responsável pela prescrição dietética do paciente, baseado em seu diagnóstico clínico”. Trata-se de uma busca pela de direitos que façam valer o que já se conquistou no plano legal. Muito mais do que tomar conta da “copa e da cozinha”, os

nutricionistas militam pelo direito de não delegar a “alma” do seu trabalho (prescrição dietética e análises laboratoriais de elementos bioquímicos) bem como as decisões políticas no campo alimentar aos médicos. O ponto de tensão na busca por essa afirmação identitária será o laboratório, pois nele o nutricionista investigará os seus experimentos, escreverá seus artigos, formará alianças, buscará financiamento, responderá aos jornalistas e mostrará os seus diplomas (LATOUR, 2000). De acordo com Silva et al (2002, p. 1371), o nutricionista buscará a afirmação da sua identidade profissional apoiando-se apenas nos resultados dos laboratórios, e demarcará o seu território a partir de uma separação entre as evidências observáveis colocado-as em um espaço externo ao seu trabalho.

Considerações Finais

Até onde observei, a decisão do CFN e a busca pela autonomia científica do nutricionista fecham o debate da multimistura, pois a ausência de evidências científicas é um forte argumento para se contrapor à sua prescrição. Contudo, sendo as proposições científicas objeto de constantes negociações que envolvem diferentes atores, os programas para a redução da desnutrição infantil não poderiam ser tomadas com base exclusivamente em supostas certezas científicas. Se divergências e incertezas são reconhecidas por profissionais e leigos, parece incoerente conferir ao conhecimento científico o estatuto de único saber confiável, suficiente para definir uma política pública alimentar. Para Callon (1998, p. 1), tal atitude representa um desvio simplificador da razão pois desconsidera a complexidade dos fenômenos analisados e promove a “eliminação das humanidades do espaço situado entre a maquinária tecnocientífica e o aparato decisório”, atribuindo a qualidade de especialistas exclusivamente aos cientistas e desprezando todos os outros saberes que também concorrem para o conhecimento. Responder se a multimistura pode ou não pode ser prescrita por nutricionistas envolve uma armadilha da qual parte expressiva dos estudos de CTS procura escapar: imaginar que a questão pode ser resolvida apenas através do julgamento e do conhecimento científico. Antes, a questão deve ser submetida a amplo debate, servindo-se do espaço para contestação e negociação proporcionado pelas evidências observáveis. Não existindo solução pronta para tal questão, o melhor arranjo, do meu ponto de vista, seria convidar os nutricionistas a uma arena de discussão democrática, incorporando a visão e os interesses dos grupos potencialmente afetados pela desnutrição no processo de formulação, implementação ou avaliação da multimistura, via procedimentos participativos. Assim, os relatos

e evidências observáveis seriam a fonte de questões potenciais para pesquisa e um ponto de contato entre o laboratório, indivíduos, instituições especializadas e políticas, trazendo à cena uma flexibilidade epistemológica que ofereça oportunidade para a participação e o envolvimento entre os atores de uma rede sociotécnica na tomada de decisões.

¹ Este trabalho é parte de minha pesquisa de doutorado sob orientação do Professor Ivan da Costa Marques Programa de Pós-Graduação em História das Ciências e das Técnicas e Epistemologia (HCTE) da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) - Linha de Pesquisa: Ciência – Tecnologia – Sociedade (CTS).

² A Pastoral da Criança, em 1985, iniciou o trabalho de “Alimentação Alternativa”. Já na introdução do livro Alimentação Alternativa, publicado em 1988, a Dra. Clara Takaki Brandão estabelecia que “somente através de uma combinação, a mais diversificada possível – a Multimistura – se conseguia aproveitar toda a potencialidade nutritiva dos alimentos”. Brandão CT. Alimentação alternativa. Brasília: Pastoral da Criança; 1988.

³ Conselho Federal de Nutricionistas/CFN. Posicionamento do Conselho Federal de nutricionistas quanto à multimistura. Brasília, fevereiro 1996. 5p. Disponível em: <http://www.cfn.org.br/novosite/conteudo.aspx?IDMenu=61>. Acesso em setembro/2011

⁴ Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica.

⁵ Coop-Proalt – Fábrica Multivida. Cooperativa que fábrica multimistura no município de Volta Redonda/RJ.

⁶ Foi influenciada por Josué de Castro (1908- 1973), médico nutrólogo brasileiro que produziu um estudo a relação entre a produtividade e a alimentação do trabalhador fundamentado pela sua obra “Geografia da Fome”, com primeira edição em 1946.

⁷ Nutraceutica: combinação de Nutrição e Farmacêutica, que investiga componentes fitoquímicos presentes nos alimentos e plantas medicinais e sua influência na promoção da saúde e tratamento de doenças; Nutrigenômica: criado a partir dos avanços científicos verificados no campo da genética e do mapeamento do genoma humano (2000). (VASCONCELOS, 2002).

Referências Bibliográficas

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NUTRIÇÃO. Histórico do nutricionista no Brasil. 1939-1989. São Paulo, Atheneu Ed. 1991.
- BOSI, M.L.M. Profissionalização e Conhecimento: a Nutrição em Questão. São Paulo: Hucitec, 1996. 205p.
- BRANDÃO CT. Alimentação alternativa. Brasília: Pastoral da Criança; 1988.
- BRANDÃO, T.T.C. (2009). Entrevista cedida à autora.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**, 1998. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constitui%C3%A7ao.htm>. Acesso em maio de 2010.

CALLON, M. Des differentes formes de démocratie technique. *Annales des Mines*, janvier, p. 63-73, 1998.

CFN, 1995. Conselho Federal de Nutrição define posição sobre Multimistura. Disponível em: <http://www.cfn.org.br/novosite/conteudo.aspx?IDMenu=61>. Acesso: junho de 2009.

CFN, 2011. 40 anos de regulamentação da Profissão. Disponível em: <http://www.cfn.org.br/novosite/conteudo.aspx?IdMenu=96> . Acesso em setembro de 2011.

DIÁRIO DO VALE, 2011. Lei municipal quer incluir a multimistura na alimentação escolar. Disponível em: http://www.rebrae.com.br/conteudo_noticias.php?id=3860. Acesso em setembro de 2011.

FAO. *Food and Agriculture Organization of the United Nations*. A História da FAO (2011). Disponível em: <http://www.rlc.fao.org/pr/quienes/sesenta.htm>. Acesso em setembro de 2011.

LATOUR, B. *Ciência em Ação: Como Seguir Cientistas e Engenheiros Sociedade Afora*. São Paulo: UNESP, 2000.

MARINS, C. Comunicação pessoal. 2011

MARQUES, I.C. "Teste de realidade" e limites do relativismo: o caso do programa alimentar Multimistura. Forthcoming in *Anthropologie des Connaissances*, Paris, 2011

NUNES, L. de J., 2011. Entrevista.

PRDC, 2009. Disponível em: <http://www.prsp.mpf.gov.br/prdc/destaques/Relatorio%20Semestral%20PRDC.pdf>. Acesso em setembro de 2011.

SILVA, D. O.; RECINE, E. G. I. G. & QUEIROZ, E. F. O. Concepções de profissionais de saúde da atenção básica sobre a alimentação saudável no Distrito Federal, Brasil. *Cad.Saúde Pública*. 2002; 18(5): 1367-77. Disponível em: <http://www.scielosp.org/pdf/csp/v18n5/11010.pdf>> Acesso em abril de 2011.

TORIN, H.R., DOMENE, S.M.A, FÁRFAN, J.A. P. Informe técnico: programas emergenciais de combate a fome e o uso de sub-produtos de alimentos. *Rev Ciências Médicas- PUCCAMP*, Campinas, 1994.

VASCONCELOS, F. A. G. O nutricionista no Brasil: uma análise histórica. Rev. Nutr., Campinas, v. 15, n. 2, 2002. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rn/v15n2/11829.pdf>. Acesso em: setembro de 2011.

VASCONCELOS, F. A. G. O nutricionista no Brasil: uma análise histórica. Rev. Nutr., Campinas, v. 15, n. 2, ago. 2002. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/rn/v15n2/11829.pdf>. Acesso em setembro de 2011.

A Sala de Aula no Ensino de Matemática: Filosofia e Prática

Luciane de Paiva Moura Coutinho
Doutora HCTE/UFRJ
lucianepmoura@gmail.com

Ricardo Silva Kubrusly
Professor HCTE/UFRJ
riskuby@gmail.com

Introdução

Este trabalho tem como objetivo o resgate, ou melhor, a introdução do uso da filosofia da Matemática na prática da sala de aula no ensino básico. Para uma melhor compreensão e apropriação da linguagem Matemática o que por consequência vai acarretar uma melhoria do nível técnico científico dos estudantes brasileiros.

Contudo, após alguns anos de estudo de filosofia da Matemática associada à prática em sala de aula em diversos âmbitos e níveis fica claro que esse olhar filosófico não pode se constituir sem uma análise minuciosa e um esforço para uma modificação radical no ensino no Brasil.

Esse trabalho, então, apresenta uma breve análise do contexto educacional no Brasil e propõe uma releitura do ensino da Matemática na escola básica.

Prática

O contexto

Estamos atrasados em todos os sentidos. Na educação como um todo, tanto pública como privada. Como ousamos pensar em ciência, matemática ou qualquer tipo de conhecimento se somos coniventes ao formar tão mal nossos alunos? Nossa escola é um fracasso e esse fracasso será levado para outras instâncias tais como universidade, mercado de trabalho se continuarmos a não cuidar das nossas escolas, dos nossos professores e dos nossos alunos e desse modo não teremos cientistas muito menos quem pense a ciência. Estamos gerando um país altamente despreparado em todos os sentidos. É uma geração, em sua grande maioria, sem qualquer valor ético, moral ou estético.

Estamos sendo engolidos, deglutidos e em breve eliminados por esse grande sistema digestivo que tornou-se a educação brasileira. Os sinais dessa má digestão já começam a aparecer: falta mão de obra qualificada em alguns setores, falta pesquisadores de excelência, falta comprometimento com o que é público e falta também respeito com o outro. Não há compromisso nem com a técnica, nem com o conhecimento, nem com o saber, nem com a reflexão, nem com o outro nem tão pouco consigo mesmo. Uma geração intoxicada e sem noção do seu prévio fracasso e o que é pior, tão esvaziada que talvez nunca se dê conta, o que os priva de qualquer possibilidade da mudança.

De fato, são muitas angústias, mas não é possível continuar a discutir qualquer assunto dentro das universidades sem se pensar quem herdará esse legado e quem estará nos nossos lugares pensando e formando a teia intelecto-cultural desse país daqui há alguns anos.

Nesse sentido, a educação matemática é um dos pontos críticos desse processo desgastante. Os alunos não se alfabetizam na linguagem matemática. A situação é gravíssima. Contudo, não há como negar que a educação matemática nos últimos 20 anos vem em uma notória evolução positiva.

Vejamos a educação matemática segundo alguns objetivos propostos por Poincaré:

1º Objetivo: Prático - Matemática como linguagem eficiente de descrição do mundo

É de fato gratificante o esforço (sem necessidade de ser tão árduo) dos nossos colegas na tentativa de contextualizar suas aulas de modo que a Matemática ganhe sentido prático (o que é muito importante em uma sociedade como a nossa, enraizada no velho pragmatismo necessário) e despertem na criança o interesse pelo temido saber, desmistificando-o e seduzindo o estudante: “Viu como é importante estudar Matemática? Ela está constantemente no dia a dia!” Desta maneira se estabelece na educação matemática o primeiro tripé do conhecimento matemático como leitura, linguagem e modelagem eficientes da realidade.

2º Objetivo: Estético – Matemática vista como a arte da razão

O segundo tripé importante que vem se consolidando e ganhando espaço entre os mais ousados e não tão pragmáticos colegas, é a matemática encarada como arte. Nos últimos anos é expressivo o trabalho que está sendo desenvolvido para que a matemática ganhe o senso estético dos não especialistas e para que esse viés novamente sirva de sedução para futuros admiradores do conhecimento matemático.

3º Objetivo: Filosófico – O Consistente Incompleto

Mas talvez o maior erro do ensino matemático é o desconhecimento sobre o pé filosófico que a Matemática está apoiada. Um pouco mais de conhecimento nesse sentido permitiria um maior cuidado para que a nossa inserção em projetos escolares sobre água não se limitasse à medida do volume da caixa d'água e sobre energia à leitura da conta de luz. Obviamente saber o conceito assim como o algoritmo do cálculo do volume do mesmo modo que interpretar a conta de luz são importantes na formação do aluno. Mas Matemática não é isso! (Ou se preferirem não é só isso). O que tem gerado incômodo nos últimos anos de reflexão é que não é revelado ao aluno que um conhecimento que pode ser uma produção completamente intelectual, abstrata pode tornar-se linguagem eficiente de leitura do mundo. Falta aos nossos alunos, porque claro, falta aos nossos professores uma visão filosófica do que é matemática.

Filosofia

A ideia que será aqui defendida é uma visão filosófica da Matemática em que as suas verdades nem sempre encontram correspondência na natureza muito menos que os objetos matemáticos estejam no mundo real. Essa ideia de que as estruturas matemáticas não estão na realidade objetiva se fortifica se estamos de acordo com Hilbert, que dizia que em um certo sentido a matemática nada mais é que uma sinfonia sobre o tema do infinito. O infinito é um elemento importante nessa discussão pois de fato não existe na natureza e assume papel fundamental indiscutível na matemática situando-se na base da análise. Nem tão pouco vamos defender que os objetos matemáticos são sempre meros símbolos desprovidos de significados. Nosso ponto de vista, está em consonância com o que diz Carnap. As verdades matemáticas são consequências da adoção de uma estrutura, de uma armação linguística que tem como objetivo uma fundamentação teórica onde os resultados necessariamente estejam de acordo uns com os outros e quando possível, com fatos empíricos, na tentativa de descrição do mundo.

As estruturas matemáticas são uma obra humana e com a possibilidade de aproximação sucessiva, os objetos reais, que existem na realidade objetiva, encontram nelas uma maneira eficaz de leitura, de representação.

Os objetos matemáticos fazem, então, o elo entre o real e o ideal, concreto e abstrato. Representam a realidade como significado e não como significante e já na matemática o contrário acontece. Para isso, foi inventada uma simbologia. Esse símbolo quando representa a realidade possui significado, ou seja, expressa acerca do mundo ao nosso redor. Entretanto, podemos desprover esse símbolo de conteúdo, de conceito e trabalhar apenas com sua simbologia, com sua forma, como significante.

Logo, para representar a realidade o objeto se apresenta como significado, como conceito e para ser manipulado mentalmente se apresenta como significante, como forma.

No momento em que elaboro as verdades, baseada na intuição, sobre o ideal, estas não têm como serem refutadas pela experiência. Mesmo que a intuição nos engane, essa verdade não deixará de ser verdade, apenas originará um outro modelo possível. No abstrato, dois modelos com verdades antagônicas podem co-existir com tranquilidade. Verdades a respeito do mundo abstrato, verdades a respeito de pontos e retas não possuem compromisso com a realidade objetiva, pois esses objetos não estão na realidade objetiva. Do mesmo modo, podemos fazer uma premissa intuitiva baseada na observação sobre a realidade, introduzimos esta verdade no sistema e a partir dela desenvolvemos uma teoria. Ou seja, a existência da matemática é uma questão de consistência formal. Por esse motivo, a manipulação dos objetos se dá com regras claras, ou seja, por uma lógica, desenvolvendo assim uma poderosa e eficiente linguagem mas que não pode dizer nada a respeito da sua própria estrutura.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COURANT, Richard; ROBBINS, Herbert. **What is Mathematics?** New York: Oxford University Press, 1996.

CURRY, Haskell B. **Outlines of a Formalist Philosophy of Mathematics.** Amsterdam: North Holland Publishing Company, 1951.

DUBBEY, J.M. **Development of Modern Mathematics.** New York: Crane, Russak e Company, INC, 1975.

EVES, Howards. **Foundations and Fundamental Concepts of Mathematics.** New York: Dover Publication, INC.

HADAMARD, Jacques. **Psicologia da Invenção na Matemática**. Rio de Janeiro: Contraponto, 2009.

KASNER, Edward; NEWMAN, James. **Matemática e Imaginação**: O fabuloso mundo da matemática ao alcance de todos. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1976.

LAVIGNE, Shaughan. **Understanding the Infinity**. Harvard University Press, 1994.

MORIN, Edgard. **A Cabeça Bem-Feita**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2009.

MORIN, Edgard. **Ciência com Consciência**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2000.

POINCARÉ, Henri. **O Valor da Ciência**. Rio de Janeiro: Contraponto Editora, 1995.

RUSSELL, Bertrand. **Introdução à Filosofia Matemática**. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1981.

_____. **Meu Desenvolvimento Filosófico**. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1980.

_____. **Significado e Verdade**. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1978.

_____. **The Principles of Mathematics Volume I**. Cambridge: Cambridge University Press, 1903

O Mapa dos Caminhos de Darwin no Rio de Janeiro: Implantação de Um Projeto de Popularização da História da Ciência

Luciane Correia Simões
Mestranda HCTE/UFRJ
luciane@casadaciencia.ufrj.br

Maria de Fatima Brito Pereira
Casa da Ciência UFRJ
fatima@casadaciencia.ufrj.br

Kátia Leite Mansur
IGEO/UFRJ
katia@geologia.ufrj.br

Resumo

Charles Darwin, em sua viagem pelo mundo a bordo do navio Beagle, esteve no Brasil em 1832, quando ficou de 4 de abril a 5 de julho, no Rio de Janeiro, empreendendo uma expedição pelo interior do Estado, no período de 8 a 24 de abril. Em 1836, no retorno à Inglaterra, o Beagle passou novamente pelo Brasil, com paradas em Salvador e Recife.

Em 2008, realizaram-se em várias partes do mundo as comemorações referentes ao aniversário de 150 anos do lançamento da Teoria da Evolução das Espécies pela Seleção Natural, desenvolvida de forma independente por Charles Darwin e Alfred Wallace, porém apresentada de forma compartilhada, em 1º de julho de 1858, na Linnean Society, em Londres.

Integrando essas comemorações surgiu o projeto Caminhos de Darwin – um roteiro turístico-científico cujo principal objetivo é proporcionar um resgate da importância do Brasil na história da ciência mundial. Esta comunicação tece considerações sobre a metodologia de construção do projeto que, para refazer o roteiro do naturalista, debruçou-se sobre a leitura do diário e das cadernetas de campo sobre sua passagem pelo Rio de Janeiro e análise dos mapas dos séculos XVIII, XIX e XX de forma a identificar as toponímias atuais dos sítios descritos e o traçado dos caminhos naquela época.

A partir da identificação dos locais, foi possível, então, em 2008, organizar uma expedição para instalação de marcos comemorativos e elaboração de projetos educacionais. Nesse sentido, foram desenvolvidas ações e atividades que promoveram o resgate dessa história

junto às populações locais, tais como: palestras; realização de caminhadas por trilhas; coletas de amostras de rochas e minerais descritos por Darwin; apresentação de peças de teatro; cessão de kit de vídeos sobre evolução para cada município; doação de material de divulgação, revistas, livros, DVDs; montagem de oficina de vídeos para alunos de ensino médio selecionados nos municípios e descrição de afloramentos rochosos para submissão à SIGEP com o objetivo de constar na lista dos sítios geológicos brasileiros candidatos a Patrimônio da Humanidade. Outra atividade que vem sendo implantada é a Semana Intermunicipal de Darwin que acontece todo mês de novembro a partir da expedição de 2008.

Caminhos de Darwin é coordenado pelo Ministério da Ciência e Tecnologia, a Casa da Ciência e o Instituto de Geociências da UFRJ, o Projeto Caminhos Geológicos/DRM, e conta com a participação de instituições de ensino e pesquisa, empresas, ONGs, rede de ensino e representantes de governos municipais.

A metodologia

A primeira parte do trabalho de pesquisa foi o levantamento dos mapas dos séculos XVIII, XIX e XX no Arquivo Nacional e na Biblioteca Nacional na cidade do Rio de Janeiro. Os mapas coletados no acervo do Arquivo Nacional foram:

Mapa Municipal Censitário. Conceição de Macabu. Fundação IBGE. 1970 – Cópia heliográfica – Usado para identificar da Fazenda Sossego.

NIEMEYER, C.J; BELLEGARDE, H.L.N.; KOELLER, J.F.; RIVIERRE, C. **Carta Corográfica da Província do Rio de Janeiro.** 1839. Escala 1:400.000. – Usado para identificar Madre de Deus (Rio Bonito).

Plano da Villa de Santa Maria de Maricá. - Usado para identificar Toucaia (Itaocaia) e Manditiba

BELLEGARDE, P.D.; NIEMEYER, C.J. 1858 a 1861. **Carta Chorographica da Provincia do Rio de Janeiro.** Escala 1:300.000. Mapa dividido em duas cartas – Usado para identificar o traçado de todo o caminho assim como as famílias vizinhas da Fazenda Sossego.

Carta da Província do Rio de Janeiro. 1840. - Usado para consultas diversas.

Foram pesquisados e coletados mapas no acervo da Biblioteca Nacional. São eles:

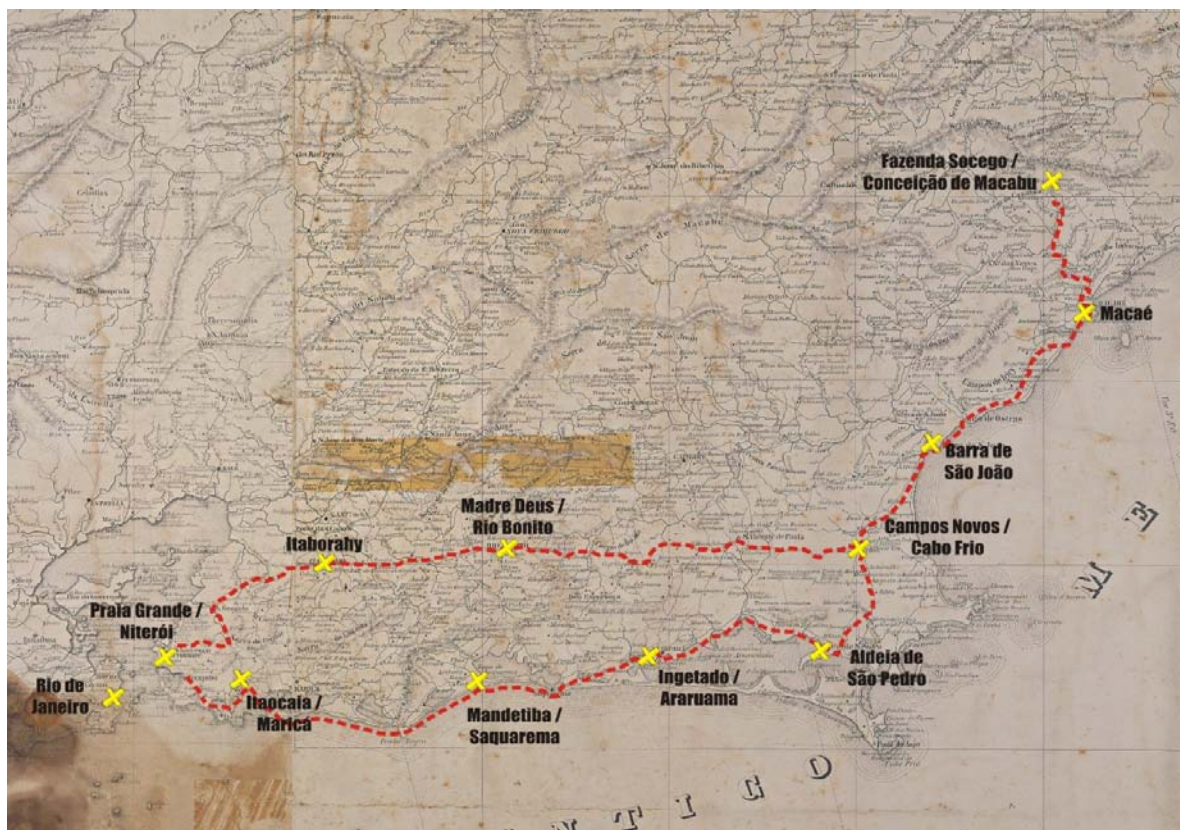
Projecto de um canal entre Itaipú-Assú e Cabo Frio. Lith. Impl. de E. Rensburg, Mapa do século XIX, sem data. - Usado para identificar Manditiba.

Carta Geographica da Provincia do Rio de Janeiro. Lisboa. 1823. - Usado para identificar o rio Camboatá (citado por Darwin como Combrata).

Carta topographica da capitania do Rio de Janeiro: feita por ordem do Vicerei do Estado do Brazil em o anno de 1767 / Manoel Vieira Leão. São 4 cartas. - Usado para identificar locais e rotas dos caminhos.

Para fazer a comparação com os dias atuais foram analisados cartas topográficas do IBGE, em escala de 1:50.000 de diferentes anos. Entre eles estão: Baía de Guanabara, Maricá, Saquarema, Araruama, Cabo Frio, Farol do Cabo, Morro de São João, Casimiro de Abreu, Silva Jardim, Itaboraí, Rio Bonito, Macaé, Barra de São João, Conceição de Macabu e Quartéis.

Após a análise dos dados – mapas dos séculos XVIII, XIX e XX – foi estabelecido o roteiro refazendo o percurso que o naturalista Charles Darwin trilhou em 1832 a cavalo. A seguir o confronto entre dois mapas, um de 1825 e outro de 2010, para demonstrar tal percurso.



Este mapa mostra a excursão de Charles Darwin ao Norte Fluminense: 8 a 24 de abril de 1832. BELLEGARDE, P.D.; NIEMEYER, C.J. 1858 a 1861. **Carta Chorographica da Província do Rio de Janeiro**. Escala 1:300.000. Mapa dividido em duas cartas. Grifos nossos.

O mapa a seguir mostra as configurações atuais do mesmo traçado, com os nomes atuais de cada localidade descrita por Darwin em seu Diário e cadernetas de campo.



Depois de realizada a primeira etapa de localização de todo o percurso. Deu-se início a análise de cada uma das cidades para que se determinasse o exato local por onde o naturalista passou para que as placas comemorativas fossem instaladas. A seguir, um exemplo da análise dos mapas.

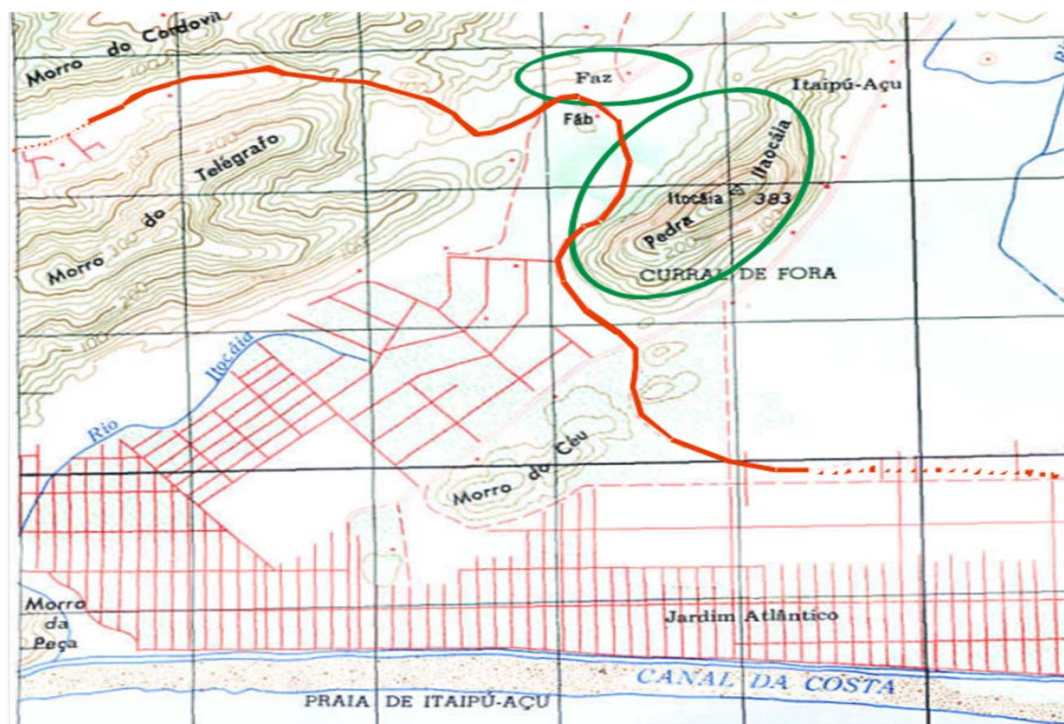
1ª etapa – Localização do trecho descrito no diário.

*We arrived at our [1 word illegible] place by the middle of the by mid-day at **Ithacaia**; this small village is situated on a plain & round the central houses are the huts of the blacks negroes. ... As the moon would rise early, we determined to start that evening for our sleeping place at the **Lagoa Marica**.*

2ª etapa – Análise do mapa do século XVIII



3ª etapa – Análise do mapa topográfico do IBGE



4ª etapa – Revisita aos lugares descritos e analisados



Fazenda Iatocaia/Maricá – Foto retirada durante a expedição em 2008.

Todos os locais descritos por Darwin em seu Diário e suas cadernetas de campo durante a viagem pelo interior do estado do Rio de Janeiro foram analisados seguindo os passos descritos acima.

Caminhos futuros...

Caminhos de Darwin tem proporcionado o encontro e a troca de informações entre as cidades envolvidas, além da articulação de ações conjuntas na região, especialmente a implantação do roteiro no campo do turismo científico e cultural. Nesse sentido, estão sendo envolvidos universidades e órgãos governamentais que contribuam, fortaleçam e garantam essa implantação. Estão sendo identificados os pontos para visita com interesse científico, apoiados em projetos turísticos que envolvam rede de hospedagem, gastronomia e artesanato, entre outros.

Caminhos de Darwin vem proporcionando um novo olhar de moradores e visitantes para essas cidades e essa experiência vem estimulando outros estados brasileiros, além de países como Uruguai e Cabo Verde, para implantação de marcos históricos por onde Darwin passou em sua viagem a bordo do Beagle.

O fazer na popularização da ciência proporciona encontros, trocas, afetividade... Uma forma de aprender, ensinar e criar novas perspectivas para a vida de cientistas, professores, moradores e, principalmente, dos jovens.

Referências Bibliográficas

DARWIN, C. *Viagem de um naturalista ao redor do mundo*. Vols. 1 e 2. Porto Alegre: LP&M Editores, 2008.

_____. *Diário do Beagle (1831-1836)*. Tradução de Ildeu de Castro Moreira. Capítulo 2 (no prelo).

_____. *A expressão das emoções no homem e nos animais*. São Paulo: Companhia das Letras, 2001.

_____. *Cartas de Charles Darwin. Uma seleta: 1825-1859*. São Paulo: Ed. UDESP, 2000.

_____. *Autobiografia*. Rio de Janeiro: Contraponto, 2000.

_____. *A origem das espécies*. Belo Horizonte: Vila Rica Editora, 1994.

DESMOND, A. J. D.; MOORE, J. *A vida de um evolucionista atormentado*. São Paulo: Geração, 2000.

_____. *Darwin's Secret Cause*. Penguin Books, 2009.

KEYNES, R. *Aventuras e descobertas de Darwin a bordo do Beagle: 1832-1836*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2004.

KURY, L. "Viajantes e naturalistas do século XIX". In: PEREIRA, P. R. (org.). *Brasiliiana da Biblioteca Nacional*. Rio de Janeiro: Nova fronteira / MEC / Fundação Biblioteca Nacional. 2001.

LANDIM, M. I.; MOREIRA, C. R. (orgs.). *Charles Darwin em um futuro não tão distante*. Instituto Sangari, 2009.

ROSE, M. R. *Espectro de Darwin. A teoria da evolução e suas implicações no mundo moderno*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2000.

RUSSE, M. *Levando Darwin a sério. Uma abordagem naturalista da filosofia*. Belo Horizonte: Ed. Itatiaia, 1995.

ZILLIG, C. *Dear Mr. Darwin: a intimidade da correspondência entre Fritz Müller e Charles Darwin*. São Paulo: Sky/Anima Comunicação e Design, 1997.

Sir George Cayley: a paternidade da “navegação aérea” e as forças nos aerofólios

Leonardo Vaicberg
Doutorando HCTE-UFRJ
leonvig@yahoo.com.br

A ingenuidade em navegação aérea começou a desaparecer com **Sir George Cayley** (1773-1857), engenheiro inglês, membro do parlamento e do partido Whig, e um dos nomes mais importantes na história da aeronáutica. Muitos o consideram o primeiro verdadeiro investigador aéreo científico e a primeira pessoa a entender os princípios subjacentes e as forças do voo.

Em 5 de junho de 1783, o balão de ar quente dos irmãos Montgolfier subiu aos ares em Versalhes, e isto dividiu as opiniões daqueles que estudavam a conquista do ar em duas partes definidas, a saber: uma partidária de veículos mais leves que o ar, sustentados por meio de gás, e outra cujo ideal pode ser sintetizado pelas palavras de Sir George Cayley: *“todo o problema” - ele afirmou - “pode ser confinado dentro destes limites: fazer uma superfície apoiar um peso dado pela aplicação de potência para a resistência do ar.”*

Em 1800, Thomas Young¹ demonstrou que certas superfícies curvas, suspensas por uma corda, moviam-se através e não para fora de uma corrente de ar horizontal. O experimento foi repetido, mas sem sucesso. Suspeitou-se que a corrente de ar utilizada não era horizontal. Outros pesquisadores estudavam o efeito das correntes de ar em superfícies planas, quando Cayley começou a se interessar pelo assunto, com os resultados que lhe deram o título de “Pai da Aeronáutica Britânica” e “Pai da Aviação”.

As tentativas de prever as forças atuantes em um corpo movendo-se através de um fluido já permeavam os esforços de alguns pesquisadores da época, e o próprio *“tratamento dado por Newton ao escoamento dos fluidos em seu Principia (1687), foi em parte orientado no sentido da predição das forças atuantes sobre uma superfície inclinada”* (ANDERSON, 2003, p.33), o que já era uma base para os estudiosos do assunto. Somou-se a isso o fato de que os naturalistas do século XVIII praticamente confirmaram que o homem não tinha força muscular suficiente para bater asas, por mais superfície que estas tivessem. A relação entre peso e massa muscular peitoral era desfavorável aos humanos. Leonardo da Vinci já havia percebido este fato.

Cayley, o 6º Baronete, nasceu em uma família inglesa abastada, sob o reinado de Jorge III, em plena Revolução Industrial. Recebeu uma educação primorosa e racional. Foi membro fundador da Associação Britânica para o Progresso da Ciência e ajudou a fundar a politécnica

de Regent Street, atualmente Universidade de Westminster, além de ter sido membro do parlamento pelo distrito de Scarborough.



Sir George Cayley (detalhe). National Portrait Gallery, Londres
(http://images.npg.org.uk/790_500/5/9/mw01159.jpg)

Cayley se interessou por um grande leque de aparatos técnicos e científicos e sua mente brilhante nos faz lembrar um pouco *da Vinci*. Trabalhou com arquitetura, estradas de ferro, projetou barcos e próteses, tendo patenteado o desenho de um trator que se deslocava através de “lagarta”, como os tanques de guerra modernos. Pesquisou, ainda, motores calóricos ou de “ar quente” (CROUCH, 2008, p.41).

Podemos dizer que, ao cair nas mãos de Cayley, o famoso brinquedo de Launoy e Bienvenu² literalmente mudou o curso da história da aviação. Em 1796, ele criou sua própria versão do brinquedo, um modelinho de helicóptero com hélices contra-rotativas. Era, também, desde menino, fascinado por balões.

Três anos depois, em 1799, Cayley gravou um medalhão de prata (abaixo), no qual claramente representou as forças que se aplicam no voo, mostrando que o estudo da aerodinâmica começava realmente a avançar. De outro lado do medalhão, Cayley esboçou o seu desenho de uma máquina tipo monoplano planador.



O Medalhão Cayley, representando, à esquerda, um monoplano planador e, à direita, as forças de sustentação e arrasto – 1799. Atualmente no British Science Museum (<http://www.flyingmachines.org/cayl.html>)

Em 1804, Cayley projetou e construiu um modelo de planador monoplano de aparência surpreendentemente moderna. Tinha aproximadamente 1 m de comprimento e era feito para ser lançado manualmente. O modelo apresentava uma cauda cruciforme ajustável, uma asa em forma de papagaio de papel montada em um alto ângulo da incidência e um peso móvel para alterar o centro da gravidade. Este foi provavelmente o primeiro dispositivo planador a fazer voos significantes. Os planadores podem parecer triviais hoje, mas para a época significavam uma quebra de paradigma e um avanço tecnológico enorme. Foi a primeira configuração a incorporar os elementos de um aeroplano moderno.



Esboço por George Cayley do seu modelo de Planador Monoplano – 1804 (<http://www.flyingmachines.org/cayl.html>)

Cayley propôs uma idéia sensacional: dividir os meios para domar as forças necessárias ao voo. Ou seja, uma asa fixa para gerar sustentação, um modo separado de propulsão para superar a resistência (arrasto) gerada pelo movimento da máquina através do ar, e superfícies vertical e horizontal na cauda, para gerar estabilidade direcional e longitudinal (ANDERSON, 2001, p.28).

No ano seguinte, Cayley descobriu que o diedro (asas fixadas mais baixo em seu centro e mais alto em suas extremidades) melhorava a estabilidade lateral. Ele continuou a sua pesquisa usando modelos e, por volta de 1807, veio a entender que uma superfície de sustentação curvada poderia gerar mais sustentação do que uma superfície plana de mesma área.

Em 1809, Cayley tem a notícia de que um relojoeiro suíço, que vivia em Viena, de nome Jacob Degen, conseguira elevar-se no ar por meios mecânicos, através de um aparelho do tipo ornitóptero³, com asas em forma de guarda-chuva. Sem saber que o tal relojoeiro estava suspenso por um balão no pretense voo e com receio de perder a primazia de suas descobertas, ele escreve para o editor do *Nicholson's Journal*, em novembro de 1809:

“Senhor, eu observei no seu Jornal do mês passado, que um relojoeiro em Viena, de nome Degen, conseguiu elevar-se no ar por meios mecânicos. Esperei para receber o seu número

atual, na expectativa de ver mais aprofundada descrição sobre este experimento, antes de começar a transcrever o seguinte ensaio sobre navegação aérea, a partir de um número de memorandos que tenho feito por diversas ocasiões sobre este assunto. Sou induzido a solicitar a sua publicação deste ensaio, porque eu concebo, que, em afirmando os princípios fundamentais desta arte, juntamente com um número considerável de fatos e observações práticas, que têm surgido no decurso de muita atenção a este assunto, posso estar apressando a obtenção de um objeto, que será a tempo descoberto de grande importância à humanidade; tanto assim, que uma nova era na sociedade terá início, a partir do momento em que a navegação aérea for familiarmente realizada” (CAYLEY, 1809).

Entre setembro de 1809 e março de 1810, Cayley publicou seu agora clássico tratado em três partes "Sobre Navegação Aérea", no *Nicholson's Journal of Natural Philosophy*, onde afirmou que a sustentação, a propulsão e o controle eram os três elementos necessários ao sucesso do voo, aparentemente a primeira pessoa a constatar e a declarar isto. Neste tratado, que foi a base para os futuros pesquisadores aeronáuticos, Cayley:

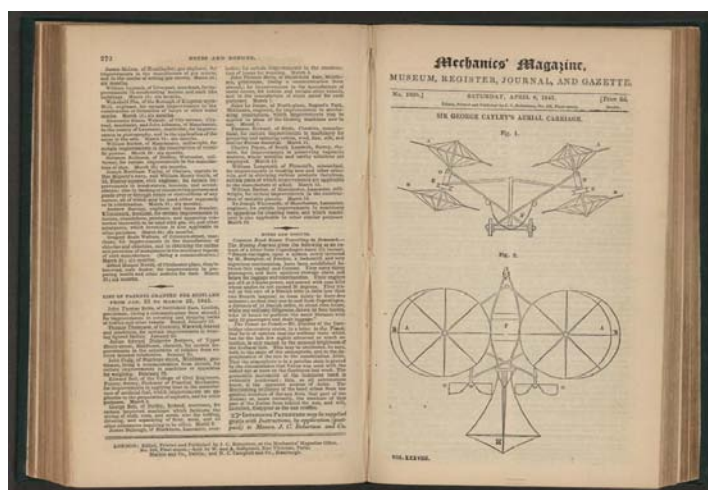
- confirmou que uma asa curva produz maior sustentação que uma superfície lisa posicionada em baixo ângulo de ataque (em relação ao vento relativo);
- identificou as áreas de baixa pressão e alta pressão respectivamente sobre e sob uma asa arqueada em voo;
- sugeriu um ângulo de diedro, ou seja, a ponta das asas acima da linha central da aeronave, de modo a aumentar a estabilidade lateral;
- proporcionou os estudos iniciais sobre a variação do centro de pressão nas asas durante os voos; e
- Forneceu alguns cálculos para o desempenho de uma aeronave. (CROUCH, 2008, p. 44)

O helicóptero foi uma das mais importantes investigações de Cayley. O “aeroplano de asas rotativas” era uma idéia que impressionava sua imaginação há tempos. Em 1843, Cayley finalmente desenhou uma máquina voadora baseada no princípio do helicóptero. Ele o denominou “carruagem aérea”.

Parecia um pequeno barco com dois conjuntos duplos de grandes rotores, em cada conjunto um rotor sobre o outro, conectados ao corpo da aeronave por um sistema de longarinas. Um acionamento através de correias conectava o motor a vapor aos rotores que,

girados, supostamente dariam poder de sustentação à máquina. Quando a aeronave estivesse no ar, duas hélices localizadas na “popa” forneceriam potência para o voo adiante. O corpo do helicóptero tinha forma assemelhada à de um pássaro e era coberta com lona, sendo a proa em formato de cabeça de pássaro.

No interior do “pássaro helicóptero” morava um motor a vapor que acionaria tanto os rotores quanto as hélices direcionais. Podemos notar no projeto o cuidado em equipá-lo com um trem de pouso de quatro rodas, e com um amplo leme horizontal para controlar as ações de subida e descida. Incluiu, também, um leme vertical para guiar a máquina para a direita ou para a esquerda.

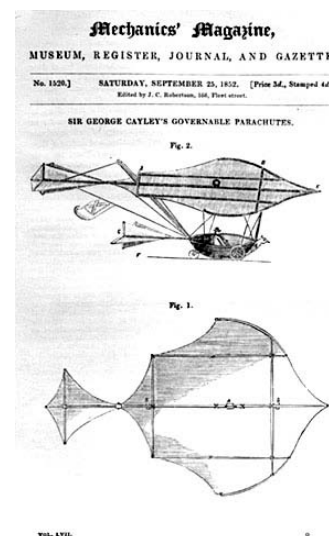
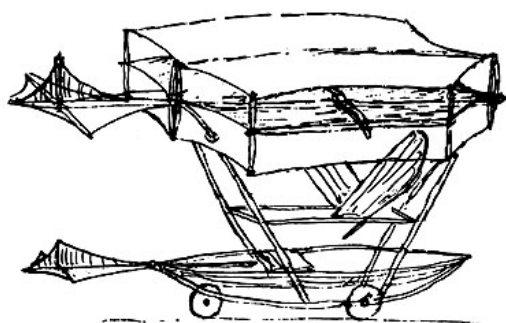


O helicóptero de Cayley na **Mechanics' Magazine**, 8 de abril de 1843
(<http://www.loc.gov/exhibits/treasures/images/wb0036.jpg>)

O helicóptero de Cayley nunca chegou a ser realmente construído. É bem provável que isso se deva às dificuldades que tal projeto de engenharia engendrava, principalmente na construção de um motor a vapor eficiente e com boa relação peso-potência, para que a máquina pudesse se sustentar no ar. Isso era, ainda, um obstáculo para a tecnologia da época.

Em 1849 ele voltou novamente sua poderosa mente para o problema do mais-pesado-que-o-ar. Neste ano construiu um grande planador de asas triplas (triplano) para a sustentação, com um carro em forma de barco sob as asas, seguindo as linhas mestras do seu desenho de 1799, e testou o dispositivo com um menino de 10 anos a bordo. O planador transportou o menino por curta distância em dois voos curtos. A “máquina” tinha como características estruturais *cordas* (distâncias entre os bordos de ataque e de fuga das asas) iguais às envergaduras das asas em dimensões, bem como “flappers” em forma de pás, movidos manualmente, para a propulsão quando o planador estivesse no ar, além de leme e elevador para pilotagem.

As duas unidades cruciformes na cauda davam estabilidade ao engenho, que respondeu bem aos quesitos equilíbrio e direcionamento, e máquina e menino foram lançados ao descer uma colina.



Planador Monoplano (The “Boy Carrier”) – 1849 e “Pára-quedas Governável” – 1853
(<http://www.flyingmachines.org/cayl.html>)

Logo depois, em 1853, Cayley construiu um planador ainda maior e levou o seu cocheiro a bordo quando ele testou o dispositivo naquele mesmo ano. Uma história muitas vezes repetida conta que, depois do voo curto, o cocheiro de Cayley afirmou que “ele tinha sido contratado para dirigir um coche e não voar um planador”, o que foi motivo de diversão para a elite social da época. Cayley morreu pouco antes de completar 84 anos e, mesmo nesta idade, conta-se que seu interesse em aeronáutica não arrefeceu. Pelos seus excelentes trabalhos no campo da ciência, ele foi homenageado com o título de Cavaleiro.

Conclusão: Sir George Cayley foi, possivelmente, o mais importante pesquisador e teórico aéreo do seu tempo. Foi um dos grandes responsáveis pelo salto qualitativo da aerodinâmica no século XIX. As suas teorias e atividades inspiraram as ondas seguintes de aeronautas.

¹ Thomas Young introduziu o conceito físico de energia, tendo sido o primeiro a utilizar a palavra *energia* com seu presente significado em Física, como capacidade que um sistema possui de realizar trabalho. Descreveu, também, o módulo de elasticidade e propôs uma teoria sobre a natureza ondulatória da luz.

²O naturalista Christian de Launoy e seu mecânico Bienvenu, sobre os quais muito pouco sabemos, apresentaram à Academia Francesa de Ciências, em 1784, um modelo de um “helicóptero” coaxial simples alimentado pela tensão em um arco.

³Aparelho que ganharia sustentação através do bater de asas, como os pássaros.

Referências Bibliográficas

ANDERSON, John David. *Modern compressible flow: with historical perspective*. New York: McGraw-Hill, 2003.

ANDERSON, John David. *A history of aerodynamics and its impact on flying machines*. United Kingdom: Cambridge University Press, 2001.

CAYLEY, Sir George, *On Aerial Navigation, Part 1*, *Nicholson's Journal of Natural Philosophy*, September 6, 1809.

CHANUTE, Octave. *Progress in flying machines*. New York: Dover ed., 1997.

CROUCH, Tom D.. *Asas*. Rio de Janeiro: Record, 2008.

<http://www.flyingmachines.org/cayl.html>.

Salvando os Fenômenos

Leandro Guedes
Doutorando HCTE/UFRJ
leandrolsguedes@gmail.com

As opiniões de Platão sobre as hipóteses astronômicas chegaram a nós através de Simplicios, que escreveu em seu *In Aristotellis quattor libros de Coelo commentaria*:

“Platão admite, em princípio, que os corpos celestes se movimentam com um movimento circular, uniforme e constantemente regular; ele coloca então este problema aos matemáticos: quais são os movimentos circulares, uniformes e perfeitamente regulares que convém tomar como hipótese, a fim de poder *salvar as aparências* apresentadas pelos planetas?”

Essas palavras mostram com muita clareza que, para Platão, o objetivo da Astronomia era criar modelos matemáticos para dar conta, explicar, ou *salvar* os fenômenos observados no céu. Não era preocupação da Astronomia a natureza ou a essência dos corpos celestes. Essa área do conhecimento deveria fornecer meios para se prever as posições dos planetas, eclipses e acompanhamento do calendário.

Mas o que fazer quando duas ou mais hipóteses diferentes conseguirem salvar um fenômeno? Como escolher entre elas qual a verdadeira? Essa decisão estava fora da competência do Astrônomo. Segundo Aristóteles, uma escolha dessa natureza deveria ser feita por alguém que meditasse sobre a natureza dos corpos celestes, ou seja, o Físico. Naquele mesmo livro, Simplicio mostra, através de uma citação de Gaminos, essa diferença de atribuições:

“Cabe à teoria Física examinar aquilo que se refere à essência do Céu e dos astros, seus poderes, suas qualidades, sua geração e destruição; e, por

Zeus, ela também tem o poder de dar demonstrações em relação à grandeza, à forma e à ordem desses corpos. A Astronomia, ao contrário, não tem nenhuma capacidade de falar dessas coisas primeiras... Frequentemente o físico se prenderá à causa e levará sua atenção ao poder que produz o efeito que ele estuda, enquanto o astrônomo tirará suas provas das circunstâncias exteriores que acompanham esse mesmo efeito; ele não tem a capacidade de contemplar a causa, de dizer, por exemplo, qual a causa que produz a forma esférica da Terra e dos astros.”

Na mesma citação, mais adiante, encontramos um trecho especialmente interessante:

“É por isso [pela salvação do fenômeno ser possível por mais de uma hipótese] que Heracleides de Pontos declarou que é possível salvar a irregularidade aparente do movimento do Sol admitindo que o Sol permanece imóvel e que a Terra se move de uma certa maneira. Não cabe ao astrônomo, portanto, de modo algum,, conhecer qual corpo está em repouso por natureza e de qual natureza são os corpos móveis.”

Os trechos acima foram retirados do livro *Salvar os Fenômenos*, de Pierre Duhem, publicado no Brasil em 1984. Nessa obra, o autor explora com profundidade as diferentes naturezas da Física e da Astronomia desde o período Helênico até a condenação de Galileu, passando pela Filosofia dos Árabes e dos Judeus, pela Escolástica Medieval e pelos aspectos Epistemológicos do prefácio de Osiander no Livro de Nicolau Copérnico.

A compreensão do conceito de salvar os fenômenos, às vezes traduzido por salvar as aparências, pode nos levar a um melhor entendimento sobre as motivações que impulsionaram a evolução da Astronomia no passado, e nos faz pensar sobre como esta continua seu desenvolvimento no presente.

A utilização do conhecimento científico com o objetivo de descrever, ou salvar, fenômenos sem o objetivo final de descrever a realidade da natureza é uma clara manifestação da visão positivista da Ciência. Nossa Ciência e tecnologia modernas estão construídas sobre bases

essencialmente feita por fenômenos salvos. Talvez o exemplo de maior impacto para a tecnologia com que temos contato diariamente seja a mecânica quântica. O modelo de átomo de Bohr é perfeito para salvar a estrutura do átomo e explicar emissões e absorções de determinadas quantidades de energia.

Toda nossa mecânica quântica e, por consequência, todos os aparatos tecnológicos obtidos com ela, estão baseados no modelo de Bohr. Seria difícil imaginar nossa sociedade se desenvolvendo sem a estrutura atômica salva por este modelo. No entanto, é fundamental perceber que esse modelo brilhante não fornece, de maneira nenhuma, uma descrição real do átomo.

Se utilizarmos o tempo de vigência de uma teoria como medidor de sucesso, podemos dizer que uma das teorias mais bem sucedidas da Ciência foi o modelo geocêntrico de Ptolomeu. Baseado na premissa de que os movimentos celestes devem ser obrigatoriamente circulares, Ptolomeu estabeleceu seu modelo composto de uma combinação de círculos e epiciclos que explicavam, ou melhor, salvavam muito satisfatoriamente os movimentos celestes. Seu modelo inicial sofreu modificações para adaptar-se aos resultados das observações cada vez mais precisas e, enquanto durou, forneceu bons resultados.

A questão da salvação dos fenômenos é tão importante que, mesmo após o aparecimento do modelo heliocêntrico defendido por Copérnico, o Universo ptolomaico continuou em voga. Suas previsões eram melhores que aquelas feitas pelo modelo copernicano. Copérnico pode ter proposto um Universo melhor definido esteticamente, mas suas previsões não eram tão boas quanto as feitas com o modelo de Ptolomeu, ou seja, o modelo de Copérnico não salvava os fenômenos. Foi preciso Kepler mostrar que as órbitas eram elípticas e não circulares para o modelo heliocêntrico salvar adequadamente as configurações celestes.

Outros exemplos modernos de salvação dos fenômenos, além da mecânica quântica, são a matéria e a energia escura. A primeira salva efeitos gravitacionais em regiões onde a matéria observada não seria suficiente para provocá-los. Com a hipótese de existir um tipo de matéria não bariônica, que não interage eletromagneticamente com a matéria ordinária, conseguimos salvar fenômenos sem alterar nossas teorias de gravitação. Da mesma forma, a energia escura salva nossas observações da expansão acelerada do Universo.

Ainda hoje, nossa ciência progride essencialmente salvando fenômenos, tendo a realidade última da natureza como um objetivo secundário. Se a matéria ou energia escura irão desaparecer

de nossos modelos cosmológicos, como desapareceram os movimentos celestes circulares, o avanço da Ciência dirá. É importante que tenhamos consciência dessa forma de evolução da Ciência para não caírmos na armadilha de achar que uma teoria ou modelo é inexoravelmente definitivo.

É também muito conveniente uma noção clara da salvação dos fenômenos para o cientista perceber quando está trabalhando com um modelo conveniente para se fazer previsões e quando está trabalhando com um modelo que pode estar, de fato, próximo da realidade. Esse discernimento o levará a obter progressos que podem salvar outros fenômenos, ou até mudar nossa visão de mundo, como aconteceu quando tiramos a Terra do centro do Universo.

Referência Bibliográfica

DUHEM, P. **Salvar os Fenômenos** Campinas: UNICAMP. 105 p. (Cadernos de História e Filosofia da Ciência, Suplemento 3/1984).

Apresentação da noção de "tempo duração" em refutação ao "tempo dos instantes"

Karine Krewer
Mestranda PPGECCO/UFMT
krewerkarine@gmail.com

Dr. Walter Gomide do Nascimento Júnior
Orientador PPGECCO - UFMT
waltergomide@yahoo.com

1) O tempo como duração

O filósofo francês Henri Bergson discute em sua obra *Duração e Simultaneidade* uma noção de tempo sustentada pela experiência análoga ao fluxo interno de nossa consciência, alicerçada na faculdade da memória.

Bergson procurou entender e analisar a noção de tempo de Einstein e da Teoria da Relatividade Geral e Restrita e percebeu que o tempo científico tinha um aspecto de “impessoalidade”, assim como o do senso comum, e possui na base de seus argumentos e crenças a idéia de que “todas as consciências humanas são da mesma natureza, percebem da mesma maneira, de certa forma andam no mesmo passo e vivem a mesma duração”[BERGSON, 2006: 54].

A ciência, segundo Bergson, assumiu o compromisso de apresentar fielmente a realidade do mundo através de seus procedimentos. Contudo, Bergson descobriu que o mundo admitido pela ciência é adaptado aos seus procedimentos para que possa ser estudado, ao invés de seus procedimentos se adaptarem á realidade do mundo. Uma das questões explícitas com relação á essa afirmação é justamente a questão do tempo.

A faculdade da inteligência e o raciocínio procuram, através do método analítico, medir a passagem do tempo e, desta forma, tomam-no como uma grandeza a ser medida, como uma extensão a ser mensurada. Surge então a pergunta: é o tempo uma grandeza a ser medida? É exatamente aos procedimentos da medição científica que Bergson lançou sua resposta, afirmando que o tempo não pode ser medido, pois a mensurabilidade destina-se aos deslocamentos dos corpos no “espaço”; medir o tempo, portanto, é medir o espaço, e assim atribuímos unidades de medidas ao tempo em estrita analogia ao que fazemos quando mensuramos grandezas espaciais. O tempo bergsoniano é o “desenrolar” e o espaço é o “desenrolado”[BERGSON, 2006: 58]. Medir o tempo com as regras das unidades de medidas das grandezas é uma prática da ciência, logo, uma convenção; é atribuir ao tempo as

características próprias do espaço. “O tempo que dura não é mensurável” [BERGSON, 2006: 57].

Como Bergson chega a essas conclusões? Qual é então a noção de tempo bergsoniana? O tempo definido por Henri Bergson corresponde ao fluxo de nossa consciência. “Não há dúvida de que o tempo, para nós, confunde-se inicialmente com a continuidade de nossa vida interior” [BERGSON, 2006: 51]. O tempo é um fluxo, uma passagem, um escoamento, uma continuidade. A experiência humana com o tempo é naturalmente entendida como uma duração.

Bergson acreditava no grande poder da faculdade da intuição [THONNARD, 1968: 921] ² que alcança a realidade pelo lado de dentro assim como na metáfora da “melodia” [BERGSON, 2006: 51], com a qual podemos acessar a realidade do mundo e a fluidez do tempo. Uma fluidez que quase coincide com a fluidez da melodia que percebemos de olhos fechados, a melodia interior do fluxo de nossa consciência, seu escoamento, sua passagem, sua continuidade.

O que é essa continuidade? A de um escoamento ou de uma passagem, mas de um escoamento e de uma passagem que se bastam a si mesmos, uma vez que o escoamento não implica uma coisa que se escoar e a passagem não pressupõe estados pelos quais se passa: a *coisa* e o *estado* não são mais que instantâneos da transição artificialmente captados; e essa transição, a única que é naturalmente experimentada, é a própria duração. [BERGSON, 2006: 51].

Essa continuidade que não é acessível por meio dos procedimentos objetivos da ciência. Essa continuidade é o tempo bergsoniano que é essencialmente “subjetivo”.

A transição que Bergson se refere é a continuidade temporal. A transição é a marca do desenrolar. A continuidade é o prolongamento do que já passou no que está se desenrolando. Esse prolongamento só é permitido pela presença da faculdade da memória, pois, sem a memória, não teríamos como identificar o antes e não entenderíamos o agora; tampouco esperaríamos o depois. A memória é a fonte gerenciadora da experiência humana com o tempo e, segundo Bergson é a partir da memória que devemos estudá-lo e defini-la.

Assim como Bergson, Agostinho se debruçou sobre a faculdade da memória para pensar o tempo, e são inúmeras as simetrias³ dos pensamentos de Bergson e de Agostinho. Ambos procuram responder aos seus interlocutores contemporâneos; ambos entendiam que a divisão do tempo em três partes,- passado, presente e futuro -, só seria aceitável se fosse o

presente tomado como referencial, onde as outras duas partes do tempo se mantêm ligadas, dando ao presente o caráter de “núcleo central temporal”;e principalmente, ambos entendiam o tempo como algo oposto á exterioridade objetiva, de modo que o tempo era essencialmente subjetivo. Nesse aspecto de oposição á objetividade do tempo em Bergson e Agostinho, trago a referência de Fábio Correia:

“...o problema do tempo, tanto para Agostinho quanto para Bergson é um problema de conhecimento e não ontológico. Isto é, o tempo não é um “ser” existente e independentemente da existência humana, fora dele, mas ao contrário, só pode ser encontrado em sua consciência” [CORREIA, 2009: 18].

O medieval Agostinho e o contemporâneo Bergson possuíam o entendimento de que a questão do tempo é uma questão epistemológica, ou seja, a Teoria do Conhecimento poderia responder com mais propriedade esta questão.

2) A solidariedade ininterrupta

O modo como Henri Bergson entende a configuração dos instantes reforça sua tese de combate ao tempo objetivo, impessoal, universal e absoluto. Admitir os instantes de modo isolado é tomá-los como “puros instantâneos que aparecem e desaparecem num presente que renasceria incessantemente” [BERGSON, 2006: 51]. Bergson buscou garantir que através da memória ocorre o prolongamento e a continuidade do antes no depois, impedindo que o momento inicial e o momento posterior, sejam entendidos isoladamente e independentemente. O antes não é um instante puro que nasce e imediatamente morre, sem deixar resíduo, conteúdo algum no depois. Mesmo que Bergson defenda que cada instante é único e novo, este sempre carregada atrás de si o conteúdo já vivido.

A memória aqui é tomada como base elementar para fazer a ligação entre os dois pontos, caso se objetasse para um aspecto pessoal de cada consciência. Bergson refuta o aspecto antropomórfico [BERGSON, 2006: 56] dado à memória ou aquilo que poderia ser visto como pessoalidade, dizendo que se pudéssemos conceber o primeiro instante do desenrolar do universo e seu instante imediatamente sucessivo, - momento este totalmente desprovido de consciência -, ainda assim pressuporíamos uma memória, pois o instante posterior se desdobrou necessariamente do que ocorreu no instante inicial e assim ocorre uma ordem nesse desenrolar. Mais uma vez é o presente que permite a possibilidade de base inicial

para o passado e de condição para o contínuo daquilo que está por vir. Bergson defende ainda, que mesmo que não seja levado do passado seu conteúdo inteiro, ou seja, que este não seja armazenado inteiramente, ele prolonga parcialmente seu compósito no instante posterior, único e completamente novo. Este é o ordenamento da duração, como apresentado por Bergson:

“Pode-se conceder a essa memória o estritamente necessário para fazer a ligação; será, se quiserem, essa própria ligação prolongamento do antes no depois imediato com um esquecimento perpetuamente renovado do que não for o momento imediatamente anterior. Nem por isso se terá deixado de introduzir a memória. A bem dizer, é impossível distinguir entre a duração por mais curta que seja, que separa dois instantes e uma memória que os ligasse entre si, pois a duração é essencialmente uma continuação do que não é mais no que é” [BERGSON, 2006: 57].

O esquecimento perpétuo e o renovado único e original são características que permitem o traço-de-união, pelo fato de não levar do passado seu conteúdo todo e assim esgotar o presente, permitindo a abertura para uma experiência totalmente nova. O fio condutor que os liga é a chance da memória relembrar e presentificar o passado, que já não existe mais.

Os instantes configurados desta maneira são interconectados, interpenetrados e interdependentes, porque possuem a solidariedade que os mantêm, impedindo que sejam então divididos, fracionados e concebidos como isolados. Assim como a melodia que não se parte, Bergson apresenta outra importante metáfora para exprimir a melodia, a da “chama”, que mesmo atravessada por uma lâmina, não se parte; “quando tentamos cortá-la, é como se passássemos bruscamente uma lâmina através de uma chama: dividimos apenas o espaço ocupado por ela” [BERGSON, 2006: 58]. Assim Bergson afirma:

Mas, quando se trata do tempo, só é possível contar as extremidades: será simplesmente uma *convenção* dizer que desse modo mediu-se o intervalo. Se, todavia, observamos que a ciência opera exclusivamente com medidas, percebemos que no que concerne ao tempo a ciência conta instantes, anota simultaneidades, mas continua sem domínio sobre o que se passa nos intervalos [BERGSON, 2006: 67-68].

Anotar instantes é tomá-los justapostos, como pontos geométricos inseridos numa reta linear, pontos isolados e independentes entre si; anotar simultaneidades é correlacionar o

deslocamento de um corpo no espaço ao deslocamento angular do pino de um relógio em uma circunferência.

3) O princípio de não-contradição e o tempo.

O princípio de não contradição, como usualmente formulado (um objeto não pode, em um mesmo instante, ter duas propriedades contraditórias), só é válido sob a consideração de instantes isolados, justapostos e desconectados entre si. Entretanto, se o tempo não é um apanhado de partículas fragmentadas de tempo e sim um contínuo temporal como o fluxo indiviso apresentado, como fica o princípio de não contradição?

O princípio de não-contradição pressupõe que os objetos possam ser “paralisados” em momentos; estes, por sua vez, seriam “pinçados” de um fluxo temporal contínuo: é neste instante fotográfico, retirado do contínuo temporal, que a interdição dada pelo princípio de não-contradição se faz de forma veemente. No entanto, uma vez que a impossibilidade de atribuição simultânea de contraditórios se fundamente na noção de instante isolado, então nada garante que tal princípio continue com sua força coercitiva intacta em um domínio temporal não fragmentável em instantes isolados; um domínio desta natureza, como facilmente se verifica, poderia ser o próprio fluxo da consciência: no tempo duração bergsoniano, pode-se perfeitamente postular a vivência de estados de coisas contraditórios, como a atribuição simultânea de propriedades contraditórias a um objeto. Discutir sobre tal atenuação do princípio de não-contradição em domínios temporais e contínuos é a proposta do trabalho a ser apresentado.

¹ CORREIA, Fábio J. B. *O problema do tempo, no pensamento de Agostinho de Hipona e Henri Bergson*. Recife: Fundação Antônio dos Santos Abranches, 2009. Com relação aos pontos congruentes dos quais chamo aqui de simetrias entre o pensamento de Agostinho e Bergson ver importante pesquisa do professor Fábio José Barbosa Correia.

² Apud, CORREIA, 2009: 43.

Referências Bibliográficas

- ABBAGNANO, Nicola. *Dicionário de Filosofia*; trad. Da 1ª edição brasileira coordenada e revista por Alfredo Bosi; revisão da tradução e tradução de novos textos Ivone Castilho Benedetti – 4ª Ed. – São Paulo: Martins Fontes, 2000.
- AGOSTINHO. *Confissões*. Vida e obra. Editora Nova Cultural Ltda.: São Paulo, 2000.
- ARISTÓTELES. *Tópicos*; Vida e obra. Tradução Leonel Vallandro e Gerd Bornhem da versão inglesa de W. A. Pickard – Cambridge. Editora Nova Cultural Ltda.: São Paulo, 1973.
- BERGSON, Henri. *Duração e simultaneidade: a propósito da teoria de Einstein*/ tradução Cláudia Berliner; - São Paulo.
- BOLZANO, Bernard. *Paradoxes de l'infini*. Trad. Francesa da obra L'introduction et les notes de Hourya Sinaceur. Paris, France: Éditions du Seuil, 1993.
- CORREIA, Fábio José Barbosa. *O problema do tempo: no pensamento de Agostinho de Hipona e Henri Bergson*. Recife: Fundação Antonio dos Santos Abranches, 2009.
- FOLSCHEID, Dominique. WUNINBURGER, Jean-Jacques; *Metodologia filosófica*. Tradução: Paulo Neves. – São Paulo: Martins Fontes, 1997.
- MORTARI, Cezar A *Introdução a Lógica*. – São Paulo: Editora UNESP: Imprensa Oficial do Estado, 2001.

A Educação Patrimonial como referencial para o ensino e pesquisa em museus de ciências

Karina Saraiva
EMCCF/UFRJ
Mestranda FE/UFRJ
karinasiciliano@hotmail.com

Carlos Chagas Filho (1910-2000) médico, pesquisador, cientista e professor trabalhou por quase toda sua vida na UFRJ e fundou o Instituto de Biofísica da UFRJ em 1945. No ano 2000 foi fundado o Espaço Memorial Carlos Chagas Filho que reconhecido como um espaço não formal de educação realiza atividades junto aos alunos da educação básica e demais visitantes com objetivo de preservar a memória e divulgar as pesquisas realizadas no Instituto de Biofísica. Reconhecido como um lugar de memória (Nora, 1993), ensino e pesquisa apresenta-se também como espaço para o ensino das mais diversas disciplinas escolares. O objetivo desse artigo busca refletir as possibilidades do ensino interdisciplinar nesse Espaço onde semanalmente são realizadas as atividades do projeto de extensão “Descobrimos a Biofísica”. Reconhecido como espaço não formal de educação (Trilla, 1998) os museus são dotados de elevado potencial pedagógico segundo afirmou Marandino (2000) quando descreveu o elevado potencial dos museus de ciências.

Baseada em pressupostos da Nova Museologia (Chagas,1999) que transforma a ideia de museu como aglutinador de antiguidades em categoria de ambiente dinâmico e produtor de conhecimento refletimos também a utilização da biografia (Levi,1996) e o fascínio dos arquivos pessoais (Girão,2000) como fundamentais a uma reflexão sobre o ensino em museus. Horta (2000) nos fornece valioso material sobre a Educação Patrimonial e nos inspira na aplicação dessa metodologia de pesquisa de modo a problematizar o ensino interdisciplinar em Lugares de Memória.

Para Pierre Nora (1993), os lugares de memória se constituem a medida que essa memória acaba por conduzida pela história, o lugar onde foi realizada essa pesquisa, o Espaço Memorial Carlos Chagas Filho é um lugar de memória e um museu de ciências, visto que além de guardar a memória do Instituto de Biofísica e seu fundador Carlos Chagas Filho, é lugar onde acontecem várias atividades científicas, ainda segundo esse autor lugares onde a memória se cristaliza e se refugia, sendo assim a criação desses espaços seria um dos melhores meios para eternizar o passado.

”Se habitássemos ainda a nossa memória não teríamos a necessidade

de lhe consagrar lugares. Não haveria lugares porque não haveria memória transportada pela História (...) Desde que haja rastro, distância, mediação, não estaremos mais dentro da verdadeira memória, mas dentro da história.”(NORA,1993, p8).

A nova museologia tem início aproximadamente na primeira expressão pública e internacional em 1972: “Mesa- Redonda de Santiago do Chile” organizada pelo ICOM. Este movimento afirma a função social do museu e o caráter global das suas intervenções. A Declaração de Quebec estabeleceu novos princípios de base da nova museologia. Esse novo pensamento deixou de privilegiar o objeto em si, passando a compreendê-lo como suporte de memória e mediador das relações, contribuindo para uma nova valoração aos objetos museológicos, ampliando, assim, sua possibilidade de alcance. Segundo Mario Chagas (2007), o Movimento Internacional da (MINOM) que se organizou nos anos oitenta além de novas experiências museais desenvolvidas em outros países como França, México, Suíça, Portugal, viria configurar um novo conjunto de forças que esse autor destaca como capazes de ampliar simultaneamente o “bastião museal e a cidadela patrimonial”. O museu em questão além de abordar a temática científica também guarda um acervo baseado na biografia de Chagas Filho. Nesse caso além da história de vida, o que inspira olhares atentos de pesquisadores e visitantes são as preciosidades contidas no arquivo pessoal desse cientista. Desde diplomas e medalha até cartas deixadas por suas netas e uma curiosa coleção de óculos, tudo isso desperta interesse do visitante. “Um arquivo pessoal está longe de ser uma biografia, mesmo porque lhe falta a retórica, inerente ao trabalho do historiador, ou o estilo literário do escritor.” (Girão, 1995, p.1) Bem como não deve ser comparado a um simples vestígio, pois representa um importante material da memória. “A história de vida é uma dessas noções que entraram como contrabando no nosso universo científico” (Bourdieu,1996, p. 183) sendo nosso fascínio de arquivistas alimentados não só pela uma renovação na história narrativa, mas pelo interesse de novos tipos de fontes, nas quais percebemos muitos indícios do cotidiano. Segundo afirmou Levi, 1996 o que de fato me encanta e desperta o interesses de muitos pesquisadores é a possibilidade de conhecer algumas características do sujeito pesquisado, compreender parte do seu cotidiano além da percepção das singularidades existentes entre sua obra e seu arquivo pessoal o que permitem aos setores educativos desenvolver atividades para o público visitante do museu.

Educação Patrimonial em lugares de memória.

Moura Santos (2002) descreveu a importância da educação em Museus, que deve ser visto segundo ele, como um espaço privilegiado onde é possível concretizar as propostas de intercâmbio com as diversas áreas. Monteiro, pesquisadora da Faculdade de Educação da UFRJ (NEC) coordena atualmente um projeto de pesquisa que estuda a formação docente e a análise dos discursos mobilizados por professores durante as suas aulas. Quanto ao ensino no museu ela afirma ser este um espaço que estabelece um *diálogo iluminador do presente e do passado* e possibilita o conhecimento sobre culturas de diferentes sociedades (2009). Oriá (1993) consultor legislativo da área de Educação e Cultura da Câmara dos Deputados desenvolveu pesquisas sobre o Patrimônio Histórico de Fortaleza, em suas produções, destaca a necessidade da inserção desta temática nos currículos como ênfase a Educação Patrimonial.

Diante disso penso na articulação entre a educação formal, definida pela maioria dos autores como a educação que ocorre no espaço da escola, institucionalizada, regrada e que segue um calendário rígido. Já o Museu segundo Trilla (1993) é reconhecido como espaço de educação não formal por ser um lugar dotado de processos intencionais, metódicos e diferenciado, mas que não se constitui em formas estritas e convencionalmente escolares.

Como ensinam os educadores do museu - Metodologia da Educação Patrimonial

A visita ao Espaço é composta por três momentos: recepção dos alunos para visita guiada ao antigo escritório do Dr. Chagas, realização de práticas de física experimental e visita a um laboratório do Instituto. A equipe de educadores do Espaço é composta por uma coordenadora /Historiadora, 3 bolsistas graduandos de História que guiam os alunos e o Curador/Mediador das atividades de física que é formado em Medicina e mesmo com 87 anos e aposentado faz questão de realizar as atividades.

Maria de Lourdes Horta (1999) museóloga que permaneceu dezessete anos à frente do Museu Imperial pensou uma metodologia própria para educação em museus. Segundo Horta a **metodologia proposta** se estrutura sobre determinadas **etapas**, caracterizadas por diferentes recursos pedagógicos, visando **objetivos definidos** para cada uma. No entanto como a ênfase da nossa pesquisa foi dada aos *saberes mobilizados pelos educadores para ensinar em museus* a aplicação da metodologia consistiu na *realização e registro de perguntas e respostas frente à análise de um objeto (acervo) ou fenômeno cultural*, por isso optamos pela utilização de um roteiro fornecido pela própria autora.

Investigando um objeto cultural. Principais aspectos a observar e perguntas direcionadas aos visitantes:

Aspectos físicos/materiais

Outras perguntas:

O que parece ser este objeto? (função/uso)

Que cor tem?

Que cheiro tem?

Que barulho faz?

De que material é feito?

O material é natural ou manufaturado?

O objeto está completo?

Foi alterado, adaptado ou consertado?

Está usado?

Modo/ processo de construção

Outras perguntas:

Como foi feito?

Onde foi feito?

Foi feito à mão, ou à máquina?

Foi feito em uma peça única, ou em partes?

Com uso de molde, ou modelado à mão?

Como foi montado? (com parafusos, pregos, cola ou encaixes...).

Função/uso

Outras perguntas:

Para que foi feito?

Quem o fez?

Para que finalidade?

Como foi ou é usado?

O uso inicial foi mudado? Por quê?

Desenho/ forma

Outras perguntas:

O objeto tem uma boa forma? é bem desenhado?

Ele é bem adequado para o uso pretendido?

De que maneira a forma indica a função?

O material usado é adequado à função?

É decorado, ornamentado?

Como é a decoração?

O que a forma e a decoração indicam?

Sua aparência é agradável? Por quê?

Valor/significado

Outras perguntas:

Quanto vale este objeto?

Para as pessoas que o fabricaram?

Para as pessoas que o usam (ou usaram)?

Para as pessoas que o venderam?

Para você?

Para um Banco?

Para um Museu?

No Espaço Memorial a realização dessa atividade teve início em Maio de 2010. Os mediadores escolhem objetos do arquivo pessoal do Dr. Chagas e do acervo de preferencia que não fazem parte do cotidiano dos alunos do século XXI e fazem perguntas baseadas nos tópicos descritos acima. Em atividade com os alunos de 9º ano em Setembro de 2010, foi escolhido como objeto de análise uma **máquina de calcular** que pertenceu ao Dr. Chagas e é datada de 1940. Só após o mediador ter mostrado os números que eles reconheceram que era uma calculadora. Fabricada no México e tão grande que não se pode carregar em bolsas como fazemos atualmente a análise desse objeto permitiu que o mediador refletisse e destacasse acontecimentos ocorridos nos anos de 1940, no Brasil, no Mundo e no Instituto de Biofísica. Esse panorama histórico cultural permitiu uma reflexão sobre acontecimentos do século passado e esse retorno permitiu ao mediador falar não apenas dos acontecimentos, mas da cultura, dos hábitos, das roupas, da alimentação e dos equipamentos utilizados por aqueles que viveram no século XX. O outro objeto mais curioso que muitos alunos nunca tinham ouvido falar é o **Gramofone**, fabricado pela “arena polyphone”, uma raridade nos dias atuais. O gramofone é um “retrato vivo” do passado visto que evoluiu para fita cassete e hoje em dia para o CD e até MP5. Ainda é possível reproduzir som nesse aparelho, com uma simples manivela dá-se corda e ele aciona o disco que reproduz a música com o uso de uma agulha metálica. Quando falamos com os alunos que ele é um objeto anterior a vitrola e que depois da vitrola ainda existiu o gravador com a fita cassete os alunos fazem uma série de perguntas e é dessa maneira que abordamos questões referentes ao progresso com destaque ao tempo histórico, ao conceito de evolução, modernidade e presentismo (HARTOG,2006). Questionamos a facilidade e dificuldade dos mesmos e percebemos que o progresso permitiu uma série de benefícios como por exemplo, ouvir música em qualquer lugar onde se esteja. Professor Elias, como já foi citado anteriormente é outro mediador do Espaço e faz várias atividades científicas como os visitantes. O espectroscópio é um dos objetos mais interessantes do acervo, datado de 1925 pertenceu a um dos laboratórios do Instituto de Biofísica e hoje pertence ao acervo do Espaço. Nesse aparelho os alunos podem entender e observar como se forma o arco – íris. Dr. Elias, o mediador, descreve o aparelho conforme roteiro anterior e mostra como o prisma iluminado por uma lâmpada, pode formar o arco – íris. Segundo ele, a gota da chuva na natureza age como o prisma desse aparelho. Após descrevê-lo o professor guia os alunos nessa fabulosa observação e descoberta.

A realização desse trabalho, permitiu associar uma metodologia da educação patrimonial ao ensino de História e de Ciências o que permitiu aos alunos contato direto com o acervo o tornando acessível e de fácil compreensão. Diante das possibilidades de integração

das diversas disciplinas escolares no interior do espaço museal, somos constantemente desafiados a viver em consonância com o que Carlos Chagas Filho afirmava ser a universidade: “*um lugar que ensina porque se pesquisa*”. Nesse sentido vivenciamos o compromisso com a comunidade acadêmica e escolar no sentido da importante tarefa de transmissão dos ensinamentos referentes ao ensino das “Ciências”, isto é, ciências naturais e sociais. Monteiro escreveu sobre os desafios do ensino em museus e permitiu que compreendêssemos como a *experiência com o outro* torna possível um diálogo entre os diversos povos. Segundo Horta mesmo o “objeto mais comum de uso doméstico ou cotidiano pode oferecer uma vasta gama de informações a respeito do seu contexto histórico-temporal, da sociedade que o criou, usou e transformou, dos gostos, valores e preferências de um grupo social, do seu nível tecnológico e artesanal, de seus hábitos, da complexa rede de relações sociais.” No entanto a observação direta e o questionamento do objeto, por meio desse roteiro de perguntas organizado pela autora, podem revelar informações que poderão ser expandidas através da investigação de fontes complementares como livros, fotografias, documentos, arquivos cartoriais e eclesiásticos, arquivos de instituições, clubes, associações, arquivos familiares, pesquisas, entrevistas, etc.

Referências Bibliográficas

- BOURDIEU, Pierre 1996 A ilusão biográfica. Em Marieta Ferreira de Moraes e Janaína Amado (orgs.) *Usos & abusos da história oral*. Rio de Janeiro, Editora da Fundação Getúlio Vargas, p. 183-191.
- CHAGAS, Mario. Casas e portas da memória e do patrimônio . *In Revista em Questão*, Vol. 13, Nº 2, 2007.
- GIRÃO, Ana Luce. Ciência, política e paixão: o arquivo de Carlos Chagas Filho. *In Revista História, Ciência, Saúde Manguinhos*, vol.12, no.1,Rio de Janeiro, Jan./Abr, 2005.
- HORTA, Maria Lourdes Parreiras. *Guia básico de Educação Patrimonial*. Rio de Janeiro: IPHAN,1999.
- _____. *Interdisciplinaridade: Um projeto em parceria*. 3ªed. São Paulo: Loyola. 1995. 119 p.
- LEVI, Giovanni 1996 Usos da biografia. Em Marieta de Moraes Ferreira e Janaína Amado (orgs.) *Usos & abusos da história oral*. Rio de Janeiro, Editora da Fundação Getúlio Vargas, p. 167-182.

MOURA SANTOS, Maria Célia T. A escola e a educação no Brasil: uma história de confirmação dos interesses da classe dominante. In: *Repensando a ação educativa e cultural dos museus*. 2 ed. Ampl., Salvador: Centro Editorial Didático da UFBA, 2002. 136p.

MONTEIRO, Ana Maria F.C. *Professores de História – Entre saberes e práticas*. Rio de Janeiro: Editora Mauad X, 2007. 262 p.

_____. Ensino de História e Museus: O diálogo com a experiência do outro. In *Revista do professor do museu da República*. Vol. 2, N.2. Rio de Janeiro: p 14-15, 2009.

ORIÁ, Ricardo. Memória e ensino de História. In BTTENCOURT, Circe (Org.). *O saber Histórico na sala de aula*. São Paulo: Contexto, 1997.

_____. Ensino de História: entre História e Memória (capítulo). IN: SILVA, G.V. da; SIMÕES, R.H.S.; FRANCO, S.P. (Orgs.) *História e Educação: territórios em convergência*. Vitória (ES): GM Gráfica e Editora Ltda e PPGHIS/UFES, 2007. 263 páginas; ISBN: 978-85-99510-23-0. (59-80)

_____. Ensino de História e Museus: O diálogo com a experiência do outro. In *Revista do professor do museu da República*. Rio de Janeiro: 2009, vol 2, N.2. p 14-15.

NORA, Pierre. Entre Memória e História: a problemática dos lugares. In: *Projeto História*. São Paulo: PUC, n. 10, pp. 07-28, dezembro de 1993.

Ética ambiental e visão de mundo em agricultores orgânicos e agroecológicos do Rio de Janeiro

Karen Sayuri Sasada Sato
Mestranda HCTE/UFRJ
sasadasato@msn.com

A partir da discussão teórica em torno das Éticas Ambientais e das Visões de Mundo que envolvem a relação homem-meio em suas diversas manifestações, além da discussão teórica em torno da Agroecologia, procura-se entender as novas (ou velhas) relações éticas e visões de mundo que (re)surgem com a Agroecologia e a Agricultura Orgânica.

Através de entrevista com produtores orgânicos e agroecológicos do Estado do Rio de Janeiro e pesquisa bibliográfica específica, é realizada análise qualitativo-interpretativa e discussão que permite delinear que tipo de ética ambiental e de visão de mundo permeia as idéias e ações destes produtores.

Ética Ambiental

O termo “ambiente” é comumente empregado como tudo aquilo que é material no planeta Terra, exceto os humanos; ou como tudo aquilo que acerca o ser humano. Aceitamos, desta forma, uma dicotomia básica, onde “humanos” e “ambiente” são elementos separados. Esta separação nos permite compreender a natureza como um **valor instrumental**, como recurso útil para a vida humana, a natureza com alguma finalidade. Em oposição, há a noção de valor **não-instrumental**, ou **valor intrínseco**, quando a natureza tem valor em si mesmo.

A noção de Antropocentrismo forte e fraco discute em que medida é possível nos abstermos do ponto de vista humano de apreensão da natureza. (Hargrove e Callicot, 2006) A perspectiva Biocêntrica considera o biocentrismo como uma alternativa ao antropocentrismo, para estender a moralidade, ou o respeito moral para a natureza, não só aos seres humanos. (Katz, 1992; King, 1997)

A partir desta reflexão Katz destaca três relações éticas recorrentes: o imperialismo da natureza sobre a humanidade; o imperialismo humano sobre a natureza; o imperialismo do humano sobre outros humanos. Em termos da relação sociedade-natureza, pode se relacionar estas três relações éticas definidas por Katz à ética ambiental de grupos humanos nômades e caçadores e coletores, agricultores e urbanos, respectivamente.

O Antropocentrismo e o destacamento do homem em relação à natureza têm no mito de Gilgamesh, o rei sumério que mata o demônio da floresta em nome da cidade e da agricultura o seu primeiro registro histórico. Aristóteles teria exaltado a maior virtude humana como sendo o desenvolvimento da razão, a dimensão da alma humana que não é compartilhada com plantas ou animais. Descartes identifica na essência do indivíduo a substância mental, metafisicamente alienada do resto do mundo natural. Kant e os racionalistas

contemporâneos identificam a livre autonomia humana como o fundamento para a moral e a dignidade.(SPLASH and CLAYTON, 1997; PEPPER, 1996; HARRISSON, 1992)

Podemos encontrar fundamentação comum entre a visão dicotômica que fundamenta o antropocentrismo, o pensamento dualista, linear e o reducionismo discutidos por Simmons (1993); todos eles em oposição ao pensamento holista.

Scott Hoeffle (2009) desenvolve a discussão em torno das éticas ambientais baseado nas **visões de mundo encantada e desencantada**, a partir de conceitos da antropologia e da área ambiental.

A partir da Visão de Mundo encantada, a natureza é considerada como entidade orgânico-vital, com a qual os homens mantêm relações recíprocas, e o bem social e todo o ecossistema têm prioridade sobre o bem individual. Além de humanos, da fauna e da flora, a terra, a água e as rochas são também consideradas como organismo vivo, com atributos vitais. A natureza não é dividida entre material-física e espiritual-metafísica, ou inorgânica-não-vital e orgânico-vital. Há nesta visão de mundo uma interrelação entre as esferas natural, social e espiritual. A natureza é animada com entidades espirituais, com as quais os humanos interagem de maneira recíproca. A visão de mundo encantada funcionaria como um escudo ideológico, prevenindo a sobre-exploração de recursos naturais e o aumento de desigualdade social.

Visão de Mundo Secular / Materialista	Ciência Moderna (mecanicista, quantitativa, reducionista)	Ética Egocêntrica	Alto grau de degradação ambiental e alto nível de desigualdade social.
Visão de Mundo desencantada	Estruturalismo Econômico Neo- Marxista / Neo-Darwinismo Econômico / Espiritualismo Bifurcado	Ética Homo- cêntrica	Exploração de recursos naturais e desigualdade social.
Visão de Mundo Encantada	Ecologia Radical Contemporânea / Saber tradicional	Ética Homo- ecocêntrica	Baixo grau de degradação ambiental e alto nível de igualdade social.

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de Hoeffle (2009)

“Sucessivas reformas religiosas e, finalmente, o surgimento da Ciência, materialista e quantitativa, promoveram o desencantamento ideológico que, em primeiro lugar, elimina a crença nos espíritos da floresta e corta as relações diretas com os espíritos do Além. Em momento posterior, a educação universal promove a doutrinação das massas com uma visão científica mecanicista e reducionista que progressivamente ridiculariza e finalmente elimina a ‘crença supersticiosa’ ou a transforma em ‘folclore’ inóculo. Sem as limitações espirituais nas relações com uma Natureza animista, surge a ética ambiental homocêntrica, permitindo o desmatamento desenfreado. A eliminação de normas e práticas sociais e intra-comunitárias, como as limitações e obrigações mútuas entre parentes e ancestrais, abre caminho para valores e uso dos recursos de forma individualista, estabelecendo uma ética ambiental egocêntrica que se associa à adoção de inovações tecnológicas com base na acumulação de capital e na exploração humana.” (HOEFLE, 2009)

Agroecologia

O processo de modernização da agricultura – diferente de um desenvolvimento em co-evolução homem-técnica-ambiente - privilegiou a ampliação da produtividade agrícola, negligenciando o agricultor e o ambiente como elementos do mesmo modelo de desenvolvimento. Como contrapontos emergiram diversos movimentos de agricultura alternativos ao novo modelo industrialista. Estas práticas alternativas ganharam força num período em que os problemas de degradação ambiental, ocasionados pelo processo de industrialização da agricultura, tornaram-se o centro das preocupações. (CARMO & MAGALHÃES, 2009).

Os agricultores entrevistados para esta pesquisa se autodenominaram praticantes de agricultura biológica, agricultura ecológica, orgânica, agroecológica e agroflorestal. Agricultura biológica e ecológica parecem ser os nomes genéricos que esse movimento alternativo adotou na década de 80. Enquanto a agricultura orgânica preconiza apenas a não utilização de agrotóxicos, a agroecologia e a SAF (Sistema Agroflorestal) têm uma proposta que reorienta toda uma ética em relação ao convívio homem-natureza. Neste trabalho, será utilizado o termo agricultura alternativa para denominar todos os tipos de agricultura supracitados, em oposição ao manejo convencional moderno, baseado na Revolução Verde e na Revolução Genética.

A interdisciplinaridade é demanda constante na agroecologia, e, mais ainda, a transdisciplinaridade, já que a realidade da sua problemática demanda uma integração de saberes. (Leff, 2007)

Caporal e Costabeber complementam a discussão de LEFF a caminho da definição de Agroecologia:

“Com base em vários estudiosos e pesquisadores nesta área (Altieri, Gliessman, Noorgard, Sevilla Guzmán, Toledo, Leff), a Agroecologia tem sido reafirmada como uma ciência ou disciplina científica, ou seja, um campo de conhecimento de caráter multidisciplinar que apresenta uma série de princípios, conceitos e metodologias que nos permitem estudar, analisar, dirigir, desenhar e avaliar agroecossistemas. Os agroecossistemas são considerados como unidades fundamentais para o estudo e planejamento das intervenções humanas em prol do desenvolvimento rural sustentável. Nestas unidades geográficas e socioculturais que ocorrem os ciclos minerais, as transformações energéticas, os processos biológicos e as relações sócioeconômicas, constituindo o lócus onde se pode buscar uma análise sistêmica e holística do conjunto destas relações e transformações.” (Caporal & Costabeber, 2002.)

A agroecologia tem se manifestado de forma que ultrapassa o caráter de disciplina científica e o desenvolvimento rural. Tem se mostrado capaz de articular saberes locais, tradicionais e o conhecimento científico universalista, e outros tantos saberes híbridos, tendo também manifestações em ambiente urbano: a agroecologia urbana.

Entendemos as revoluções agrícolas e industriais, bem como a instituição dos estados-nação, as reformas religiosas e a instituição de um paradigma científico-universalista como processos que contribuíram para o desencantamento da visão de mundo e a superação de éticas ambientais de relação mais próxima do homem com o meio, de onde se desenvolvem saberes e éticas que consideram a complexidade do meio bem como suas idiossincrasias e especificidades locais. A Agroecologia é entendida nesse trabalho como um movimento de re-encantamento da visão de mundo.

Análise qualitativo-interpretativa

Há uma lucidez equilibrada na avaliação dos produtores em relação à produção orgânica e agroecológica. Conseguem contrapor e equiparar fatores diversos, num esquema mental complexo. Para avaliar as qualidades de uma produção orgânica, é comum levantarem temas como: produtividade, relações ecológicas, recursos locais, economia, lucro, transporte, uso de combustível, uso de insumos químicos, educação, saúde, saber tradicional, sementes nativas, espécies nativas, seleção natural, relação com o consumidor, redes cooperativas, economia solidária, poluição, migração campo-cidade, qualidade de vida, ética, espiritualidade, estética, entre outros.

É comum se expressarem por frases simples e curtas, de modo que, às vezes, parecem entrar em contradição. Porém, algumas vezes parece que se trata da barreira da estrutura linear frasal para explicar pensamentos complexos. É comum os produtores não se incomodarem quando sua fala parece entrar em contradição, e parecem se sentir confortáveis com o paradoxo, ou com a sobreposição de verdades.¹

Os locais de produção (Seropédica, Magé, Teresópolis, Petrópolis) são de colonização em várias etapas, sendo que os agricultores não tiveram contato com grupos humanos tradicionais, que tenham evoluído de forma secular naquele ambiente. Este fato somado à religião cristã, e principalmente protestante pode explicar o fato de não haverem manifestações artísticas e culturais próprias, como festas, música, danças, rituais, crença em seres não-humanos, e em arquétipos representativos. A crença monoteísta justifica uma visão desencantada, a não-relação com o mistério. Nenhum dos entrevistados acredita em seres como Saci-Pererê, Curupira, ou Lobisomem. Todos já ouviram falar, mas nunca os viram e alguns conhecem pessoas que acreditam. A maioria diz que são folclore, superstição ou lenda, e dão explicação monoteísta ao afirmarem que dentre as coisas que não podem ver, mas podem sentir e sabem que existem, apenas existe Deus. O mistério é tido como o desconhecido e Deus é o que não se pode ver, mas se sabe que existe, de modo que seres encantados são substituídos por um Deus.

A partir da noção de preservacionismo, os agricultores se afastam da mata. A mata passa a ser o lugar de moradia do mistério, do desconhecido, do respeito. A natureza densa, intocada e selvagem representada pela mata é relacionada ao Deus cristão, e o homem, às ações perversas e negativas.

A dicotomia homem-ambiente é presente na fala dos entrevistados, mas muitas vezes é tida como um obstáculo a ser superado pelo manejo alternativo. Esta dicotomia é clara quando se trata a mata com posição preservacionista. A relação do homem com a natureza se daria apenas na agricultura, mas a convivência com a mata é limitada pela mentalidade preservacionista. Aqueles que optam pelo manejo agroflorestal possuem visão diferenciada, de convivência com a mata. Este tipo de manejo representa com maior proximidade a superação da separação homem-natureza. De qualquer forma, a mata é sempre vista como algo positivo, representando a natureza mais pura, mais intocada pelo homem.

Há uma noção constante de interdependência e holismo na fala dos entrevistados, principalmente por sua capacidade de considerar o “todo” mesmo para ações específicas. Pensam sempre nas conseqüências de atos mínimos, e nos seus desdobramentos em longo prazo. Consideram por isso que pragas e ervas - daninhas, assim como a mata, são elementos do todo que deve ser mantido em equilíbrio, e assim favorece a existência harmônica de todas as coisas. Outras noções relacionadas a este tipo de mentalidade são o cooperativismo e o associativismo.

A intuição como fonte de conhecimento é fruto de compreensão da natureza. Não conseguem explicar como chegam a certas conclusões, por que a complexidade das questões muitas vezes ultrapassa o raciocínio lógico e a estrutura linear da linguagem.

A noção de interdependência é presente também quando é dito que há relação direta entre a saúde da terra, das plantas e das pessoas. Atribuem às plantas e à terra características humanas, como a felicidade, o sorriso, a gratidão. Tal postura pode significar uma imposição da humanidade para a natureza, ou a noção de igualdade onde seres humanos e natureza estão no mesmo patamar. A segunda alternativa é mais provável, já que em diversos momentos diziam que as plantas sofrem, sentem sede, e se deve ter pena delas, como se merecessem os mesmo cuidados que os humanos.

Uma idéia de saúde moral permeia a fala dos agricultores. Dizem que se sentiam mal ao morarem na cidade, ou usarem agrotóxicos, e explorar a terra. A opção pelo manejo alternativo os torna pessoas melhores, e mais felizes. Se sentem bem por pensarem estar vivendo da melhor maneira possível. A qualidade de vida, a realização pessoal, o bem estar, e a orientação ética fazem parte de uma idéia de saúde moral.

A atribuição do antropocentrismo à agricultura convencional moderna fica clara quando comparada à dominação da colonização espanhola. O extermínio de povos nativos pelos espanhóis é comparado ao uso de agrotóxico para exterminar “ervas - daninhas” e cultivar apenas as espécies interessantes para o agricultor.

O vitalismo é presente em todas as falas, já que todos afirmam que a terra, a água, ou o planeta Terra são seres vivos. Além desta noção de vida, geralmente justificada pela capacidade de mutação e movimento dinâmico gerador de outras formas de vida, cada elemento possui atributos qualitativos. Em relação à água foram mencionadas qualidades como alimento essencial, purificadora, renovadora; a terra é tida como chão,

base material para a vida, reservatório de alimento, receptiva, mãe, generosa, geradora de vida; e o planeta Terra como lar de toda a vida.

De forma geral, pode se dizer que agricultores agroecológicos possuem orientação ética vitalista, homoecocêntrica, biocêntrica e holista. Não o são de maneira radical, principalmente pela ausência de uma cultura-raiz que tenha se desenvolvido em co-evolução com o ambiente em que vivem, mas são estas as orientações éticas que constituem no escopo de suas ações.

Através da compreensão das éticas ambientais podemos entender padrões na relação do homem com a natureza, inclusive aqueles onde esta dicotomia não é uma realidade. Os diversos autores aqui discutidos apresentam diferentes olhares sobre esta relação, e diferentes propostas para uma reorientação da relação sociedade-natureza.

Assim como as ações humanas geram uma orientação ética, esta fundamenta as ações humanas. O desenvolvimento da agricultura representa historicamente e do ponto de vista técnico, a ação de domínio do homem sobre a natureza. Ao mesmo tempo, a agricultura é atividade que conecta homem e natureza. Através de um equilíbrio entre posições racionais e um reaprendizado com a natureza, a agroecologia se desenvolve como uma nova forma de viver.

Os movimentos alternativos de agroecologia, permacultura, bioconstrução, tecnologias intuitivas, práticas holísticas orientais, surgem como forma reconstruir novas formas de interação com o meio, com soluções relacionadas à moradia, alimentação, técnicas, religião ou espiritualidade, lixo, representando, mais do que um retorno, uma nova ética ambiental que pode resultar na superação desta dicotomia homem-meio.

A noção de separação da humanidade em relação à natureza permeada por dualismos, reducionismos, materialismos, quantitativismos, produtivismos, universalismos, e tantas outras orientações intelectuais e práticas resultou numa crise que não é apenas uma crise ambiental, mas uma crise vital. Não há dúvidas de que para pensar em algum desenvolvimento sustentável é necessário reformularmos uma nova visão de mundo, e, definitivamente, uma reorientação da ética ambiental que permeia nossas ações.

¹ GEERTZ (1973):

“(...) Outra implicação é que a coerência não pode ser o principal teste de validade de uma descrição cultural. Os sistemas culturais têm que ter um grau mínimo de coerência, do contrário não os chamaríamos sistemas, e através da observação vemos que normalmente eles têm muito mais do que isso. Mas não há nada tão coerente como a ilusão de um paranóico ou a estória de um trapaceiro. A força de nossas interpretações não pode repousar, como acontece hoje em dia com tanta frequência, na rigidez com que elas se mantêm ou na segurança com que são argumentadas. Creio que nada contribuiu mais para desacreditar a análise cultural do que a construção de representações impecáveis de ordem formal, em cuja existência verdadeira praticamente ninguém pode acreditar.”

Referências Bibliográficas

- CAPORAL, F.R.; COSTABEBER, J. A. *Agroecologia. Enfoque Científico e Estratégico*. In: Agroecol.e Desenv.Rur.Sustent.,Porto Alegre, v.3, n.2, abr./jun.2002.
- CAPRA, Fritjof. *Falando a linguagem da natureza: princípios da sustentabilidade*. In: BARLOW, Zenobia; STONE, Michael K. *Alfabetização Ecológica. A educação das crianças para um mundo sustentável*. São Paulo: Cultrix, 2006.
- GEERTZ, Clifford. *A interpretação das Culturas. O impacto do conceito de Homem sobre o conceito de Cultura*. Rio de Janeiro: Zahar, 1973.
- HARRISON, Robert. Chapter 1: *First the Forests*. In: *Forests: The Shadow of Civilization*. University of Chicago Press, 1992
- HARGROVE, E. *Weak Anthropocentric Intrinsic Value*. In: LIGHT, A.; ROSTON III, H. *Environmental Ethics*. Oxford, Blackwell, 2006.
- HOEFLE, Scott W. *Permacultura e Sustentabilidade Rural na Amazônia* In: BICALHO, Ana M. de Souza; HOEFLE, Scott W. (orgs.). *A Dimensão Regional e os Desafios à sustentabilidade Rural*. Rio de Janeiro: CAPES, 2003.
- _____. *Enchanted (and Disenchanted) Amazônia: Environmental Ethics and Cultural Identity in Northern Brazil*. In: *Ethics, Place and Environment – A Journal of Philosophy and Geography*. Vol. 12, Nº 1, March 2009, 107-130.
- _____. *Ética Ambiental, Sistema Agrícola e Paisagem Cultural na Mata Atlântica no Sudeste Brasileiro*. *Ateliê Geográfico*, nº3, v. 8, 2009.
- _____. *Mundivências Encantadas e Desencantadas no Sertão do Nordeste Brasileiro*. In: *Análise Social*, Vol. XXXII (140), 1997 (1º), 189-213.
- KATZ, E. *Nature's Presence: Reflections on Healing and Domination*. In: LIGHT, A.; SMITH, J. *Space, Place and Environmental Ethics*. London, Rowman & Littlefield Publishers, 1997.
- KATZ, Eric. *The Call of the Wind: The Struggle Against Domination and the Technological Fix*. *Environmental Ethics*. V. 14, nº3. 1992: 271.
- KING, R. *Critical Reflections on Biocentric Environmental Ethics: Is It an Alternative to Anthropocentrism?* In: LIGHT, A.; SMITH, J. *Space, Place and Environmental Ethics*. London, Rowman & Littlefield Publishers, 1997.
- LEFF, Enrique. *Epistemologia Ambiental*. São Paulo: Cortez, 2007.
- LÉVI-STRAUSS, Claude. Cap. 1: *Natureza e Cultura*. In: *As Estruturas Elementares do Parentesco*. Petrópolis: Vozes, 1982.
- LIGHT, A.; ROSTON III, H. *Introduction: Ethics and Environmental Ethics*. In: LIGHT, A.; ROSTON III, H. *Environmental Ethics*. Oxford, Blackwell, 2006.
- MERCHANT, Carolyn. *Radical Ecology. The Search for a Livable World*. New York: Routledge, 1992.
- PALMER, C. *An Overview on Environmental Ethics*. In: LIGHT, A.; ROSTON III, H. *Environmental Ethics*. Oxford, Blackwell, 2006.
- PENA-VEGA, Alfredo. *O despertar ecológico. Edgar Morin e a ecologia complexa*. Rio de Janeiro: Garamond, 2005.
- PEPPER, David. *Modern Environmentalism. An Introduction*. London: Routledge, 1996.
- SANTOS, Boaventura de Souza. *Para Além do Pensamento Abissal: Das linhas globais a uma ecologia dos saberes*. *Revista Crítica de Ciências Sociais*. Nº78. Outubro, 2007.
- SIMMONS, I. G. *Interpreting Nature. Cultural Constructions on the Environment*. New York: Routledge, 1993.

**A Coleção de Provas da Escola Central Realizadas no Ano de 1873:
A Formação e atuação profissional dos engenheiros “centralistas”- Antiocho dos Santos
Faure, Fabio Hostílio de Moraes Rego e Aarão Leal de Carvalho Reis**

Juliana Sant’Anna Guedes de Sousa
Bolsistas PIBIC IFCS/UFRJ
julianasguedes@ig.com.br

Heloi José Fernandes Moreira
Doutorando HCTE/UFRJ
heloi@poli.ufrj.br

Nadja Paraense dos Santos
Professora HCTE/UFRJ
nadja.paraense@gmail.com

INTRODUÇÃO

Este trabalho tem por objetivo desenvolver reflexões a respeito do desempenho acadêmico de Antiocho dos Santos Faure, Fábio Hostílio de Moraes Rego (1870-1916) e Aarão Leal de Carvalho Reis (1853-1936), enquanto alunos da Escola Central, especialmente no ano de 1873, através da coleção de provas deste ano disponíveis no acervo de Obras Raras da Biblioteca Nacional.

A partir de buscas realizadas no ano de 2010 e 2011 em diversas instituições de pesquisa localizadas no Rio de Janeiro sobre a formação e funcionamento da Escola Central (1858-1874), encontrou-se a coleção de provas dos alunos da referida instituição no ano de 1873. A motivação deste estudo ocorre em razão de suas atuações profissionais de destaque para a sociedade brasileira na transição entre os séculos XIX e XX.

Aarão Leal de Carvalho Reis e Fabio Hostílio de Moraes Rego encontram-se presentes na memória da Engenharia do Brasil, suas contribuições para a transformação espacial do Brasil são referência até os dias atuais, atuarem na área de saneamento como também no planejamento e construção de cidades.

O questionamento que motivou esta pesquisa ocorreu na consulta à coleção de provas da Biblioteca Nacional. Na análise da coleção destacou-se o desempenho de Antiocho dos Santos Faure, escolhido como objeto de pesquisa devido às poucas informações a respeito de sua

trajetória profissional após a formação na Escola Central, posteriormente denominada Escola Politécnica.

METODOLOGIA

A metodologia empregada na pesquisa constitui-se na análise e comparação direta entre as notas obtidas pelos citados nesta fonte principal. Incluem-se também informações obtidas nos livros de registro localizados no Arquivo Nacional, além da consulta a bibliografias (pessoais e sobre a instituição). Ao final, apresentação de breve resumo sobre atuação profissional dos engenheiros estudados e as suas contribuições para o desenvolvimento da Engenharia no Brasil.

RESULTADOS OBTIDOS

A análise da coleção de provas da Escola Central que se encontra disponibilizada na Biblioteca Nacional indica a realização de, pelo menos, 09 provas discursivas no ano letivo de 1873. Através deste material foi possível acompanhar o desempenho dos estudantes citados nas respectivas disciplinas (Quadro 1).

CONSIDERAÇÕES PARCIAIS

A presente pesquisa encontra-se em andamento. Mas já se pode apresentar algumas considerações sobre a relação entre o desempenho escolar e a posterior trajetória profissional dos três engenheiros.

Fadel (2005) aponta a carência de trabalhos sobre o campo profissional da engenharia no Brasil. Alguns engenheiros já tiveram sua atuação desatada na literatura, como André Rebouças, Paulo de Frontin, Pereira Passos, Saturnino Britto entre outros. Mas o campo ainda encontra-se em aberto. A possibilidade da vinculação entre os desempenhos acadêmico e profissional amplia o escopo da pesquisa, auxiliando no entendimento de como se estabeleceu esse campo profissional no período Império-Primeira República.

É importante destacar que na Escola Central a formação do engenheiro civil já estava definida em contraposição ao engenheiro militar, e os conteúdos de ensino encontrados são pertinentes à atuação posterior dos exemplos estudados.

A análise do desempenho acadêmico, relativo ao ano de 1873 dos engenheiros escolhidos para a pesquisa, apontou para uma diferença em relação às notas, não sendo possível realizar uma média anual em razão de algumas avaliações não se encontrarem disponíveis. Encontra-se em andamento o levantamento do currículo relativo ao curso no período estudado.

Quanto ao levantamento da trajetória profissional dos escolhidos para esta análise, destaca-se que tanto Aarão Reis quanto Fábio Hostílio e Antiocho Faure estiveram ligados à burocracia estatal tanto do Império quanto da República, auxiliando no levantamento das fontes de pesquisa.

Fábio Hostílio de Moraes Rego, apresentou trabalhos de destaque, como os projetos de melhorias dos portos de Laguna (SC) em 1890 e de São Luiz do Maranhão¹, em 1892. Atuou também nas áreas de construção de estradas de ferro e de saneamento.

Aarão Reis concluiu seus estudos em 1874, na então Escola Politécnica, mas seus estudos foram realizados no período da Escola Central. Em 1885, assumiu as obras de construção do Açude de Quixadá (CE), destaca-se também a projeção e administração das obras de construção da Cidade de Belo Horizonte (MG). Atuou como político e foi professor da Escola Politécnica do Rio de Janeiro.

Antiocho dos Santos Faure, que pelo levantamento até então realizado demonstrou ser o aluno de melhor aproveitamento escolar, reformou-se no posto de Capitão (1878) e dedicou-se à vida acadêmica. Atuou no Colégio Pedro II (1880)² e também na Escola Politécnica.

Através das informações disponíveis, pode-se inferir que parte do sucesso profissional obtido pelos três estudantes justifica-se na dedicação aos estudos de Engenharia oferecidos pela Escola Central. Uma instituição tradicional e que formava, simultaneamente, outros engenheiros que também contribuíram para o crescimento urbano, tanto da Capital (Rio de Janeiro) quanto a nível nacional.

Quadro1: Provas e respectivas notas em disciplinas da Escola Central no ano de 1873

Provas	Antiocho Faure	Fabio Hostílio	Aarão Reis
Princípios da Esthetica Geral (formas primitivas de Durand) – 02/05/1873	10...	8	7
Ordens decoradas de Durand (Ordens de Architectura Durand) – 16/05/1873	10...	9	X
Ordens decoradas de Vignolle – 30/05/1873	10...	10	X
Ordens decoradas de Reynaud – 13/06/1873	10...	10	7
Arcadas – 27/06/1873	9...	8...	8...
Fabricação de cal e das pedras artificiais – 11/07/1873	9...	8...	8...
Resistência a flexão e a ruptura por flexão – 08/08/1873	9 ¹²	9 ⁷	9 ⁴
Resistência a torção (a ruptura por torção) – 22/08/1873	9 ¹⁰	9 ⁶	9 ²
Equilibrio dos macissos taludados – 05/09/1873	10 ³	X	9 ¹

[N1] Comentário: Que são estes índices?

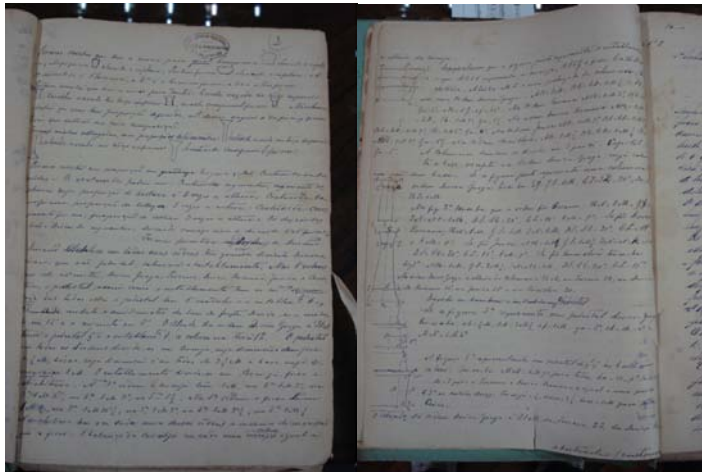


Figura1: Prova de Antiocho dos Santos Faure, na disciplina de Princípios da Esthetica Geral (formas primitivas de Durand), em 02/05/1873. – 1ª cadeira do 5º anno
 Fonte: Obras Raras, Biblioteca Nacional.

¹TELLES, Pedro Carlos da Silva. História da Engenharia no Brasil (2ª ed.). Ed. Clavero, Rio de Janeiro, 1994, pp. 346

²SOARES, Flavia dos Santos. O PROFESSOR DE MATEMÁTICA NO BRASIL (1759-1879): Aspectos Históricos. Tese de Doutorado defendida em Junho de 2007 pela PUC-Rio.

Referências Bibliográficas

Arquivo Nacional. Coleção Série Educação. Notação IE3

Biblioteca Nacional. Setor de Manuscritos. Referência: 13, 3, 3-4

CASTRO, Celso. Pesquisando em arquivos. Ed. Jorge Zahar, Rio de Janeiro, 2008.

FADEL, Simone. *Revista da Sociedade Brasileira de História das Ciências*. 3(1), 20-32, jan/jun 2005.

MOREIRA, Heloi J. F e SANTOS, Nadja P. “O legado da Escola Central em 1874” – 12º Seminário Nacional de História da Ciência e da Tecnologia e 7º Congresso Latino-Americano de História da Ciência e da Tecnologia. Bahia, 2010.

SOARES, Flavia dos Santos. O PROFESSOR DE MATEMÁTICA NO BRASIL (1759-1879): Aspectos Históricos. Tese de Doutorado defendida em Junho de 2007 pela PUC-Rio.

TELLES, Pedro Carlos da Silva. História da Engenharia no Brasil (2ª ed.). Ed. Clavero, Rio de Janeiro, 1994

Academia Real dos Guardas-Marinhas: Os Primórdios do Ensino da Astronomia Brasil

José Adolfo S. de Campos
Observatório do Valongo
adolfo@astro.ufrj.br

Nadja Paraense dos Santos
Professora HCTE/ UFRJ
nadja@iq.ufrj.br

INTRODUÇÃO

No dia 29 de novembro de 1807 levanta âncoras do Tejo uma esquadra de 36 naus levando a família real portuguesa e cerca de 5000 súditos em direção ao Brasil, guarnecida por 6 naus de guerra da Marinha Inglesa. Na nau D. Henrique se encontrava a Academia dos Guardas-Marinhas, com o seu Diretor, Capitão de Mar e Guerra José Maia Dantas Pereira (1772-1836) trazendo lentes (professores), alunos, material escolar e a biblioteca. A nau D. Henrique aportou no Rio de Janeiro em 17 de janeiro de 1808, com 15 alunos, 2 lentes e um Secretário, além do Diretor.

A Academia dos Guardas-Marinhas foi criada em Lisboa em 14 de dezembro de 1782 e teve o seu primeiro estatuto pela Carta de Lei de 1 de abril de 1796¹, com o objetivo de formar Oficiais de Marinha. Segundo o mesmo Estatuto², as atividades educacionais relativas ao Curso de Matemático, com duração de três anos, previam: No primeiro ano: Aritmética, Geometria e Trigonometria Reta com o seu uso prático mais próprio aos Oficiais do Mar; no segundo ano: Princípios de Álgebra até as Equações do segundo grau inclusive; primeiras aplicações dela à Aritmética e Geometria; Seções Cônicas e a Mecânica com a sua aplicação imediata ao Aparelho e Manobra; e no terceiro ano Trigonometria Esférica; Navegação Teórica e Prática; e uns Rudimentos de Tática Naval. Além disso, havia a prática de observações astronômicas, juntamente com os alunos da Academia de Marinha, no Real Observatório da Marinha (NUNES, 2008, p.7)³.

O objetivo do trabalho é apresentar os fatos que corroboram que a Academia Real dos Guardas-Marinhas foi a pioneira no ensino superior de Astronomia no Brasil, tendo começado em 1808 as suas aulas.

OS ANOS INICIAIS

A Academia se instalou inicialmente na Hospedaria do Convento de São Bento em maio de 1808, segundo a decisão nº 9 de 5 de maio de 1808 e onde iniciou as suas atividades

escolares ainda no mesmo ano. A Academia permaneceu na hospedaria até 1839, com excessão dos anos de 1832 e 1833, quando se mudou para o Largo de São Francisco em razão de sua reunião temporária⁴ com a Academia Real Militar.

Segundo o ofício de 18 de maio de 1808 (fac-símile em ALBUQUERQUE, 1982, p.98-100) as aulas do curso de matemático se iniciaram ainda em 1808, provavelmente em maio, pois há menção da aceitação do Frei José Policarpo de Santa Gertrudes como aluno paisano (ofício de 9/6/1808, fac-símile em ALBUQUERQUE, 1982, p.103-104) e férias escolares em janeiro e fevereiro de 1809 (ofício de 25/2/1809, fac-símile em ALBUQUERQUE, 1982, p.172-175).

Para o ano de 1809, o Diretor da Academia José Maria Dantas Pereira (1772-1836), em ofício de 25 de fevereiro de 1809 ao Ministro da Marinha, estabelece o início das aulas em 1º de março e designa o lente honorário Manoel Ferreira de Araujo Guimarães (1777-1838)⁵, o lente João Martiniano de Oliveira⁶ e o lente substituto Joaquim Ângelo Coelho Freire⁷ para as primeira, segunda e terceira cadeiras respectivamente⁸. Assim, pode-se considerar Joaquim Ângelo Coelho Freire como o primeiro professor de Astronomia do nível superior do Brasil, porque os conhecimentos básicos de Astronomia eram ministrados na cadeira do terceiro ano do curso.

A ASTRONOMIA NA ACADEMIA DOS GUARDAS-MARINHAS

Não se conhece uma descrição detalhada dos tópicos de Astronomia abordados, mas se pode ter uma idéia através dos livros disponíveis na biblioteca da Academia na época. Examinando o *“Inventário de Tudo quanto pertence a Real Academia dos Guardas-Marinhas e vai embarcar para o Rio de Janeiro em a Charrua São João Magnânimo”*⁹ encontra-se 38 títulos relativos a Astronomia, alguns dos quais sobre assuntos muito específicos para serem adotados como livros para uma cadeira (p.ex. *Theorie de la Lune*, Clairaut, 1765) e outros auxiliares, como mapas e efemérides.

Por outro lado, encontram-se também referências¹⁰ que a Academia adotava para as cadeiras dos 3 anos o *“Cours complet de Mathématiques a l’usage de la Marine et de l’Artillerie”*¹¹, de Etienne Bezout (1730-1786), em 6 volumes, editados entre 1770 e 1782, um dos quais contém um tratado de navegação, com os princípios da Astronomia Esférica aplicados. A obra de Bezout se enquadra dentro dos objetivos esperados na formação de oficiais da marinha e é provável que tenha sido escolhida desde o início ou talvez a sua versão mais antiga e curta, também constante do Inventario, *“Cours de Mathématiques a l’usage de Gardés du Pavillon et de la Marine”*, obra em 4 volumes, tenha sido usada primeiramente.

Os instrumentos do Observatório da Marinha não vieram com a nau Dom Henrique, sendo despachados depois da ordem de 2 de março de 1809, na Charrua Princesa Real (MOURÃO, 2009, p.328-330). Em Portugal, os alunos faziam vários tipos de observações astronômicas como exercícios práticos, tais como observações de Ocultações dos Satélites de Júpiter e de Eclipses¹².

Segundo Ribeiro (1874, p.244), um Decreto de 15 de novembro de 1809 mandou construir o observatório em dependências da Hospedaria do Convento de São Bento. No entanto, não se tem notícia de sua construção e sua instalação precária só se deu provavelmente em 1810 numa sala da Hospedaria, onde a Academia se instalou e permaneceu até 1832¹³.

Com a Independência do Brasil em 1822, a Academia muda de nome e torna-se Academia Nacional e Imperial dos Guardas-Marinhas, também às vezes chamada de Academia Imperial dos Guardas-Marinhas, embora nunca tenha havido um diploma legal com a mudança de nome (ALBUQUERQUE, 1982, p.212-213). Mudou-se o nome, mas o currículo não mudou, continuou seguindo o Estatuto de 1796.

O Ministro da Marinha Miguel de Souza Mello e Alvim em seu relatório ministerial para o ano de 1828 reclamava da precariedade das instalações da Academia no Mosteiro de São Bento.

Não posso aqui deixar de ponderar sobre a urgente necessidade de proporcionar-se um edifício com a necessária capacidade para se instalar nela a Academia dos Guardas-Marinhas.

Esta Academia reduzida a ocupar unicamente um ângulo do Convento de S. Bento, já não tem aulas que acomodem o crescido número de alunos que correm a matricular-se, não tem sala para exercícios militares da Companhia, não tem casa para livraria, **não tem observatório**, e finalmente acha-se na maior desolação por falta de edifício apropriado.¹⁴ (grifo nosso).

No relatório ministerial para o ano de 1829, o novo Ministro da Marinha Francisco Vilela Barbosa continua a lamentação ao descrever a situação da Academia.

Ninguém acreditará que as aulas da Academia Imperial dos Guardas-Marinha, o único estabelecimento de instrução naval do Império, sejam como são, três cubículos de um Mosteiro, cobertos de telha vã, e sem capacidade, de sorte que em alguns anos tem sido preciso repetir-se a leitura da 1ª cadeira por causa do grande concurso de discípulos e **o seu observatório astronômico uma janela donde apenas se descobre uma pequena parte do céu.**¹⁵ (grifo nosso)

Em 1832 é criada a Academia Militar e de Marinha da Corte cujo estatuto dizia que o Curso de Matemático teria a duração de 4 anos e a Astronomia estava presente na 1ª cadeira do 4º ano do curso, cujo conteúdo era *“Trigonometria Esférica, Ótica, Astronomia, e suas aplicações á Geodésia, Topografia e Navegação”*. As aulas, os instrumentos e os livros da Academia dos Guardas Marinha foram transferidos¹⁶ do Convento de São Bento para o prédio da Academia Militar no Largo de São Francisco.

A incorporação da Academia da Marinha pela Academia Militar durou apenas dois anos –1832 e 1833, sendo desfeita pelo Decreto de 22 de outubro de 1833. O Decreto de 19 de dezembro de 1833 *“manda restabelecer, no pé em que se achavam, a Academia e Companhia dos Guardas-Marinhas, antes da incorporação ordenada pelo Decreto de 9 de março do ano passado”*. Em 1834, a Imperial Academia dos Guardas Marinhas estava de volta ao Mosteiro de S. Bento, onde permaneceu até 1839.

Em 1858, após 63 anos, reformulou-se o regulamento da Academia dos Guardas Marinhas transformando-a em Escola de Marinha, criando um novo currículo com quatro anos de duração para a formação de Aspirante à Guarda Marinha, onde a cadeira de *“Trigonometria Esférica e Astronomia Física, servindo de introdução ao curso completo de navegação”* devia ser lecionada no terceiro ano e previa, no quarto ano, a execução de *“exercícios práticos e regulares de observações astronômicas, especialmente para a determinação das longitudes no mar”* *“a bordo de um navio armado em guerra e em viagem de longo curso”*. Até o fim do Império, houve mais duas reformas curriculares, em 1871 e 1886, mas, a cadeira de Astronomia sempre esteve presente no curso de formação de oficiais de marinha.

CONCLUSÕES

A Academia Real dos Guardas-Marinhas, única instituição que veio de Portugal e nunca voltou, tinha os conhecimentos astronômicos como um apoio necessário à navegação, pois através das posições dos astros se conhecia a posição do navio no mar.

A determinação de posições em terra e no mar para auxiliar a navegação era um dos objetivos do Curso de Matemático oferecido pela Academia dos Guardas-Marinhas. O ensino de Astronomia estava incluído dentro dos tópicos abordados na cadeira do terceiro ano do curso, que começava com Trigonometria Esférica como conhecimento básico necessário para a Astronomia Esférica.

Em todas as poucas reformas curriculares porque passou a Academia dos Guardas-Marinhas, a Astronomia nunca deixou de estar presente, sempre com o seu lado utilitário, de ciência prática.

¹Esta é a data da recriação da Companhia dos Guardas-Marinhas que alguns historiadores afirmam ser também a data da criação da Academia. A maioria dos historiadores acredita que a Academia Real dos Guardas-Marinhas foi criada em 1796 porém, segundo Albuquerque (1982, p.13), os primeiros registros da Academia datam do ano de 1783, apoiando a idéia da criação conjunto da Companhia e da Academia.

²Estatuto da Real Academia dos Guardas-Marinhas de 1 de abril de 1796 que vigorou até o ano de 1858 (cópia do estatuto em fac-símile em ALBUQUERQUE, 1982, p. 48-56) e também disponível em *Ius Lusitaniae* (Collecção da Legislação Portuguesa, p. 267-274).

³O Real Observatório foi criado pelo alvará de 16 de março de 1798 com o fim de ministrar aos alunos das duas academias de marinha os meios de completarem, com exercícios práticos, o estudo da Astronomia (RIBEIRO, 1873, p.361-366).

⁴Decreto de 9 de março de 1832 que “*Reforma a Academia Militar da Corte incorporando nela a dos Guardas Marinhas; e dá-lhe novos estatutos*”.

⁵Encontrava-se na Bahia desde 1806, após retornar de Portugal em 1805. Em 1811 passou a ser lente de Geografia e Astronomia da Academia Real Militar.

⁶Segundo o ofício de 29/10/1807, veio na nau Dom Henrique juntamente com Joaquim Ângelo Coelho (fac-símile em ALBUQUERQUE, 1982, p.83-84).

⁷Segundo a portaria do Ministro da Marinha de 03/10/1822 (fac-símile em ALBUQUERQUE, 1982, p.212) retornou a Portugal em 1822.

⁸As cadeiras abrangiam o ano de estudo descrito no estatuto, isto é, a 1ª cadeira correspondia ao 1º ano e assim por diante.

⁹O fac-símile do inventário se encontra em Albuquerque (1982, p.149-170).

¹⁰Um ofício de Dantas Pereira de 1809 (ARQUIVO NACIONAL III M 552) faz menção a Bezout como compêndio adotado. Vide também o Quadro da distribuição dos estudos e emprego do tempo na Academia dos Guardas Marinhas a bordo da Nau Pedro 2º (PEREIRA, 1840). Relatórios de anos posteriores (1841 a 1844) continuam a indicar o uso de Bezout como livro texto para as cadeiras da Academia.

¹¹A referência se encontra relacionada no Inventário com o título de Curso de Matemática em português, de Bezout, com dois conjuntos de 6 volumes. Havia mais dois conjuntos de 6 volumes, sendo que num faltava o 4º tomo e noutro o 6º tomo.

¹²Documentos do Arquivo Nacional (Códice 807) publicados em Observatório da Marinha (2002, p.231-274).

¹³Mourão (2009, p.330) cita que há indícios de observações com instrumentos da Academia no morro do Castelo, feitas por Maximiano da Silva Leite em 1825.

¹⁴Relatório do ano de 1828 do Ministro e Secretário de Estado dos Negócios da Marinha apresentado à Assembléia Geral em 30 de Maio de 1829, p.10, Typographia Nacional, Rio de Janeiro, 1876.

¹⁵Relatório do ano de 1829 do Ministro e Secretário de Estado dos Negócios da Marinha apresentado à Assembléia Geral em 25 de Maio de 1830, p.8, Typographia Nacional, Rio de Janeiro, 1876.

¹⁶ A decisão nº 109 da Marinha, de 16/03/1832 manda executar o Decreto de 9 do corrente (Coleção de Leis do Império do Brasil).

Referências Bibliográficas

- ALBUQUERQUE, Antonio Luiz Porto e. **Da Companhia de Guardas-Marinhas e Sua Real Academia à Escola Naval: 1782-1982**. Rio de Janeiro: Xerox do Brasil/ Escola Naval, 1982.
- ARQUIVO NACIONAL. **Documentos**. Série Marinha, III, M552. Rio de Janeiro, 1809.
- ARQUIVO NACIONAL. **Código 807**. Lisboa, 1798-1803.
- BRASIL. **Coleção de Leis do Império do Brasil**. Portal da Câmara dos Deputados, Legislação - <http://www2.camara.gov.br/atividade-legislativa/legislacao/pesquisa/livre>.
- IUS LUSITANIAE. **Colleção da Legislação Portuguesa**. Fontes Históricas do Direito Português - <http://www.iuslusitaniae.fcsh.unl.pt/~ius/>.
- LEIRIA PINTO, José Luiz. José Maria Dantas Pereira, o Primeiro Diretor da Academia Real dos Guardas-Marinhas no Rio de Janeiro. **Revista da Armada**, Lisboa, n. 413, p. 16-18, Nov. 2007.
- MOURÃO, Ronaldo Rogério de Freitas. Astronomia na Regência de Dom João. **Revista do IHGB**, n. 442, p. 319-345, Rio de Janeiro, Jan./Mar. 2009.
- NUNES, Maria de Fátima. Instituições científicas em Trânsito: Portugal - Brasil, 1808 – 1821 (Versão de trabalho). **Colóquio Internacional – Portugal, Brasil e a Europa Napoleônica**, Lisboa, 4 a 6 dez. 2008.
- OBSERVATÓRIO DA MARINHA. Memórias Astronômicas – Observatório da Marinha, 1798 – 1803. **Revista do IHGB**, Rio de Janeiro, v. 163, n. 416, p. 231-274, jul/set 2002.
- PEREIRA, Jacinto Roque de Sena. **Relatório do Ministro da Marinha à Assembléia Geral Legislativa em 1840**. Rio de Janeiro: Typographia Nacional, 1840.
- RIBEIRO, José Silvestre. **Historia dos estabelecimentos scientificos litterarios e artisticos de Portugal**, tomo III. Lisboa: Typographia da Academia Real das Ciências, 1873.
- RIBEIRO, José Silvestre. **Historia dos estabelecimentos scientificos litterarios e artisticos de Portugal**, tomo IV. Lisboa: Typographia da Academia Real das Ciências, 1874.

Uma proposta de interconexão entre a História da Ciência e o Ensino de Ciências

João Ricardo Quintal
Mestre em Ensino de Física e Matemática
Professor e Coordenador Pedagógico de Física Colégio Pedro II
joaorcardoquintal@yahoo.com.br

Dr^a Andréia Guerra de Moraes
Professora/Pesquisadora CEFET/RJ
amoraes@cefet-rj.br

Resumo

O presente trabalho tem como objetivo investigar a importância da História da Ciência no aprendizado de Física. A metodologia pedagógica apresentada irá tratar de uma incorporação mais rica e abrangente das questões históricas, filosóficas e sociológicas que permearam a construção da ciência num espaço e tempo específicos da história, discutindo as vantagens e desvantagens da inserção da HC, no ensino de Física, como um caminho para uma aprendizagem significativa. Mas seria realmente a História da Ciência um caminho eficaz? Procurando construir subsídios para responder a essa questão, foi elaborado o projeto “Física na História”, com a proposta de realizar uma pesquisa em ensino sobre a relevância da implementação da História da Ciência, como agente influenciador no processo de ensino-aprendizagem dos conteúdos do eletromagnetismo, em nível de Ensino Médio. O curso, de caráter histórico-filosófico-sociológico, utilizou a HC como eixo condutor e apresentou a evolução do pensamento científico no estudo do eletromagnetismo, desde as principais descobertas sobre os fenômenos elétricos e magnéticos da Antiguidade Clássica até o conceito de campo criado por Maxwell em meados do século XIX. A sua elaboração foi norteada pelos PCN’s de Física e apresentou a HC de forma contextualizada, através de uma metodologia elaborada, mesclando experimentos com a teoria. Nesse sentido, o eletromagnetismo foi discutido a partir da construção, pelos alunos, de experimentos históricos como o *versorium* de Gilbert, a garrafa de Leyden, a pilha de Volta, os experimentos de Oersted, de Ampère e os de indução de Faraday. Com o intuito de levantar questões a respeito do desenvolvimento do eletromagnetismo e motivar os alunos acerca das questões científicas abordadas em sala de aula. Ao longo do projeto, os resultados da pesquisa sobre a inserção da História da Ciência são relatados e analisados através de uma abordagem qualitativa e quantitativa, avaliando o seu impacto sobre os alunos.

Introdução

A motivação inicial para a construção de um projeto pedagógico para um curso de Física de nível médio veio do desejo de buscar caminhos que propiciassem uma mudança na impressão negativa que a física, muitas vezes, causa nos alunos. Acreditando que a contextualização da ciência poderia ser um fator de melhora no desempenho e na assimilação da física por parte dos alunos, os autores criaram o projeto pedagógico “FÍSICA NA HISTÓRIA”. A construção e avaliação do referido projeto teve o propósito de analisar a

relevância da inserção da história da ciência como agente influenciador no processo de ensino-aprendizagem dos conteúdos do eletromagnetismo no ensino médio. (QUINTAL e GUERRA: 2009, p. 21-25)

A proposta metodológica desenvolvida para o curso histórico-filosófico visou despertar nos alunos um maior interesse pela ciência, assim como, estabelecer uma aprendizagem significativa dos conteúdos do eletromagnetismo. O projeto foi elaborado de acordo com as recomendações dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's) de Física para o Ensino Médio (MEC/ Brasília, *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio - Ciência da Natureza, Matemática e suas Tecnologias*: 1999) e a sua aplicação ocorreu em turmas da terceira série do Ensino Médio de um Colégio pertencente à rede Pública Federal de Ensino do Rio de Janeiro. Nesse estabelecimento de ensino, a disciplina de física para a 3ª série é composta de quatro tempos semanais, de quarenta e cinco minutos cada, distribuídos ao longo de três trimestres. O conteúdo de física para essa série (em 2007) foi organizado pelo professor, obedecendo à divisão de dois tempos semanais para a eletricidade e eletromagnetismo e os outros dois para óptica e ondas. Junto aos alunos, ao longo do curso, foram aplicados vários mecanismos qualitativos (VIANNA: 2007) e quantitativos de avaliação, cujos resultados visavam investigar a relevância da inserção da História da Ciência como agente influenciador no processo ensino-aprendizagem e o seu impacto sobre os alunos no que se refere à verificação de uma Aprendizagem Significativa da Ciência. (QUINTAL e GUERRA: 2009, p. 21-25) Para isso, foi implementado um curso que levantou os principais aspectos histórico-filosóficos inerentes ao processo do desenvolvimento do eletromagnetismo. (MORAES: 2002)

O curso foi composto de várias partes: aulas expositivas sobre conteúdos de eletricidade e eletromagnetismo, demonstrações de experiências históricas confeccionadas pelo professor, realização de experiências históricas executadas pelos alunos, debate histórico com a turma e exercícios. Os exercícios foram elaborados a partir de questões de vestibular, de questões históricas e outros a partir das conclusões das experiências realizadas em sala de aula. (QUINTAL e GUERRA: 2009, p. 21-25)

Para dar suporte didático ao curso proposto, o professor adotou a estratégia de construção de textos históricos que apresentassem a evolução do pensamento científico no estudo do eletromagnetismo, desde as principais descobertas sobre os fenômenos elétricos e magnéticos da Antiguidade Clássica até o conceito de campo criado por Maxwell em meados do século XIX. (GUERRA, BRAGA e REIS: 2004)

O texto foi construído de forma diferente da encontrada nos mais diversos livros didáticos, em que usualmente apenas são destacados os resultados científicos, sem uma conexão com o contexto histórico-social da época das descobertas. Os conteúdos do eletromagnetismo foram trabalhados de forma contextualizada, no sentido de levantar questões internas e externas ao processo de produção científica. (GUERRA, BRAGA e REIS: 2004. pp. 224-248) Estas questões levaram ao ambiente dos alunos as inquietações filosóficas que permearam as investigações científicas sobre a natureza, num espaço e tempo específicos da história. As discussões acerca do tema foram conduzidas focando o processo evolutivo das principais teorias eletromagnéticas. (HEILBRON: 1999)

Descrição do conteúdo do curso Histórico-Filosófico

O material didático foi dividido em dez módulos, os quais foram acrescidos de exercícios de vestibulares relativos ao assunto tratado e roteiros histórico-experimentais como o *versorium* de Gilbert, a garrafa de Leyden, a pilha de Volta, os experimentos de Oersted, de Ampère e os de indução de Faraday. Os módulos foram assim divididos:

Conteúdo do Módulo I ao V	Conteúdo do Módulo VI ao X
I – Introdução ao tema: Antiguidade Clássica e Gilbert I.1 – William Gilbert, <i>De Magnete</i> e o <i>versorium</i> (1600) I.2 – Eletrização por atrito e carga elétrica	VI – Hans C. Oersted x Jean B. Biot VI.1 – A experiência de Oersted como algo não casual VI.2 – Contexto histórico-cultural de Oersted VI.3 – O impacto no meio científico do experimento: a reação de Biot
II – De Otto Von Guericke a Franklin II.1 – Guericke e a máquina eletrostática (1663) II.2 – Kleist e Musschenbroek - Garrafa de Leyden (1745) II.4 – Benjamin Franklin – conservação dos fluidos elétricos II.5 – Eletrização por contato e indução	VII – Lei de Ampère / Galvanômetro
III – Coulomb III.1 – Contexto histórico-cultural de Coulomb III.2 – Coulomb e a balança de torção (1785) III.3 – Lei de Coulomb x Lei da Gravitação	VIII – Leis da indução de Faraday (1831) VIII.1 – O contexto histórico-cultural de Faraday VIII.2 – As leis da indução e a sua repercussão na sociedade VIII.3– Lei de Lenz

Universal de Newton	
IV – Galvani x Volta IV.1 – Discussão histórico-cultural sobre Galvani e seus trabalhos IV.2 – Reconstrução da vida e o Frankenstein IV.3 – Resposta dos mecanicistas aos trabalhos de Galvani. IV.4 – Alessandro Volta e a pilha de Volta IV.5 – Corrente elétrica	IX – Maxwell IX.1 – O contexto histórico-cultural de Maxwell IX.2 – O conceito de Campo
V – DDP, Potência e Energia da corrente elétrica V.1 – Energia elétrica, kWh, “conta de luz”	X – Lei de Ohm X.1 – Circuito elétrico, Geradores e Receptores

Nas aulas referentes ao décimo módulo, não houve abordagens históricas, sendo apresentada a lei de Ohm, associação de resistores e circuitos. Encerrando, assim, toda a matéria proposta para o ensino de eletromagnetismo da 3ª série do ensino médio.

No que se refere à implementação do material didático em sala de aula, a estratégia pedagógica elaborada pelo professor pretendeu trilhar um caminho eficaz em direção a uma aprendizagem significativa. Nesse sentido foi utilizada a seguinte tática: 1) O material era entregue aos alunos com antecedência, para que eles pudessem ler em casa; 2) No início da aula era perguntado aos alunos informações sobre o texto para esclarecimento de possíveis dúvidas; 3) O conteúdo do material era formalmente apresentado à turma; 4) Após a formalização do conteúdo, a idéia de levar ao ambiente dos alunos as inquietações filosóficas que permearam as investigações científicas sobre a natureza já tinha sido cumprida. Entretanto, o professor também reservou um espaço para debates durante a aula no sentido de levantar questões internas e externas ao processo da produção científica e de reflexões históricas e filosóficas sobre o processo evolutivo da descoberta das principais teorias eletromagnéticas. (MORAES: 2002)

Avaliação do curso histórico-filosófico

A avaliação do curso histórico-filosófico de eletromagnetismo foi composta de análises qualitativas e quantitativas. A primeira foi baseada na metodologia de observação. (VIANNA: 2007) Construiu-se, então, um diário com anotações do professor após cada uma das aulas realizadas, contendo comentários sobre o andamento do curso e a atitude dos alunos durante a aplicação do projeto “Física na História”. E a pesquisa quantitativa foi realizada

através de um tratamento estático dos acertos de questões contidas no pré-teste, ao qual foi aplicado antes e depois do curso.

No início do curso, os alunos se chocaram com a metodologia adotada, pois nas duas outras séries do ensino médio haviam estudado física, baseando-se exclusivamente em fórmulas e teorias acabadas e inquestionáveis. Por isso, inicialmente essa diferença bloqueou parte deles, pois sempre estiveram acostumados a ver a física como “algo” produzido por seres privilegiados, que num momento de inspiração ou por alguma necessidade técnica (desconhecida pelos educandos), criaram as mais diversas equações. Equações estas que devem ser decoradas e aplicadas em exercícios de fixação. Até aquele momento, esse era o principal processo de aprendizagem conhecido pelos alunos.

Na implementação inicial do curso houve, portanto, duas vertentes em sala de aula: um pequeno grupo, formado principalmente pelos alunos mais ligados à área de exatas, que ficaram desmotivados. E um outro maior, formado por alunos ligados às áreas de humanas, biomédicas e alguns de exatas, que se apresentaram motivados com as aulas. Portanto, se uma parte dos alunos se mostrou relutante em aderir à introdução da história da ciência no curso de eletromagnetismo, a outra parte, que em sua maioria era formada por alunos que iriam prestar vestibular para a área de humanas, foi cativada logo de início e se tornou mais participativa durante as aulas, o que proporcionou uma pequena diminuição nas conversas paralelas na turma durante as aulas.

A dualidade gerada entre as opiniões dos alunos, comentada anteriormente, continuou durante as primeiras aulas, porém quando o curso passou para a etapa da realização da parte histórico-experimental, a situação mudou e uma quase totalidade dos estudantes se mostrou interessada na atividade. Nesta fase, eles ficaram entusiasmados e motivados em descobrir na prática as aplicações e utilidades para as diversas teorias da eletricidade, do magnetismo e do eletromagnetismo. Cabe destacar que a construção, realizada pelos alunos, das primeiras experiências históricas concernentes ao conteúdo da matéria, causaram-lhe um certo sentimento de descoberta da ciência por eles próprios, o que abalou a crença da maioria sobre a intangibilidade da física. Embora não se possa afirmar que esse sentimento tenha propiciado uma motivação extra aos estudos, possivelmente ele gerou uma quebra dos paradigmas dos processos de construção da ciência, pois alguns alunos se mostraram admirados com o fato de serem capazes de remontar experimentos similares aos executados pelos grandes “gênios” da eletricidade, o que de alguma forma, modificou a atitude dos educandos, tornando-os mais integrados no processo de aprendizagem da disciplina.

É importante destacar que os alunos que, inicialmente, rejeitaram a metodologia do curso, mudaram de atitude no decorrer das aulas. Isso ocorreu, principalmente, quando verificaram que a parte histórica servia de arcabouço para dar um maior significado a determinadas teorias. E que, dessa forma, eles poderiam assimilar e interpretar de forma mais significativa os conteúdos e aplicá-los em exercícios de vestibular com maior clareza dos significados físicos. Essa mudança de atitude pode ser bem ilustrada com o fato de que dois alunos, pertencentes ao grupo de alunos inicialmente desmotivados, acabaram por optar pelo curso de física no vestibular da UFRJ.

No que se refere à avaliação quantitativa, a aprendizagem dos conteúdos foi aferida, não só pelo pré-teste, como também por quatro provas formais, três certificações, com o conteúdo trimestral e uma prova final, com o conteúdo de todo o período letivo. Todas as avaliações formais tiveram um modelo de prova única para todas as turmas da 3ª série, pertencentes ao mesmo turno.

Conclusão

O projeto “Física na História” proporcionou uma oportunidade de reflexão a respeito das vantagens e desvantagens da inserção da história da ciência no ensino.

A abordagem histórica pode gerar certa resistência em alguns alunos, como ocorreu inicialmente com o referido projeto. Isto porque um trabalho com esse enfoque, por não apresentar verdades prontas e acabadas, impõe ao aluno um pensar constante sobre o que está sendo discutido, contrastando com o ensino tradicional pautado em memorização e apreensão de algoritmos para resolver problemas pré-determinados. Essa resistência é notada, entretanto, muitas vezes em que uma nova metodologia é implantada em sala de aula.

Apesar da dificuldade apontada, o trabalho histórico pode ser um elemento importante para uma prática pedagógica que pretenda trazer a ciência para o contexto sócio-cultural do aluno. As análises da pesquisa desenvolvida reforçam a tese de que o enfoque histórico-filosófico para o ensino de ciências é um elemento importante para uma prática pedagógica que pretenda trazer a ciência para o contexto sócio-cultural do aluno. A HFC quando tratada de forma não factual, apresenta os cientistas inseridos no tempo e espaço em que viveram. Assim, explicita-se a relação da produção científica com as outras áreas do conhecimento, e, também, a maneira como a ciência dialoga com a sociedade. Os relatos bibliográficos, as discussões em torno do contexto sócio-cultural da produção científica enfocada e as controvérsias científicas proporcionam em sala de aula debates capazes de humanizar a ciência.

A avaliação do projeto “Física na História” mostrou que muito do sucesso do trabalho de sala de aula foi devido à reprodução dos experimentos históricos. As experiências possibilitaram aos alunos concretizarem muitas das questões apresentadas no curso e problematizar suas concepções prévias a respeito do tema, destacadas no questionário inicialmente aplicado. Dessa forma, defende-se que a união da história da ciência com experimentos históricos é um elemento a ser explorado pelos professores que desejam um ensino de física que não se restrinja à resolução de problemas matemáticos totalmente desvinculados da realidade dos alunos.

A produção e aplicação do projeto destacou que a inserção da história ciência em sala de aula não é algo simples. (MARTINS: 2006) Uma prática pedagógica com essa abordagem exige do professor conhecimento de história geral, de física, de filosofia, de sociologia e também de história da ciência e da tecnologia. Dessa forma, requer-se uma formação mais abrangente daquela normalmente fornecida durante a licenciatura. Nesse sentido, é importante que ao se considerar a abordagem histórica uma possibilidade real de tornar o ensino mais significativo, criem-se condições para que um maior número de professores tenha conhecimento capaz de construir práticas educacionais dentro dessa perspectiva.

Referências bibliográficas

- J.R. Quintal e A. Guerra. *A história da ciência no processo ensino-aprendizagem*. A Física na Escola. v. 10, p. 21-25, 2009.
- Ministério da Educação, *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio - Ciência da Natureza, Matemática e suas Tecnologias*. (MEC/ Brasília, 1999).
- H.M. Vianna, *Pesquisa em Educação - A Observação* (Líber Livro, Brasília, 2007).
- A.G. Moraes, *Contextualizando o Fazer: Subsídios para uma Educação Científica com Enfoque Histórico-Filosófico*. Tese de Doutorado, COPPE, RJ, 2002.
- A. Guerra, M. Braga e J.C. Reis, *Faraday e Maxwell, Eletromagnetismo: Da Indução aos Dínamos* (São Paulo, Atual, 2004).
- A. Guerra, M. Braga e J.C. Reis. *Uma abordagem histórico-filosófica para o eletromagnetismo no ensino médio*. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, 21(1), pp. 224-248, 2004.
- HEILBRON, J. L.; *Electricity in the 17th and 18th Centuries: a study in early modern physics*, 1^a ed, New York, Dover Publications Inc., 1999.
- MARTINS, R.A. in: *Estudos de História e Filosofia das Ciências: Subsídios para Aplicação no Ensino*, organizado por C.C. Silva (Livraria da Física, São Paulo, 2006).

O Planetário Lusitano do jesuíta Eusébio da Veiga: uma obra eclética

Jefferson dos Santos Alves
Mestrando em História/UNIRIO
jeffalves84@gmail.com

O termo ecletismo

Na historiografia da ciência o termo ecletismo é constantemente utilizado para indicar os cientistas dos séculos XVII e XVIII que estão ligados, de certo modo, ao pensamento escolástico, mas que devido às novas idéias desenvolvidas a partir do século XVII adotaram uma postura intelectual que contrariava a base filosófica da escolástica, o peripatetismo.

Essas novas idéias estão ligadas ao que Thomas Kuhn chama de Revolução Copernicana. Segundo Kuhn, a descrição do sistema heliocêntrico de Copérnico em *De Revolutionibus Orbium Coelestium* de 1543 ocasionou uma alteração no entendimento do homem sobre a astronomia, a ciência e a filosofia (KUHN, 2007, p.19-23).

A partir do modelo copernicano de mundo, a filosofia natural desenvolveu uma óptica diferente daquela fornecida pelo peripatetismo. Esta diferença construiu um ponto de ruptura que permite a historiografia separar antigos e modernos. No século XVII vemos esta divisão focada na crescente refutação aos preceitos da filosofia escolástica, principalmente pela sua visão geocêntrica do universo. No século XVIII a divisão não mais focaliza na escolástica, mas sim na adoção ou não do peripatetismo ou de outra visão que entendia a natureza de tal maneira que salvaguardasse o âmago escolástico.

A escolástica foi a base filosófica da Igreja Católica e da produção de conhecimento desde o século XIII. Em sua constituição não há somente a filosofia de Aristóteles, mas há a Sagrada Escritura aliada à tradição cristã. Portanto, o modelo de mundo adotado pelos escolásticos foi o desenvolvido por Ptolomeu no século II. Assim, o modelo cosmológico escolástico é conhecido como aristotélico-ptolomaico.

Por sua vez, o termo ecletismo é utilizado para caracterizar aqueles que se situavam em um ambiente ligado ao escolaticismo, mas que não rejeitavam as doutrinas científicas desenvolvidas no século XVII que contrariavam o universo aristotélico-ptolomaico, as utilizando na medida em que seus dados resolviam problemas que nem Aristóteles nem Ptolomeu podem resolver.

Porém, rotular cientistas do século XVII e XVIII como antigo, moderno ou eclético pode transformá-los em “intelectuais orgânicos”, ou seja, dizer que possuem as características

comuns do grupo ao qual pertencem. Esses termos não precisam ser abandonados, mas sim utilizado na mesma proporção que estes cientistas utilizavam.

Collingwood mostra que a idéia de separar antigos e modernos era própria do iluminismo século XVIII. “Ora a cosmologia moderna só podia surgir de uma ampla difusão dos estudos históricos, e em particular daqueles estudos históricos que colocavam a concepção de processo, mudança, evolução no centro de sua análise e a reconheciam como categoria fundamental do pensamento histórico. Este gênero de história surgiu pela primeira vez em meados do século XVIII [...] primeiro em Turgot (*Discours sur l’histoire universelle*, 1750) e em Voltaire (*Le Siècle de Louis XIV*, 1751). Depois, foi desenvolvida na *Encyclopédie* (1751-1765) e a partir de então tornou-se um lugar-comum” (COLLINGWOOD, 1986, p. 16).

Neste trabalho é importante citar uma obra do padre jesuíta francês Noel Regnault que foi traduzida e publicada em Lisboa em 1753. *Origem Antiga da Fysica Moderna* foi escrita em forma de cartas, em uma delas, Regnault coloca pensadores como Aristóteles, Xenófanos e Descartes no mesmo ambiente para conversarem sobre a nova física que surgira após o século XVII. O título desta carta é:

Meios, por que a Fysica moderna subio ao ponto de perfeição, em que está: Dialogo de muitos Fysicos, que manifestão as suas diversas opiniões sobre a maior parte de toda a Fysica: de que modo a experiencia, o exame, e a comparação destas opiniões diferentes contribuirão para aperfeiçoarem esta sciencia (REGNAULT, 1753, p. 1).

Através deste título podemos dizer que a “Fysica moderna” é um aperfeiçoamento do saber antigo através das novidades do século XVII. Nesta visão de Regnault o eclético não abandona uma antiga produção intelectual, mas a aperfeiçoa com as novas descobertas.

Tal atitude que objetiva aperfeiçoar sem necessariamente negar os antigos pressupostos é uma das conseqüências da Revolução Copernicana. *Sidereus Nuncius* de Galileu Galilei apresentou, em 1610, indícios, através de observações, que abalam a cosmologia aristotélico-ptolomaica e confirmam a copernicana. Este abalo gera uma crise cosmológica, era preciso que o universo permanecesse geocêntrico. A solução ocorre em 1620 com a publicação de *Sphaera Mundi seu Cosmografia* do jesuíta italiano Giuseppe Biancani que adota o sistema de Tycho Brahe (LEITÃO, 2008, p. 31).

No sistema tichonico o Sol e a Lua se movem ao redor da Terra, e todos os planetas ao redor do Sol. Esta foi a melhor solução para responder os dados observacionais de Galileu

sem que houvesse uma discordância com a literal interpretação da Sagrada Escritura e com a cosmologia aristotélica. Portanto, o sistema ptolomaico foi substituído.

A escolha do sistema tychonico pelos jesuítas demonstra o impacto que as novidades do século XVII causaram na escolástica, um sistema filosófico consolidado por mais de quatro séculos. A partir deste fato histórico, podemos perceber o que representaria ser eclético nos séculos XVII e XVIII: utilizar saberes que destoam do saber tradicional construído sobre a óptica aristotélica, transformando a filosofia peripatética de tal forma que condiga com a produção intelectual livre do direcionamento escolástico, ou que acompanhe sua qualidade.

Em Portugal, a existência de uma corrente eclética é percebida nas instituições de ensino jesuíticas. Entre as quais destacaremos o Colégio Santo Antão em Lisboa e sua “Aula da Esfera” (inaugurada em 1590), um curso de ciências matemáticas que preparava seu aluno para atuar na náutica, cosmografia e outros tópicos.

Através da “Aula da Esfera” as novidades científicas oriundas do universo copernicano chegaram a Portugal graças a seus professores. No século XVII eles são estrangeiros, sendo o primeiro Giovanni Paolo Lembo em 1615, que em seu curso discute as descobertas galileanas. Depois outros professores estrangeiros traziam consigo a produção intelectual europeia construída sobre a égide da modernidade, como Chrysostomus Gall e Cristoforo Borri (LEITÃO, 2007, p. 51-65).

No século XVIII os professores da “Aula da Esfera” são portugueses, porém o contato com a produção científica europeia que possuía uma maior liberdade não cessou. Professores como Inácio Vieira, Manuel de Campos e Eusébio da Veiga mostram em suas obras afinidade com uma produção científica em consonância com aquelas imbuídas de um espírito moderno de tal forma que aceitar o modelo heliocêntrico como verdadeiro não seria um problema.

Para ilustrar o pensamento eclético existente entre os jesuítas em Portugal de setecentos, citaremos trechos da obra *Naturae et Artis Mirabilia sive Philosophia Peripatetica Curiosa* de 1752 de dois professores jesuítas do Colégio de São Paulo em Braga, Francisco Cordeiro e Inácio Soares.

um século depois de Cristo começou uma escola que preferimos a todas, e é a dos Ecléticos que tiraram o melhor de cada uma das outras escolas, como faz a Peripatética moderna, a qual por esta razão deve antepor-se a todas.

(CORDEIRO *apud* MONTEIRO, 2002, p. 3-4)

estamos tão longe de ser jurados Aristotélicos, que temos por certo não pode haver perfeito filósofo ligado a determinada Seita ou Escola, se não for à Eclética, ou Peripatética Moderna, que procuramos seguir e estabelecer [...] acomodamo-nos ao modo, ou moda do tempo que corre, intitulamos novo o que é inovado; se porém confessarmos ingenuamente a verdade, somos obrigados a dizer que semelhantes inovações poucas verdades trouxeram de novo à República Literária. (SOARES *apud* MONTEIRO, 2002, p. 3-4)

Eusébio da Veiga como eclético

Eusébio da Veiga nasceu em Reveles, uma pequena aldeia de Coimbra, em 1717, ingressou na Companhia de Jesus em 1731. Foi professor de Latim e Matemática no Colégio das Artes em Coimbra entre 1747 e 1749. Em 1753 assumiu a cátedra da “Aula da Esfera” no colégio de Santo Antão em Lisboa.

Considerado um dos maiores expoentes no ensino das ciências matemáticas, Eusébio da Veiga foi o último professor da “Aula da Esfera” após seus 167 anos de existência. Em 1755, Veiga havia preparado os cálculos para a publicação da obra que mostra sua proeminência em astronomia, porém devido ao grande terremoto de 1755, o *Planetario Lusitano* foi publicado em 1758, quando assumiu a cátedra de filosofia.

O *Planetario Lusitano* consiste na primeira publicação de efemérides portuguesa. Um dos aspectos mais interessantes desta obra é seu aspecto didático. A parte da obra que possui tal aspecto é *Planetario Lusitano Explicado com Problemas, e exemplos práticos* e consiste em uma apostila com vinte e uma explicações e quarenta e cinco problemas resolvidos e explicados. Em seguida há as *Taboas Perpetuas e Immudaveis*, uma observação de eclipse solar e duas de eclipse lunar, e por último, as efemérides para os anos de 1758, 1759 e 1760.

Segundo o autor, o caráter didático do *Planetario Lusitano* tem o objetivo de não causar

“descommodo aos que delle quizerem usar com menos dispendio seu. E assim proponho em primeiro lugar as explicações das regras, e preceitos com os usos das Taboas do Planetario comprovadas com exemplos, fundados nos calculos annuaes do mesmo Planetario (VEIGA, 1758, prologo)”.

Em nenhum momento, no *Planetario Lusitano*, Eusébio da Veiga se declara eclético. Mas podemos encontrar em sua obra elementos que permitem enxergá-lo como tal. No próprio prólogo, Veiga diz que utilizou

Taboas Astronomicas de M. Cassini, por me parecerem as mais correctas, formando-os inteiramente desde as suas Epocas com todas as suas equações, como senão houvesse Efemeride alguma, excepto nos lugares da Lua, Venus, e Mercurio, que forão calculados por redução das Efemerides de Zanoti para maior expedição [...] (*ibid*)

Jacques Cassini foi diretor do observatório de Paris e Eustachio Zanoti diretor do observatório de Bolonha. Eram homens proeminentes na astronomia e seus trabalhos foram pensados considerando o universo como heliocêntrico, pois adotaram o mesmo sistema de mundo pensado por Newton.

A influência que Cassini e Zanoti possuem sobre Veiga mostra dois pontos importantes. Desde 1615 o conhecimento científico produzido fora de Portugal e em desacordo com a visão de mundo escolástica estava presente no Colégio de Santo Antão, sobretudo na “Aula da Esfera”.

Outro ponto é que mesmo que esses autores não estivessem em concordância com a visão de mundo que o Colégio de Santo Antão deveria defender, enquanto instituição católica, foram de importância fulcral para que Veiga produzisse sua obra.

Isto nos remete a Francisco Cordeiro do Colégio de São Paulo, quando diz que os ecléticos utilizam o “melhor de cada uma das outras escolas”. Veiga utiliza Cassini e Zanoti sem necessariamente retirar a Terra do centro.

Como dito anteriormente, em 1620 a Igreja adota o modelo cosmológico tychonico, porém a influência externa sofrida pelos jesuítas lusitanos parece resultar na adoção de um modelo diferenciado. Para Tycho Brahe a Terra está imóvel no centro da esfera de estrelas, o Sol e a Lua descrevem uma órbita circular tendo a Terra também como centro, enquanto que Saturno, Júpiter, Marte, Mercúrio e Vênus têm suas orbitas centradas no Sol (KUHN, 2007, p. 234-235). Na obra de Eusébio da Veiga a Terra também está no centro, porém todos os planetas, inclusive Sol e Lua, possuem a Terra como centro e os círculos formados por suas órbitas são excêntricos.

Vemos assim que o último professor da “Aula da Esfera” não estava preso a modelos astronômicos pré-determinados. A adoção de um sistema geocêntrico parece estar de acordo com suas próprias convicções, independente de terem ou não uma justificativa religiosa.

Referências Bibliográficas

- COLLINGWOOD, R. G. *Ciência e Filosofia*. 5ª ed. Trad. Frederico Montenegro. Lisboa: Editorial Presença, 1986.
- KUHN, Thomas S. *A Estrutura das Revoluções Científicas*. Trad. Beatriz Viena Boeira e Nelson Boeira. 9 ed. Col. Debates. São Paulo: Perspectiva, 2007.
- LEITÃO, Henrique. *A Ciência na Aula da Esfera do Colégio de Santo Antão, 1590-1759*. Lisboa: Comissariado Geral das Comemorações do V Centenário do Nascimento de S. Francisco Xavier, 2007.
- _____ *et al. Sphaera Mundi: a Ciência na Aula da Esfera : manuscritos científicos do Colégio de Santo Antão nas colecções da BNP*. Lisboa: BNP, 2008.
- MONTEIRO, Miguel. Corrêa. *A Companhia de Jesus face ao espírito moderno (2ª parte)*. *Revista Millenium*, Viseu, n. 26. 2002.
- REGNAULT, Noel. *Origem Antiga Da Fysica Moderna*. Lisboa: Officina de Manescal da Costa, 1753. Disponível em <http://www.fc.up.pt>, acessado em 04 set. 2011.
- VEIGA, Eusébio. *Planetario Lusitano*. Lisboa: Officina de Manescal da Costa, 1758. Disponível em <http://purl.pt/14455>, acessado em 01 jul. 2010.

**O discurso histórico entre as realidades e o ficcional: a ordem, a beleza e o justo
presentes na expressão, na figuração, na interpretação e na compreensão.**

Jean Felipe de Assis
Drew University
jeanfelipe_rj@yahoo.com.br

César Palmieri Martins Barbosa
Mestrando HCTE/UFRJ
cesarpalmieri@globocom

Ricardo Silva Kubrusly
Professor HCTE/UFRJ
riskuby@gmail.com

Assim como falham as palavras quando querem exprimir qualquer pensamento / Assim falham os pensamentos quando querem exprimir qualquer realidade. / Mas, como a realidade pensada não é a dita, mas a pensada, / Assim a mesma dita realidade existe, não o ser pensada. / Assim tudo o que existe, simplesmente existe. / O resto é uma espécie de sono que temos / Uma velhice que nos acompanha desde a infância da doença. *Alberto Caeiro, 1-10-1917*

O século que nunca termina. É assim que comumente se ouve a respeito do século XX. É verdade que esta metonímia articula algo ainda mais profundo. Torna-se exposto um desejo ou uma insatisfação em relação ao recente passado moderno. Alguns dos que atestam a latência deste período, também ponderam sobre nosso permanente estado de perplexidade diante da década de 30. É evidente que não estão em jogo apenas as crises políticas e econômicas que avassalariam nações e conduziriam Estados à guerra. Algo inexorável permanece. O decênio em questão reflete outra intrigante metonímia. Desta vez, a respeito de um processo de desconstrução atestado no seio do pensamento moderno e expresso no desenvolvimento de novas metodologias científicas e reflexões epistemológicas. O Romantismo, por exemplo, é fruto destas críticas e reflexões. O surgimento de novas teorias matemáticas e aplicações físicas também descrevem este fenômeno ainda em curso. De uma maneira geral, este processo de *desconstrução* do sistema de pensamento moderno é generalizado para uma crítica a respeito da metafísica. Ora, os ditos *mestres da suspeita*, mais especificamente o caminho tortuoso que pode ser traçado entre Schleiermacher, Schopenhauer, Nietzsche, Husserl e Heidegger constitui um clamor por reformulação. Portanto, a desconstrução dos sistemas metafísicos empreendidos por estes pensadores passa,

sobretudo, pela destruição da idealização científica moderna que pode ser vista como uma degeneração do Platonismo.

Diversos são os resultados desta reformulação epistemológica, inclusive suas constatações sociais, políticas, religiosas e assim por diante. Muitos, como o escritor Ítalo Calvino (1996), consideram que uma antiga harmonia foi rompida e necessita ser restabelecida. Dentre as consequências da contingência contemporânea, a imprescindibilidade da Fenomenologia e da teoria hermenêutica são evidentes. Na área limítrofe destas duas perspectivas, cada uma ao seu modo sustenta, desenvolve e articula a outra metade de uma tensão essencial entre o fenômeno e sua interpretação. Deste modo, deseja-se apontar alguns aspectos a respeito da relação entre a objetividade e a subjetividade no processo epistemológico contemporâneo. Tal atitude inevitavelmente nos conduz às articulações entre as esferas éticas, lógicas e estéticas. Estas, por sua vez, somente podem ser entendidas com a tensão existente entre as análises *físicas* e *metafísicas*, isto é, na articulação, nunca excludente, entre a explicação dos fenômenos e os juízos axiológicos. Neste contexto, a relação entre a Tradição e a Crítica, a objetividade e a subjetividade, a razão e a imaginação promovem incessantes análises no pensamento contemporâneo.

Não é possível analisar rapidamente as raízes destas transformações. Contudo, o sistema de oposição binário que estipula uma relação estrita entre falso e verdadeiro sustenta e nutre o pensamento considerado metafísico. Ora, na Lógica Clássica há um clamor pela definição de identidade, pois o desejo irrestrito pela definição da substância não pode de maneira alguma ser ambíguo; exclui-se, portanto, uma terceira via ao mesmo tempo em que se estabelece um apelo por um argumento não contraditório. Deste modo, não é estranho observar o intenso interesse a respeito de novos desenvolvimentos lógicos e também algumas aplicações em outras áreas do saber. Por ora, contentar-se-ão com as propícias considerações a respeito da *Historicidade* e do pensamento *Historiográfico*, estes que, por meio de um olhar hermenêutico, consideram novamente o espaço limítrofe entre História e Literatura.

Se o *Conhecimento e o Interesse* (HABERMAS: 1982) dos interlocutores constituem uma perspectiva inevitável, a Arte Retórica constitui um espaço essencial na discussão contemporânea. Constata-se, portanto, a imprescindível presença de axiomas, postulados, credos e outros temas afins. Deste modo, a crença nos sustenta, ampara-nos e fundamenta nossas discussões. Ora, nossa certeza se mostra incerta; nossos problemas, mistérios; e nos resta a certeza da perene incerteza que nos incomoda. Ao concluir sua crítica ao *Historicismo*, Popper salienta que os pressupostos estabelecidos por esta doutrina se baseiam em uma crença na possibilidade de previsão da mutação social e esta, por sua vez, depende da aceitação de

uma lei imutável a partir do estabelecimento de métodos causais (POPPER: 1980, p.14). Tal predisposição pode ser vista de maneira mais enfática no pensamento de Carl Hempel, o qual afirma que toda explicação científica requer uma submissão a leis gerais (1942). Não nos interessa no momento uma explicação epistemológica desta posição ou suas implicações para a filosofia analítica e, principalmente, para o entendimento a respeito do fazer historiográfico. No entanto, constata-se a necessidade de uma interação entre as perspectivas intelectuais ora em curso, sem o estabelecimento de padrões arbitrários a respeito de uma determinada área do saber. Deste modo, a pergunta a respeito do método, da objetividade, dos pressupostos e do fazer histórico não pode estar submissa a pressupostos científicos estabelecidos de acordo com necessidades particulares. Assim, a transformação epistemológica vigente propicia uma oportunidade ímpar para a discussão a respeito da fundamentação do saber, em especial do pensamento histórico.

O discurso popperiano não traça fundamentos ou estipula diretrizes. Afirma-se aqui, no entanto, que uma possibilidade de constituição do discurso contemporâneo deve ser encontrada na articulação entre as esferas Éticas, Estéticas e Lógicas. Desta maneira, resta apenas pontuar a inevitabilidade da insólita transgressão do Real em nossos inumeráveis discursos e *epistemai*. A perspectiva hermenêutica é posta no centro do debate epistemológico, pois somente por uma perspectiva interpretativa é possível estabelecer uma relação efetiva entre a necessidade e a contingência, isto é, entre as possibilidades de uma racionalidade e de uma razoabilidade. A inevitabilidade do conhecer entra em tensão com a *eminente* e a *iminente* obscuridade da ignorância. A univocidade entre as *palavras e as coisas* deve ser repensada a partir da articulação entre sintática, semântica e pragmática, conforme pode ser atestada em nosso louvor contemporâneo ao *contingente*. Todavia, algo permanece: o êxtase e a *catarse* diante do imponderável e do *Infinito* presente no Real, os quais possibilitam a construção de nossas realidades. A ambição destas linhas recai no rompimento deliberado destas dicotomias pela mística literária, isto é, a partir do sagrado nas Letras e nas letras do Sagrado correlacionar não apenas forma e conteúdo, mas perceber como a objetividade e a subjetividade se relacionam, correlacionam-se e se complementam no viver humano.

Não por acaso, o estudo em torno da memória e da ficção recebe especial atenção na contemporaneidade. No entendimento do fazer histórico, estas perspectivas são articuladas pela ação narrativa que ao mesmo tempo em que transfere à materialidade da letra o que se constitui histórico, transpassa os limites de seu lugar vivencial na ação comunicativa e textual. A noção de ficção se encontra presente em inúmeras perspectivas contemporâneas, sobretudo

no âmbito da Estética. A partir de uma premissa a respeito da existência da verdade e o modo como esta deve ser expressa, conjectura-se sobre os diversos aparecimentos da ficção nos gêneros literários. Portanto, as fábulas e os antigos contos cedem espaços para narrativas que originariam o romance no século XVIII. Deve-se ressaltar que o surgimento da novela se encontra intimamente ligado ao pensamento historiográfico do período. Como exemplo, basta constatar as diversas tentativas de contar a história de Jesus, em uma distinção entre o Jesus histórico e o Cristo contado a partir da perspectiva eclesial. Contudo, enraizada no domínio secular, as novelas, a exemplo da historiografia grega, constituem materiais históricos a partir da presença de um narrador. Este, ao constituir o fazer histórico em um processo enunciativo, traz à baila a relação entre o sentido literal e imaginário, ou seja, questiona-se de maneira contundente se as narrativas versam acerca de eventos ou se são produtos de pura ficção. Ora, aos pesquisadores contemporâneos do mundo antigo, uma mescla de realidade e ficção não é estranha, basta para tanto observar as obras de Homero, a historiografia antiga, os mitos gregos e suas releituras nas tragédias e a própria bíblia. Há, portanto, uma cumplicidade entre autor e leitor a respeito do processo enunciativo e receptivo. Em outras palavras, a narrativa articula fantasia e realidade na própria constituição do narrar. Assim, parafraseando Fernando Pessoa, dir-se-ia que *o historiador é um fingidor, visto que finge e diz ser dor, esta mesma dor, que deveras sente*. Desta maneira, coloca-se em questão não apenas a articulação entre a percepção e o imaginário, mas também a constituição da historicidade pelo fazer histórico e a composição deste em face daquela.

A história, portanto, não trata do passado. Não se refere a eventos pretéritos, ainda que em alguns casos faça uso de certas avaliações para praticar algumas inferências. Tampouco trata do futuro, visto ser impossível a criação de leis inflexíveis e inabaláveis que pudessem sustentar uma possível previsão. Deste modo, esta somente pode tratar do presente. Mas que estado perfeito de presente seria este? Um presente inventado. Ora, tal premissa é um desassossego às nossas mentes tão afeitas a distinguir o falso do verdadeiro. Fernando Pessoa constata que o passado já não nos é dado, o futuro desconhecido, logo, afirma: *“O meu passado é tudo quanto não consegui ser. Nem as sensações de momentos idos me são saudosas: o que se sente exige o momento; passado este, há um virar de página e a história continua, mas não o texto”* (PESSOA: 2000, §100). As narrativas se encerram em si mesmas, a letra morre, mas a história se vivifica. Esta constatação está evidenciada em nossa contemporaneidade, mas também se encontra presente na obra de Santo Agostinho. Este afirma que nenhuma destas classificações a respeito do tempo existe de fato, mas, estas, constituem-se na alma para o entendimento. Assevera, assim, que a memória, a percepção

(*contuitus*) e a expectativa conjugam espectros do presente (AGOSTINHO: XI,14). Em face disto, percebe-se como nossa noção de tempo determina o fazer historiográfico por meio de uma escatologia que se realiza em nossa historicidade.

Dario Fo em *Morte accidentale de un anarchico*, mostra-nos sarcasticamente a realidade de um governo italiano pronto para eliminar seus opositores políticos. Diretamente conectado à crítica pública e à atuação da mídia se encontra o próprio fazer histórico. Ironicamente, já no primeiro ato, o ensandecido personagem que conduz a narrativa dirige seus interlocutores e, principalmente a plateia, a constatar o inevitável: os fatos passados se interrogados a fundo e com o rigor necessário para a satisfação de nossas certezas, tornam-se facilmente manipuláveis ao prazer de nossos interesses e ao deleite de nossas necessidades. Mostra-nos como a retórica do narrar histórico se enraíza no passado, mas opera diante de um outro tempo hipotético, um *futuro do pretérito* a se desenhar.

Em contrapartida, tampouco podemos confiar que a história se contente em tratar do futuro como em um jogo de cartas marcadas. Nas obras gêmeas de Ítalo Calvino, *Il castello dei destini incrociati* e *La taverna dei destini incrociati*, observa-se a tensão entre a carta que se mostra, sua interpretação e sua aplicação na realidade. Contudo, quais as leis históricas que poderiam sustentar categoricamente a afirmação de uma carta de tarô a respeito do futuro sem a mediação da interpretação? Constata-se que a cada carta se revelam não apenas nossas pré-compreensões a respeito das regras do jogo adquiridas pela experiência, mas também o entendimento das reveladas anteriormente. Do mesmo modo nós: precisamos reconhecer a *carta histórica* diante de nossos olhos, reconhecer o jogo em seus movimentos contingentes e, por fim, reconhecer-nos diante do jogo. Afinal, do mesmo modo que o tarô narrado por Calvino, estas cartas não falam do futuro, mas de um presente que não se resume a um instante, mas se prolonga na extensão de sua realização.

A história narra, portanto, um presente inventado. Tal invenção traz à baila a memória enquanto artifício da lembrança; a narração enquanto estratégia para a percepção; a ficção como instrumento de expectativa. Deste modo, a lógica enquanto *organum* para o entendimento deve trabalhar na abstração do que se percebe no narrar (estética), ao mesmo tempo em que articula o discurso humano (ética). Este estado relaciona subjetividade e objetividade de maneira contundente, a ponto de trazer a inevitável relatividade ao centro da questão. Se do ponto de vista epistemológico a relatividade sempre se fez presente, na constituição do pensamento físico moderno ela é essencial. Contudo, mesmo sem analisar esta noção nas obras de Copérnico, Kepler, Galileu, Giordano Bruno, Newton, Einstein e assim por diante, encontramos em *Don Quijote* um belo exemplo. Na obra de Cervantes o fictício e

o concreto se entrelaçam incessantemente, sendo sempre necessário trabalhar na esfera do inesperado. Há uma relatividade da bravura (ética), uma relatividade da beleza (estética), uma relatividade daquilo que se vê, que se espera, que se deduz (lógica). Em relação ao tempo e ao espaço, todavia, em diversos momentos somos confrontados com nosso contumaz presente: no furtivo desvio no meio dos arbustos na madrugada; na espera milenar pelo retorno de personagens que se foram há poucas horas; no barco encantado que se afasta a velocidades distintas de acordo com a posição daquele que observa; na montanha dos montesinos, quando em curtos espaço e tempo, ações inenarráveis ocorrem. Ao questionar a respeito daquilo que vivenciara neste último evento, nosso cavaleiro recebe como resposta: *parte de las cosas que vuesa merced vio, o pasó, en la dicha cueva son falsas, y parte verisímiles; y que esto es lo que sabe, y no otra cosa, en cuanto a esta pregunta* (CERVANTES: 2008, p.454). A retórica quixotesca é clara, visto que esta resposta é dada por um macaco adivinho: qual das partes deveria ser tida como verdadeira? Aquela mensurada por Sancho e Pedro ou a dele próprio? O autor nos responde: *el mono de maese Pedro le había dicho que parte de aquellas cosas eran verdad y parte mentira, él se atenía más a las verdaderas que a las mentirosas, bien al revés de Sancho, que todas las tenía por la misma mentira* (p.468). O passado é *imposvisível*, o futuro *imprevisível* e o presente – associado à memória, à expectativa e à sensibilidade – *imponderável* devido às imprevistas contingências.

Ao final de um curto percurso, no qual a perplexidade se sustenta e a quietude se desfaz, nosso ar naturalmente quixotesco se revela: parte daquilo que se afirma é ato, a outra parte se projeta na potencialidade do leitor. Se um estudo epistemológico contundente do fazer histórico aparenta ser um martírio de Clio, sua ressurreição é imperativa para preencher de significado a História que se desvela. Cavaleiros de tristes figuras que somos, deparamo-nos com um oráculo assaz inebriante: *expressamos* nossas narrativas em nossas historicidades particulares; tais *figurações* são mediadas pelo atual e o ficcional em uma relação dialética constante em que o ato *interpretativo* se constitui como fundamento e instrumento para a *compreensão*. Tal qual o coração drummoniano a crescer dez metros e explodir, assim também o saber historiográfico contemporâneo diante de sua inevitável contingência. Contudo, em uma paráfrase ao poeta brasileiro, afirma-se a eminência da existência humana: *História, nós te criaremos...*

Mas como diminui ou se extingue o futuro que ainda não existe, ou como cresce o passado que já não existe, senão porque no espírito, que faz isso, há três operações: a expectativa, a atenção e a memória? Desta forma, aquilo que é objecto da expectativa passa, através daquilo que é objecto da atenção, para aquilo que é objecto da memória. Por conseguinte, quem nega

que as coisas futuras ainda não existem? E, todavia, já existe, no espírito, a expectativa das coisas futuras. E quem nega que as coisas passadas já não existem? E, todavia, ainda existe, no espírito, a memória das coisas passadas. E quem nega que o tempo presente não tem extensão, porque passa num instante? E, todavia, perdura a atenção, através da qual tende a estar ausente aquilo que estará presente (AGOSTINHO: X, 28).

Referências Bibliográficas

- AGOSTINHO. **Confissões**. Lisboa: Imprensa Nacional - Casa da moeda, 2001.
- CALVINO, Ítalo. **Il Castello dei destini incrociati**. Torino: Einaudi, 1973.
- _____. **O Visconde partido ao meio**. São Paulo: Companhia das Letras, 1996
- CERVANTES, Miguel de. **El ingenioso hidalgo Don Quijote de La mancha**. La Plata: Terramar: 2008.
- COLLINGWOOD, R. **A ideia de História**. Lisboa: Editorial Presença, 2001.
- FO, Dario. **Morte accidentale de un anarchico**. Torino: Einaudi, 1974.
- GARDINER, Patrick. **Teorias da História**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbekian, 1964.
- HABERMAS, Jürgen. **Conhecimento e Interesse - com um novo posfácio**. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1982.
- HEMPEL, Carl. **The Function of General Laws in History**. In: The Journal of Philosophy, Vol. 39, No. 2, pp. 35-48, 1942.
- KELLY, Michel. **Encyclopedia of Aesthetics. Vl.2**. New York: Oxford University Press, 1998
- PESSOA, Fernando. **Livro do Dessassosego**. São Paulo: Companhia das Letras, 2000.
- POPPER, Karl. **A miséria do Historicismo**. São Paulo: Edusp, 1980.
- STERN, Fritz. **The varieties of history**. New York: Meridian Books, 1973.
- TOWNSEND, Dabney. **Historical Dictionary of Aesthetics**. Lanham: The Scarecrow Press, 2006.
- LACAPRA, Dominick. **Rethink intellectual history: texts, contexts, language**. Ithaca and London: Cornell University Press, 1983.

A circulação sanguínea na Medicina grega antiga

Jarbas de Mesquita Neto
Doutorando HCTE/UFRJ
epistemecognitio@gmail.com

INTRODUÇÃO

O início da ciência grega nas artes médicas é de difícil investigação, pois há apenas citações fragmentadas e doxografias. O próprio **Corpo Hipocrático (Hippocratic Corpus)**, único tratado médico grego antigo a ter sobrevivido, é um amálgama de trabalhos (tratados e fragmentos) de autorias muito diferentes; seus primeiros trabalhos datam da metade posterior do séc. 5 a.C. Nada se tem sobre os pré-hipocráticos. Em Homero há as primeiras descrições anatomo-fisiológicas, com descrição de ferimentos em batalhas, que iluminam os conceitos nesta área no Séc. 8 sem uma análise mais elaborada (HARRIS, 1973).

Um ponto central da anatomia funcional entre os gregos era a concepção da primazia de dois órgãos como sede dos processos fisiológicos e da inteligência: coração ou cérebro (HARRIS, 1973).

DESENVOLVIMENTO

Alcmeon de Croton (Séc. e a.C.) foi o primeiro escritor grego em medicina e provável discípulo de Pitágoras; possuía uma visão científica, moderna, do ouvido. Ele concebia o cérebro como sede da consciência; a teoria da doença como desbalanceamento das qualidades dos opostos (foi a primeira contribuição puramente racional da doença), assim como outras concepções menos importantes. A concepção do cérebro como sede da consciência pode ser pitagórica. Não descobriu a primazia cerebral apenas especulativamente: fez experimentos anatômicos (o primeiro a fazê-lo) e foi o primeiro a dissecar o olho (humano). Porém talvez não tenha realizado outras disseções humanas, mas tratou de pessoas seriamente feridas e dissecou animais. Ele distingue razão (apenas em seres humanos) da percepção (mais ampla), provavelmente fundamentado na disseção e nas diferenças entre cérebros humanos e animais. Descobriu que o olho conectava-se ao cérebro por “atalhos fornecedores de luz” e que os sentidos estariam conectados ou ligados ao cérebro; tais conexões seriam bloqueadas após o cérebro ser sacudido. Desempenhou um papel importante nas idéias das funções vasculares. Sua teoria do desequilíbrio foi a formulação original da teoria hipocrática da

discrasia. Possivelmente influenciou o tratado hipocrático **Sobre a doença Sagrada**: o pneuma inspirado seguiria direto para o cérebro e seria o princípio factual para o pensamento, à sensação e à atividade mental devido às conexões nervosas dos nervos ópticos e olfativos seguirem direto para o cérebro, descobertas de Alcmeon. Ele acreditava na imortalidade da alma compartilhada com o cosmos. Sua distinção entre veias arteriosas e veias desqualificadas o que levou à sua teoria do sono: ele ocorreria pelo recuo do sangue para as veias; o despertar ocorre pela dispersão deste sangue; a retração completa leva à morte. Em suas dissecções em animais mortos ele observou que não havia sangue em diversos vasos e concluiu que continha pouco sangue, mesmo enquanto vivo - e distingue dois tipos de vasos, artérias e veias; as artérias conteriam pneuma, não sangue (HARRIS, 1973).

Galeno já era mais mecanicista e criticava a teoria dos quatro elementos. Ele declara que Hipócrates foi o primeiro a formular a teoria dos elementos. Galeno deve ter tido contacto com os tratados hipocráticos, com influência pitagórica indireta, o que pode ter originado esta confusão; a teoria dos quatro elementos apelou para os escritores iniciais do **Corpo Hipocrático**, sendo que a teoria dos quatro humores era a mais antiga; após Aristóteles os elementos sublunares podem ter sido adotados como constituintes dos fluidos e como componentes do corpo humano. Ele considerava os quatro fluidos elementais (sangue, fleuma e biles amarela e negra) inferidos a partir dos quatro elementos empedoclidianos (HARRIS, 1973).

A doutrina dos quatro elementos, originada nos círculos médicos, provém da Sicília e difundiu-se na Europa e Ásia Menor, baseava-se nas idéias de Platão e Aristóteles, tornando-se a base física da teoria médica. Seus elementos seriam importantes instrumentos de sensação e pensamento, mas o fogo em Empédocles preencheria um papel predominante; seria quase um dualismo: o fogo (essência da vida e o princípio do crescimento) e o resto. O calor seria transportado pelo sangue e o principal instrumento do pensamento. Para Empédocles, a natureza da mistura dos elementos levaria às qualidades psicológicas da Inteligência e da Prudência; os elementos igualmente misturados ou pedaços muito grandes levariam a sentidos acurados e prudência. A teoria do sono de Empédocles é similar à de Alcmeon. Empédocles considerava a respiração cutânea, por narinas e pele, com inalação e exalação do ar, provavelmente conectado ao movimento do sangue com movimento perpétuo. O sangue era a “alma” do homem, não o coração. O coração seria o primeiro a ser formado por conter a vida do homem. A circulação do sangue teria o sentido do termo *circulatore*, (andar para cima e para baixo) (HARRIS, 1973).

Filistion de Locri aceitava a teoria de Empédocles da respiração através da garganta e os pulmões. Para ele o coração seria a sede da inteligência e a principal causa das doenças seria a obstrução da passagem do pneuma, em qualquer grau (HARRIS, 1973; WOLFF, 1968).

Para Diógenes de Apolônia, o universo seria composto de ar, uma substância formadora do corpo e da alma. Ele sistematizou o sistema vascular, mas ele não menciona o coração. Diógenes descreve sistematicamente o aparelho circulatório. Os ramos que saem da cabeça e seguem pela garganta são visíveis no pescoço como grandes veias e lançam ramos para os dois lados da cabeça e terminam no ouvido. As primeiras veias, as da barriga, começam largas e se afinando até cruzarem para o lado oposto; apresentam as “veias espermáticas”, cujo sangue grosso é absorvido pelas carnes; parte deste que sobe torna-se mais quente e espuma permitindo a afrodísia. A veia do braço esquerda seria a hepática; a do braço direito a esplênica. Muitas veias são visíveis a olho nu. O conhecimento das veias do pescoço pode ter provindo de altares sacrificiais e das veias principais a partir das ações de açougueiros; Diógenes observou cadáveres apenas superficialmente, mas menciona um “elemento de comando” no ventrículo esquerdo. O pneuma nas artérias leva à teoria diogeniana do sono: quando todo o sangue dispersado preenche as veias e empurra o ar contido nas veias para o tórax e abdômen ficando sob eles provém o sono, com o tórax ficando mais quente; todas as veias então conteriam ar e sangue. O cérebro seria circundado por pneuma interno que recebe estímulos sensoriais, “comprovado” pelo fato de quando pensarmos deixarmos de perceber o ambiente. O ar drenaria direto para o cérebro: o ar seco limpo dentro do organismo estimula o pensamento; o ar úmido pesado o impede. O ar é o “elemento governante” e não está em qualquer órgão específico (HARRIS, 1973).

Embora Diógenes pareça não querer limitar a sede da alma a um único órgão ele enfatiza o cérebro como local da sensação. Isto leva a que todas as partes do corpo que contivessem ar, como as artérias e talvez o ventrículo esquerdo, fariam parte do órgão de comando, mas o cérebro seria a sede da inteligência e da sensação; a sensação seria o ar passando pelos ventrículos (HARRIS, 1973).

Síneses de Chipre descreve os vasos sanguíneos iniciando-os na cabeça e colocando um quiasma no tórax, passando da esquerda para a direita e da direita para a esquerda – e também não menciona o coração. As veias grossas seguiriam assim: dos olhos para as sobrancelhas, para trás, para sob o tórax além do pulmão, um ramo segue da direita para a esquerda e segue para o baço, rins e testículo e então para o pênis; e um ramo da esquerda

para a direita seguindo para os rins e para os testículos. Deduz-se que o local do cruzamento seja o coração, embora Syennesis não o mencione (HARRIS, 1973).

Do final do Séc. 5 a.C. na Grécia Antiga até a época romana se discute o coração como a sede da consciência e a inteligência centrada no cérebro. Galeno fez uma síntese superior sobre a natureza e a localização da alma: de Anaxímenes considerou a alma como ar, movendo-se para cima e para baixo nos vasos sanguíneos e associada ao calor; de Empédocles, que ela estaria associada ao sangue quente próximo ao coração; e de Anaxágoras, que a alma estaria associada ao ar quente (HARRIS, 1973).

Já Hipócrates tem um corpo médico melhor preservado, não assistemático como os anteriores. A maioria dos seus trabalhos preservados está no **Corpo Hipocrático**, um tratado escrito por diversos autores anônimos agrupados como um único autor, Hipócrates. Cada tratado do **Corpo** tem seu próprio estilo e suas próprias idéias, que podem ser relacionados a outros tratados do próprio corpo, a mais de uma escola e a diferentes épocas. Estes autores eram médicos experimentados, com teorias diferenciadas sobre a constituição do corpo humano e do tratamento da doença, inadequados para os padrões modernos, mas baseados em observações factuais com deduções a partir destas observações, não em superstições ou teorias populares tradicionais, o que levou à fundação da medicina “científica” (a medicina hipocrática é mais racional do que científica propriamente dita). Os trabalhos do **Corpo Hipocrático** (64 trabalhos sobre anatomia e fisiologia) podem ter chegado anonimamente na Biblioteca de Alexandria e permanecido até o desenvolvimento das Escolas de Herófilo e Erasístrato (Séc. 3 a.C.). As técnicas de interpretação histórica criaram a figura do Pai da Medicina, quem foi o finalizador da dietética grega. Diversos dos trabalhos escritos (a maioria entre os Sécs. 5 e 4 a.C.) eram genuínos; há algumas inconsistências entre os diversos trabalhos, mas que não abalam a estrutura como um todo; há um grande coeficiente de concordância em geral. Nele há três grupos principais de pensamento médico grego: Coanos, Cnidianos e Ítalo-Sicilianos, além de notas para ensaios terapêuticos ou cirúrgicos ou manuais. Os trabalhos fisiológicos relacionados à circulação podem ser inseridos em duas grandes classes: a. daqueles que consideravam a cabeça como a sede da inteligência; b. daqueles que consideravam o coração como a sede da inteligência. Para Hipócrates, a mente estaria instalada no cérebro; deste modo, todos os vasos sanguíneos iniciar-se-iam na cabeça. A tradição cnidiana fazia do coração o centro da consciência (HARRIS, 1973).

A fisiologia humana na segunda metade do Séc. 5 a.C. demanda muita imaginação para formar um quadro mental. Não há formas de mensuração, nem noções elementares de física e nem de química; o comportamento está em tudo, influenciando e sendo influenciado

por agenciamento pessoal, qualidades sensíveis e qualidades das técnicas originando, por sua vez, a importância à forma ou ao formato e às qualidades percebidas pelo toque; estas últimas, somadas à geometria, levaram aos princípios das mudanças observadas.

Para Parmênides e os Eleáticos teria de se considerar o bom senso em termos das quatro elementares (terra, fogo, ar e água), originadoras das quatro qualidades primárias dos médicos (Sécs. 5 e 4 a.C.) e coordenadoras do funcionamento do corpo humano. Já se consideravam as diferenças entre um cadáver e um corpo vivo. Com estas funções elementares levaram os gregos do Séc. 5 em diante a um sistema fisiológico conectando respiração, fluxo sanguíneo, alimentação, sensação e pensamento em um sistema coerente. Anatomicamente, os gregos do Séc. 5 conheciam bem a parte externa do corpo; o treinamento dos atletas levou a um insight do trabalho corporal, das articulações, do esqueleto e dos vasos sanguíneos traçáveis a olho nu externamente. O treinador e o médico também aprendiam com o “cortador de ossos”. A dissecação animal não era incomum no início do Séc. 4. Foi o acúmulo destas dissecações animais a partir do Séc. 3 que permitiu grandes descobertas. Antes do final do Séc. 5 a.C. o conhecimento dos órgãos internos provinha da cozinha e do pátio do açougueiro. A cirurgia requer conhecimento de anatomia topográfica. A relação entre respiração e vida é colocada da seguinte maneira: na Escola de Cós seguia Alcmeon; a primazia era do cérebro; entre os cnidianos, o coração é o órgão principal; a respiração ocorreria por narinas e poros, e o *pneuma* seria o veículo da razão. Em Filistion de Locri e Empédocles os canos que sugam ar são estreitos demais para o sangue passar por suas terminações, mas contínuos com os vasos sanguíneos. Na Escola de Cós a cabeça era o foco e a fonte dos vasos sanguíneos. A precedência hierárquica da cabeça em relação aos vasos sanguíneos era demonstrada pelos gregos durante o corte sacrificial da garganta, com as duplas veias jugulares e artérias carótidas subindo pelo pescoço.

A fonte do prazer e do pesar é o cérebro; este “é o intérprete das coisas que nos afetam a partir do ar. A consciência é causada pelo ar. Os olhos, ouvidos, mãos e pés fazem as ações planejadas pelo cérebro (...). O cérebro também é o órgão do entendimento, pois quando um homem inala em uma respiração ela atinge o cérebro e daí então é distribuída para o restante do corpo.” (**De Morbo Sacro**). O bloqueio da passagem do ar respirado para dentro dos vasos sanguíneos pela fleuma é a causa das doenças. O **De Morbo Sacro** menciona o batimento cardíaco, mas como uma patologia. Sangue e *pneuma* estariam nos mesmos vasos; o sangue seria o veículo do calor vital; o influxo de fleuma fria fixa o sangue. O ar é o elemento mais poderoso; é a causa da vida e da doença. A doença seria produzida pelo acúmulo de ar nos vasos sanguíneos que não deixa espaço para o sangue passar (HARRIS, 1973).

As descrições gregas em geral são muito vagas, de uma época em que as artérias e veias não eram distinguidas, mas todo o sistema corria em vasos paralelos. O termo “artéria” aplicava-se mais à traquéia e “veia” mais aos vasos sanguíneos. O aprofundamento da anatomia e do funcionamento do sistema circulatório ocorreu com os alexandrinos; os textos iniciais do tratado parecem ser posteriores àqueles do final do livro, sendo que os capítulos mais recentes viriam da época de Herófilo. As partes que se referem ao coração como o centro do sistema vascular certamente são pós-aristotélicas; aquelas que reconhecem as distinções entre artérias e veias seriam posteriores a Praxágoras e Herófilo. Sugere-se que o coração seja o ponto inicial dos grandes vasos; ele é o “nó das veias” e o centro da percepção.

O tratado **Sobre as Doenças** afirma que o coração seja o ponto central dos vasos centrais e onde se formula a teoria da atração fisiológica: qualquer coisa ingerida semelhante ao corpo é drenada por este; o sangue atrai o que seja semelhante ao sangue.

No tratado **Sobre as Carnes** considera-se que o lugar do ar é substituído pelo calor, algo imortal que tudo perceberia e tudo saberia e pensaria. Todos os elementos se moveriam em círculos e seriam deixados nos diferentes lugares em proporções diferentes. Sua proporção e o modo como eles seriam trabalhados dariam origem às diferentes partes do organismo. O princípio do calor sobrevive por se alimentar do frio. A alma poderia ser apenas ar quente e o princípio vital é o calor.

Já no tratado **Sobre o Regime** os dois princípios que comporiam o organismo animal e humano seriam o fogo e a água. No **Sobre o alimento** há uma distinção melhor entre artérias e veias, mas o sistema não está centrado no coração e elas partem de diferentes órgãos: a fonte das veias é o fígado; o das artérias, o coração.

O único tratado que realmente menciona o coração também é aquele que o descreve anatomicamente bem, evidenciando que se baseia em dissecções do corpo humano e não em animais, embora seja fragmentar: o **Sobre o Coração**.

O texto **Fragmente** de Vindicianus coloca o coração como o assento da inteligência e combina isto com a teoria da respiração dupla dos pulmões e da pele, onde o coração receberia o ar a partir de fontes alternadas.

CONCLUSÕES

O Tratado Hipocrático, fragmentado e obscuro, não permite indicar se Hipócrates antecipou Harvey quanto à circulação. Esperar-se-iam referências ou alusões à circulação, o que não ocorreu. Embora encontremos muitos registros de vasos sanguíneos que se

comunicam, ignora-se o coração como órgão propulsor mesmo reconhecido como em movimento contínuo e na encruzilhada dos dois sistemas de vasos. A explicação seria que os vasos sanguíneos correm uns para os outros, e mais nada pode ser deduzido.

Antes de 300 a.C. os gregos já haviam descoberto que o coração tinha quatro câmaras - duas seriam os processos terminais dos vasos sanguíneos; que havia dois troncos principais de vasos provenientes do coração dos quais todos os vasos do corpo derivar-se-iam, exceto o dos pulmões; que estes troncos tinham aparência diferenciada; que todos os vasos, exceto os pulmonares, derivar-se-iam de um ou de outro; que eles corriam para cima e para baixo, e apresentariam bifurcações acima e abaixo do coração; e que tais bifurcações proveriam os vasos dos membros. Sua descrição não era acurada por eles terem trabalhado em animais e sem quaisquer instrumentos especializados, mas apenas aqueles voltados para metalurgia, joalheria e ornamentação. Para estes pioneiros o corpo seria algo desconcertante com seus diferentes tubos e conexões. Grosseiramente os gregos do Séc. 4 a.C. haviam chegado a um quadro surpreendentemente correto tanto dos principais órgãos do sistema vascular.

Observa-se que há experimentos simples, observações clínicas e deduções e relações entre diversas práticas que permitiram o desenvolvimento médico e sobre a anatomia funcional. Mas não foram suficientes para se conseguir entender a fisiologia circulatória. Havia alguma relação entre o manual e o mental, mas muitas vezes era indireto; portanto discordo parcialmente de Cunningham (2002, 2003). E a história da fisiologia não foi tão linear como na colocação de Wolf (1968).

Referências Bibliográficas

CUNNINGHAM, A. The pen and the sword: recovering the disciplinary identity of physiology and anatomy before 1800. I: Old physiology—the pen. **Stud. Hist. Phil. Biol. & Biomed. Sci.** 33 631–665. 2002

CUNNINGHAM, A. The pen and the sword: recovering the disciplinary identity of physiology and anatomy before 1800. II: Old anatomy—the sword. **Stud. Hist. Phil. Biol. & Biomed. Sci.** 34 51–76. 2003.

HARRIS, C.R.S. The heart and the vascular system in ancient greek medicine. From Alcmeon to Galen. Londres. Oxford at Clarendon Press. 1973.

WOLF, A. **A History of Science, Technology and Philosophy in the 16th & 17th Centuries.** Gloucester, Mass. Peter Smith. 1968.

A visão histórico-epistemológica da Medicina de George Canguilhem

Jarbas de Mesquita Neto
Doutorando HCTE/UFRJ
epistemecognitio@gmail.com

INTRODUÇÃO

George Canguilhem re-fundou na França a história e a filosofia das ciências da vida de uma maneira profundamente original, marcada pela exigência do rigor conceitual, através da ligação repensada entre filosofia e história das ciências e por uma reflexão filosófica sobre a medicina com uma acuidade sem paralelo no Séc. 20. Nunca é demais justificar a escolha deste último tema como aquele sobre o qual jovens espíritos, como Canguilhem os considerava, podiam se encontrar. Filosofia e Medicina, dois exercícios de natureza bem diferente e situados em locais institucionais bem diferentes, no entanto exercícios ligados desde a antiguidade por uma relação complexa e recíproca, se impuseram como os termos entre os quais um pensamento criativo, não convencional, até mesmo virulento na sua força crítica, poderia se inventar. Fez-se necessário repensar estes termos (FAGOT-LARGEAULT, DEBRU, MORANGE & HEE-JIN, 2008).

DESENVOLVIMENTO

A filosofia em pouco tempo foi atraída para a Medicina em uma época – a do fim dos anos 20 e 30 – em que a Medicina na França era essencialmente clínica, onde uma reflexão filosófica não acompanhava quase nunca esta abordagem, onde as pesquisas de fisiopatologia e as tentativas de filosofia médica se desenvolviam muito mais que o contexto alemão, em uma época igualmente onde a “filosofia biológica” era fortemente dominada na França pelo bergsonismo, e onde a própria biologia francesa permanecia fortemente influenciada pelo pensamento de Lamarck, Canguilhem decidiu estudar medicina, e o fez na Faculdade de Toulouse, onde recebeu, entre outros, os ensinamentos do fisiologista Camille Soula, introdutor da fisiologia britânica (Henry Dale, Charles Sherrington) e americana (Walter Cannon) na França. Canguilhem consequentemente foi exposto a um pensamento fisiológico que ao mesmo tempo se nutria da experiência cotidiana de laboratório e portador de concepções teóricas às vezes bem semelhantes às aquelas de Claude Bernard. Prosseguindo seus estudos na Faculdade de Strasbourg que se relacionava à de Clermont-Ferrand, Canguilhem

confrontou-se com um mundo diferente, que encontrava as suas raízes na “*Naturphilosophie*” alemã, cuja especulação teórica não era considerada como inimiga da medicina, cuja patologia (celular, desde Virchow) apoiava-se sobre idéias de mecanismos fisiopatológicos – um tema de predileção entre os médicos alemães no final do Séc. 19 e no início do Séc. 20 – e cuja história, esta imediata e vivida dramaticamente, assim como aquela de longa duração, se construía ao ritmo das conquistas e das derrotas sucessivas assim como as suas relações recíprocas. A situação particular da Faculdade de Strasbourg, espelho de duas culturas, representou um papel inegável na concretização do pensamento de Georges Canguilhem. A tradição francesa (Auguste Comte, Claude Bernard), a abertura anglo-saxônica, a forte individuação do pensamento alemão foram, pelas mãos de George Canguilhem, os ingredientes de uma criação filosófica sem precedente pelo seu poder de formulação, sua análise profunda, sua capacidade de provocar convicções exageradas (FAGOT-LARGEAULT, DEBRU, MORANGE & HEE-JIN, 2008).

Mais de 60 anos se passaram desde a publicação de **Essai sur quelques problèmes concernant le normal et le pathologique** e, no entanto, esta obra conserva toda a atração de sua singularidade. Ela, por vezes, fica reduzida a um esquema de pensamento holístico. A obra é mais incômoda e original do que isto. Também se deve reconhecer-lhe o uso do conceito de normatividade, sob a sua versão de filosofia médica, com a plenitude de suas múltiplas consequências – científicas, técnicas, éticas, sociais e individuais. Canguilhem se fez apóstolo de uma reforma no ensino médico tendendo a incluir as ciências humanas, a filosofia e a história da medicina. Alguns anos depois esta reforma se impôs (FAGOT-LARGEAULT, DEBRU, MORANGE & HEE-JIN, 2008).

No decurso dos últimos 50 anos a genética, a biologia celular e molecular e o conjunto de disciplinas médicas criaram um mundo de representações e de práticas que rigorosamente não tem nada a ver com o mundo no fim dos anos 30 e nos anos de 40 e 50 [quando] Canguilhem vivia e formulava os seus temas principais de reflexão e agia. Estas disciplinas, particularmente ativas nos anos 50 e 60, deixaram para trás os modelos qualitativos da fisiopatologia e empolgaram o descrédito das especulações vitalistas. Canguilhem não ignorava estas disciplinas. Mas o seu pensamento estava principalmente alhures. Desenvolver e ilustrar a história e a filosofia das ciências era uma prioridade na fé intelectual e institucional. Pensar a medicina, a saúde e a doença tornavam-se uma preocupação fundamental, dando lugar às reflexões que não cediam absolutamente em força e pertinência às teses ilustres sobre o normal e o patológico. Hoje em dia, **Le normal et le pathologique** continua a suscitar por sua estranheza, uma atração tanto enigmática quanto irresistível. Além

do mais a complexidade de sua construção, sua aparência paradoxal, a dificuldade real de sua argumentação torna pouco acessível e compreensível somente ao preço de uma longa familiaridade, ela nos fala também de outra coisa além de seus temas afixados; fisiologia e patologia, ciência e técnica, norma e valor, ou sobre diabetes, eletro-choque, doença do neuroglioma, ou células doentes. Ela nos fala daquilo em nós que é vivo. Ela se apóia nisto para nos dar uma lição magistral de vida e dá conta, de certa maneira, do objetivo mais elevado do pensamento filosófico. A presença de Canguilhem é deste tipo. Eu posso testemunhar que esta obra possuía uma qualidade única, a de poder cada ser humano a encontrar nele, nas situações vitais mais difíceis, a força oculta da vida (FAGOT-LARGEAULT, DEBRU, MORANGE & HEE-JIN, 2008). Canguilhem estava a par de diversas pesquisas e pontos de vista em biologia experimental aplicada à área médica. Quando editou, e posteriormente reeditou, a sua tese em livro (CANGUILHEM, 2010).

Georges Canguilhem é um dos raros filósofos e historiadores da ciência a terem reconhecido a importância e o alcance do vitalismo na história das ciências biomédicas. Como prova, fazer uma conferência intitulada “Aspectos do Vitalismo” entre 1946 e 1947 era, asseguradamente, uma aposta arriscada: naquela época, o próprio termo “vitalismo” era ignorado ou mal-visto pela comunidade dos filósofos e historiadores da ciência. Este termo leva sempre com ele um valor pejorativo, pois ele representa uma atitude de resistência face “à invasão” das ciências físicas e químicas nas ciências biológicas e médicas. Canguilhem assinala a este respeito como uma biologia autônoma quanto ao seu tema e à sua maneira de alcançá-lo – o que não quer dizer que uma biologia ignore ou despreze as ciências da matéria – o que arrisca tudo a qualquer grau de qualificação, inclusive à acusação de vitalismo (FAGOT-LARGEAULT, DEBRU, MORANGE & HEE-JIN, 2008).

CONCLUSÕES

Em tal contexto histórico e teórico, por que Canguilhem acabou seguindo este antiquado conceito de vitalismo? É muito mais do que “retornar às fontes do amor do envelhecimento” (CANGUILHEM, 1998). O vitalismo representa para Canguilhem o centro do conceito de vida, o qual está no coração de seu pensamento. A filosofia biomédica de Canguilhem tanto é caracterizada pela perspectiva vitalista sobre a vida quanto por sua concepção técnica de (ser) vivente ou para o seu posicionamento específico entre estas duas linhas de pensamento. Ora, à medida que Canguilhem tendia a definir o vitalismo a partir de imagens preconcebidas, seus estudos historiográficos sobre este assunto mantinham estes

aspectos insatisfatórios. Reexaminando-se os três aspectos do vitalismo, a sua vitalidade, a sua fecundidade e a sua relação com o animismo, aparentemente Canguilhem os havia definido por si mesmos. O objetivo é o de repor a vida – o conceito-chave da filosofia canguilhemiana – na tradição do vitalismo francês e do restabelecimento da perspectiva, principalmente em relação às idéias de Paul Joseph Barthez, médico vitalista de Montpellier, e à sua fonte teórica no animismo de George-Ernst Stahl. Pode-se fazer assim uma imagem mais justa e mais equilibrada do vitalismo, comportando não apenas uma heurística negativa, mas também uma heurística positiva, a qual Canguilhem não fez mais do que levá-la a seu termo (FAGOT-LARGEAULT, DEBRU, MORANGE & HEE-JIN, 2008).

No artigo intitulado “Aspectos do Vitalismo”, reeditado em 1952 na coletânea **La Connaissance de La Vie (Sobre o conhecimento da vida)**, Canguilhem distingue três aspectos teóricos que permitiram a defesa do vitalismo contra as críticas infundadas. O primeiro destes aspectos é a vitalidade do vitalismo. Segundo Canguilhem, a teoria biológica “se revela através de sua história como um pensamento dividido e oscilante” (CANGUILHEM, 2009). Por exemplo, enquanto a fisiologia estava à procura de um método e de uma terminologia própria, esforçando-se para se constituir como disciplina científica ao mesmo tempo independente e autônoma, haviam cada vez mais e mais doutrinas concorrendo (a tal). No final do Séc. 16, van Helmont sucedeu a Paracelso em estabelecer a iatroquímica enquanto que a mecânica cartesiana, denominada de iatro-mecanismo, ou iatromecânica, ainda apoiada e sustentada por Borelli e Boerhaave. No seio da Escola de Montpellier, Sauvage pretendia suceder Stahl e defendia vigorosamente o animismo. Quanto ao materialismo, ele está sempre influenciando a solidez dos Sécs. 17 e 18. Bordeau, quando reconsiderando a relação entre o todo e as partes sobre as funções fisiológicas, propôs um organicismo científico rigoroso que, de fato, estabelece a fundamentação do vitalismo montpellerirano. Paralelamente, a primeira versão de uma psicologia científica começa a se libertar do espiritualismo filosófico do Séc. 18 (FAGOT-LARGEAULT, DEBRU, MORANGE & HEE-JIN, 2008).

Todas estas doutrinas constituíam as correntes principais nas pesquisas biológicas e médicas no Séc. 18, durante o qual se desenvolveram as teorias fundamentais do vitalismo francês. Os principais representantes do vitalismo francês, quando da formação de um tipo de contracorrente, trocavam as suas idéias muito ativamente com seus opositores e amiúde eles conservaram o resultado destas interações nestas suas teorias. Este é o caso de Paul Joseph Barthes, um grande nome – entre outros – do vitalismo francês. Quando ele começou o seu ensino em Montpellier ainda mais sistemas biomédicos coexistiam lá. Fizes representa o

iatromecanicismo de inspiração boerhaaviana; Sauvage está na linha do animismo stahliano; Haller tinha alguns discípulos, por exemplo, Lamure e Tandon; já Venel difunde as doutrinas de Lacaze e de Bordeu. O vitalismo de Barthez é, por isso, muito heterogêneo e incompleto. Ele é, sobretudo, “metateórico”; bastante o suficiente para propor a sua própria solução para um problema; ele prefere estabelecer um ponto de vista a partir do qual seria capaz de sintetizar as diferentes soluções propostas pelos demais. Esta visão não exclui certas soluções audaciosas e pouco leva, por exemplo, a propor um conceito aparentemente oculto como princípio vital (FAGOT-LARGEAULT, DEBRU, MORANGE & HEE-JIN, 2008).

Ernst Mayr, outro exemplo raro de evolucionista contemporâneo que se interessa pelo vitalismo, levanta um aspecto importante do vitalismo: “O vitalismo, depois de sua aparição no Séc. 17, constitui-se claramente em um movimento de oposição, caracterizada pela rebelião contra a filosofia mecanicista da revolução científica e contra o fisicalismo de Galileu a Newton” (MAYR, 2008). Para Mayr, a característica mais importante do vitalismo – este seu aspecto não conformista – é a sua recusa ao reducionismo abusivo ou simplificador, uma atitude crítica e ao mesmo tempo extremamente aberta ao que se define como a tolerância com respeito à descontinuidade da natureza. Desta forma, o vitalismo reconhece um tipo de ontologia tripartida entre a matéria, a vida e a alma. Isto feito, os vitalistas são mais sensíveis à multiplicidade das ciências que à sua unidade. O vitalismo se caracteriza igualmente por sua tendência à procura de explicações novas e, se o for, a novas terapias. Mesmo sem uma explicação coerente e convincente, além dos paradigmas em vigor e dos protocolos autorizados. Falando de outro modo, ele não hesita em criar alguns novos conceitos, em fazer hipóteses de identidade, ou de novos princípios. Mayr reconhecia assim entre os vitalistas alguns críticos do paradigma mecanicista; ele nota, porém, a heterogeneidade problemática das teorias vitalistas que surgiram como proposição alternativa coerente. A criação desta imagem negativa do vitalismo pode ser explicada pela maneira que alguns dos concorrentes pela elaboração da fisiologia moderna representam a outra (FAGOT-LARGEAULT, DEBRU, MORANGE & HEE-JIN, 2008).

Para Canguilhem, as reações normais, as que são biologicamente favoráveis, até podem prejudicar o organismo. Por exemplo, a tensão desordenada; todo o comportamento de alarme e o estresse provocam a reação normal, da supra-renal, devido à ação do corticosterona no organismo no caso de repetições anormais (estatisticamente infrequentes) leva ao desgaste do organismo. Ele procura conciliar visões fisiológicas diferentes, as quais ele considera não como divergentes, mas como complementares. Este ponto de vista reflete a sua visão vitalista e a vitalidade das suas teorias. O seu vitalismo pode ser considerado como algo

metamecânico; ele não exclui totalmente o mecanicismo, pois o considera como algo apenas como uma mera ocorrência. Mas há algo além deste mecanismo, algo emergente.

Referências Bibliográficas

CANGUILHEM, GEORGES. **O Normal e o Patológico** 6ª. Edição., 3ª reimpressão. Rio de Janeiro. Forense Universitária. 2010.

CANGUILHEM, GEORGES. **Etudes d'histoire et de philosophie des sciences concernant les vivants et la vie.** Paris. Librairie Philosophique J. Vrin. 2002.

CANGUILHEM, GEORGES. **La connaissance de la vie.** Paris. Librairie Philosophique J. Vrin. 2009.

FAGOT-LARGEAULT, ANNE; DEBRU, CLAUDE, MORANGE, MICHEL & HEE-JIN HAN. **Philosophie et Médecine em Hommage à Georges Canguilhem.** Paris. Librairie Philosophique J. Vrin. 2008.

LECOURT, DOMINIQUE. **Georges Canguilhem.** Paris. Presses Universitaires de France. 2008.

MAYR , ERNST. **Isto é Biologia.** São Paulo. Companhia das Letras. 2008.

Da corte suprema, a matemática, à matemática nos tribunais

Isabel Cafezeiro
UFF
isabel@dcc.ic.uff.br

Ivan da Costa Marques
UFRJ
imarques@ufrj.br

O Supremo Tribunal: a Matemática

Em 1900, o matemático David Hilbert lançou, no Segundo Congresso Internacional de Matemáticos, em Paris, um desafio aos matemáticos da época. Ele reuniu uma lista de 23 problemas em aberto, e convocou uma união de esforços para que se buscasse a solução daqueles problemas. Este episódio revela a têmpera dos movimentos de fundamentação da matemática que se desenrolaram em meados do século XIX, e se caracterizaram pelo esforço na busca da verdade matemática e da precisão e coerência dos métodos matemáticos:

“Basta pensar, as definições e os métodos dedutivos que todos aprendem, ensinam e usam em matemática, o paradigma da verdade e da certeza, levam a absurdos! Se o pensamento matemático é defeituoso, onde vamos encontrar a verdade e certeza? Há, no entanto, uma maneira completamente satisfatória de evitar os paradoxos sem trair nossa ciência. Os desejos e atitudes que nos ajudam a encontrar esse caminho e nos mostram que direção tomar são as seguintes: 1. Onde quer que haja alguma esperança de salvação, iremos investigar cuidadosamente definições fecundas e métodos dedutivos. Vamos nutri-los, fortalecê-los e torná-los úteis. Ninguém pode nos expulsar do paraíso que Cantor criou para nós. 2. Devemos estabelecer na matemática a mesma certeza para nossas deduções como há na teoria elementar dos números, da qual ninguém duvida e onde contradições e paradoxos surgem apenas pelo nosso próprio descuido.” (HILBERT, 1925)

Três anos depois, em Bolonha, 1928, no Congresso Internacional de Matemáticos, ele divulga o *Programa de Hilbert*, que propunha a formalização da matemática para garantir rigidez e solidez. A ideia geral era reduzir toda matemática a manipulações finitárias, ou seja, que pudessem ser completadas em tempo finito, envolvendo um número finito de passos, e responder afirmativamente as questões: 1) A matemática é completa, ou seja, a todo enunciado verdadeiro expresso no próprio sistema cabe uma prova formalizada no sistema? 2) É consistente, isto é, impossibilita a derivação do absurdo? 3) É decidível? A esta questão denominou-se "O Problema de Decisão de Hilbert" (*Hilbert's Entscheidungsproblem*): encontrar um mecanismo genérico e finitário que, ao considerar um enunciado qualquer do sistema formal, no caso, a Lógica de Primeira Ordem, fosse capaz de verificar sua validade ou não. O Programa de Hilbert (abordagem formalista) estabelecia-se como uma forte opção, dentre outras abordagens de fundamentação da matemática.

Mas “[e]ntão veio a catástrofe: assumindo a consistência, K. Gödel mostrou como construir proposições aritméticas que eram evidentemente verdadeiras, embora não dedutíveis no

formalismo”. Estas palavras de Weyl, publicadas em 1944 sob a comoção do falecimento de Hilbert (1943), nos dão a sensação de que desmantelava-se o sonho da matemática completamente segura e controlada. Porém, mesmo dentre os seguidores de Hilbert, havia opiniões menos pessimistas com relação ao futuro da matemática:

“Com a sua permissão, vou agora conduzi-lo ao assunto da presente situação da pesquisa sobre os fundamentos da matemática. Uma vez que persistem questões abertas neste campo, não estou em posição de pintar um retrato definitivo. Mas é necessário destacar que a situação não é tão crítica como se poderia pensar ao ouvir aqueles que falam de uma crise dos fundamentos. De alguns pontos de vista, esta expressão pode ser justificada; mas poderia gerar a opinião de que a ciência matemática está abalada até as raízes. A verdade é que as ciências matemáticas estão crescendo em completa segurança e harmonia.” (BERNAYS, 1935)

Ao introduzir a densa exposição matemática de *Über formal unentscheidbare sätze der Principia Mathematica und verwandter systeme*, Gödel situa o alcance de seus resultados:

“No que se vai seguir mostrar-se-á que (...) em ambos os sistemas citados [Principia Mathematica e Zermelo-Fraenkel], existem problemas relativamente simples da teoria dos números inteiros que não podem ser decididos com base nos axiomas. Esta situação não depende da natureza especial dos sistemas construídos mas aplica-se a uma vasta classe de sistemas formais (...)” (GÖDEL, 1931) (ênfase adicionada).

Assim, considerando o Programa Formalista em suas questões puramente matemáticas, vemos que o conflito com os resultados de Gödel se dá na medida em que Hilbert restringe a um único sistema formal (pertencente à tal vasta classe) a resolução de qualquer problema matemático. Podemos ver que, se tomarmos o Programa Formalista em sua dimensão sociotécnica, da qual fazem parte, em igual importância, a empolgação com que Hilbert o conduziu, o esforço de alistamento de matemáticos para aderirem às iniciativas do programa, a segurança que depositava nos métodos puramente dedutivos e o desconforto de perder o enquadramento tão bem arrumado que restringia a busca pela solução de todos os problemas enunciáveis no sistema formal ao próprio sistema formal, o termo “catástrofe” de Weyl se justifica: os Teoremas de Gödel abalaram a certeza do matemático de dominar toda a matemática. Desmantelou-se a convicção de Hilbert, que já chegava a considerar a matemática como um tribunal supremo: “A matemática tornou-se uma corte de arbitragem, um tribunal supremo para decidir questões fundamentais – em uma base concreta sobre a qual todos podem concordar e onde cada instrução pode ser controlada.” (Hilbert, 1925)

A matemática nos Tribunais

No entanto, há evidências de que a matemática, se busca chegar aos tribunais como árbitro isolado, sem aliados, pouco ou quase nada decide. Theodore Porter aborda o prestígio e o poder dos métodos matemáticos, e argumenta que objetividade buscada nos números, nas técnicas, etc, justifica a desconsideração de questões locais. Ele argumenta que o discurso objetivo é globalizado, inquestionável e distante, e, embora se diga apoiado apenas sobre o

que é científico, é comprometido com as condições de quem o enunciou.

(...) A quantificação é uma tecnologia da distância. Talvez, o mais crucial, a confiança nos números e a manipulação quantitativa minimiza a necessidade de conhecimento íntimo e confiança pessoal. Quantificação é bem adequada para comunicação que vai além dos limites da localidade e da comunidade. Um discurso altamente disciplinado ajuda a produzir conhecimento independente das pessoas particulares que a fazem.” (PORTER, 1995:ix)

Análises matemáticas, estatísticas, medidas, números, em geral, resultam de um processo de purificação especialmente orientado para produzir o conhecimento chamado “científico” que exige tipos especiais de investimentos para vencer sua resistência a ser desmantelado. O filósofo, imbricado nas disputas contemporâneas entre a epistemologia e a semiótica, problematiza a qualidade e a escala desses investimentos e como se constrói essa resistência (não esqueçamos de que o real é o que resiste) mas não o leigo. Para o senso comum, os números “despersonalizam”, tornam a análise (e a realidade) menos subjetiva, menos dependente de circunstâncias locais, livre de conhecimento tácito, e assim, quando matematizadas, as proposições e as argumentações parecem mais confiáveis. Uma sequência lógica formal é geralmente considerada mais confiável do que qualquer argumento não formalizado. Uma prova matemática, mesmo que não compreendia, costuma ter o poder do convencimento: “Está provado que é assim!”. Porter comenta:

“'Objetividade' desperta as paixões como poucas palavras. Sua presença é evidentemente necessária para justiça básica, o governo honesto e conhecimento verdadeiro. Mas um excesso dela esmaga sujeitos individuais, humilha culturas minoritárias, desvaloriza a criatividade artística, e desacredita a participação política democrática genuína.” (PORTER, 1995:3)

Muitos exemplos cotidianos se sustentam sobre esta confiança no conhecimento distanciado, abstrato, baseado no mito da universalidade. Em particular, na computação, onde o conhecimento abstrato, formal, se materializa nos programas de computadores, e assim toma contato aparentemente direto, sem intermediação, com o “mundo da vida” (Husserl (1954/1970:48-49) (o mundo onde se ergue e esmaga, se enaltece e humilha, se dá valor e despreza, se tem convicção e se desacredita), surgem diversos exemplos onde a autoridade da matemática se mostra impotente diante de certas questões de ordem “prática”. “Em 1987, E. Peláez, J. Fleck e [D. MacKensie] previram que a demanda por provas da correção de sistemas de computadores levaria inevitavelmente a um tribunal governar sobre a natureza da prova matemática.” (MacKensie, 1996:166) Um caso prático surgiu já na década de 1970 em controvérsias em torno da definição de uma aritmética computacional decorrentes do confronto da expansão infinita de certos números reais e o tamanho finito da representação computacional, o que certamente impõe alguma forma de truncamento do número. Uma comparação entre os diversos algoritmos usados por diferentes empresas fabricantes de computadores na época evidencia que há muitas decisões a serem tomadas quanto à

representação e tratamento dos números fracionários. E os diversos algoritmos usados por diferentes empresas (IBM, Digital, HP, Intel, Texas) apresentavam resultados diferentes.

“Um especialista cit[ou] um problema de cálculo de juros compostos que teve quatro resultados diferentes quando feito em computadores de quatro diferentes tipos: \$331,667.00, \$293,539.16, \$334,858.18 e \$331,559.38. Ele indentific[ou] máquinas nas quais $a/1$ não é igual a a (como, na aritmética humana, deveria sempre ser) e $\epsilon\pi - \pi\epsilon$ não é zero.” (MacKensie, 1966:168)

Negociar a aritmética se provou ser um processo longo. Um comitê começou a trabalhar em setembro de 1977 e o padrão IEEE 754, Aritmética Binária de Números Fracionários, só foi adotado em 1985. O ponto crucial, destacado por (MACKENZIE, 1996:182) é que

“havia uma aritmética humana consensual e estável perante a qual a aritmética computacional poderia ser julgada. A aritmética humana foi, contudo, insuficiente para *determinar* a melhor forma da aritmética computacional. ... a aritmética humana proveu um recurso, ao qual os diferentes participantes recorreram diferentemente, e não um conjunto de regras que poderia simplesmente ser aplicado na aritmética dos computadores.”

Tornou-se necessário que entrassem em cena fatores extra-matemáticos, e a negociação de um *acordo* sobrepôs a autoridade matemática. Por outro lado, nos processos de certificação de sistemas de computadores de alto risco não são evidentes as convenções, os fatores extra-matemáticos, as negociações e os acordos que sustentam a autoridade dos métodos matemáticos como árbitros de correção. Esta situação tem suas origens ao fim dos anos 1960, quando os programas de computadores já se tornavam demasiado grandes, e serviam a aplicações envolvendo situações críticas de segurança. O Departamento de Defesa Norte Americano (DoD) iniciou uma série de debates que apontavam para a matematização dos sistemas como indicador de correção. Buscava-se criar metodologias para matematizar a atividade de programar, questionava-se a eficácia dos testes empíricos e apostava-se nas especificações formais como meio viabilizador da programação segura em dois sentidos: sendo as linguagens de especificação mais abstratas do que as linguagens de programação, as primeiras estariam mais próximas do domínio do problema do que as últimas, facilitando o correto entendimento e a fácil expressão da solução, e, por serem formais, possibilitariam provas de propriedades de programas, assegurando a correção (qualidade do correto):

"A única maneira eficaz de elevar o nível de confiança de um programa de forma significativa é dar uma prova convincente de sua correção. Mas não se deve primeiro fazer o programa e depois provar sua correção, porque assim, a exigência de fornecer a prova, só iria aumentar o fardo do pobre programador. Pelo contrário: o programador deve deixar a prova correção e programa crescerem de mãos dadas."
".(DIJKSTRA, 1972).

Mas a confiança em métodos formais para assegurar a ausência de erros já não era, naquela época, um consenso. DeMillo, Lipton e Perlis questionavam a abrangência das provas e indicavam a presença de fatores sociais interferindo nos processos de verificação.

"[S]uponhamos que o programador recebe a mensagem 'VERIFICADO'. E suponhamos ainda que a mensagem não resulta de uma falha por parte do sistema de

verificação. O que é que o programador sabe? Sabe que seu programa é formalmente, logicamente, provadamente, certificadamente correto. Ele não sabe, no entanto, até que ponto é confiável, seguro, ele não sabe os limites em que vai trabalhar, ele não sabe o que acontece quando se ultrapassa esses limites. E ainda tem esse selo místico de aprovação: 'VERIFICADO'. Quase podemos ver o iceberg que aparece em segundo plano sobre o navio inafundável." (DEMILLO, LIPTON e PERLIS, 1979).

A matematização, entretanto, ganhou força dentre os cientistas da computação, influenciando currículos e tornando-se um “ponto de passagem obrigatório” em aplicações de risco. Atualmente, empresas de certificação em informática criam padrões para garantir a confiabilidade de sistemas em um amplo espectro de aplicações. A grande maioria dos profissionais de informática não é capaz de entender as complicadas provas de correção adotadas nestes padrões. Possivelmente compreenderiam melhor os próprios programas. Mas considera-se que se o sistema é "certificado", então ele tem a garantia de que pode ser utilizado mesmo em situações de alto risco. Dando continuidade aos padrões promovidos pelo DoD na década de 70 a associação de empresas Common Criteria (CC), criada em 1999, define sete níveis de confiabilidade, onde o grau de confiança é diretamente proporcional à aderência a métodos formais. Para avaliar um sistema, os CC designam um grupo de especialistas, cujo nome, “*evaluation authority*”, deixa transparecer o forte senso da autoridade matemática. O papel dos métodos formais é como se segue: (i) O desenvolvedor *escolhe* e formaliza as propriedades que *ele* considera fundamentais para a segurança. (ii) O desenvolvedor apresenta a especificação formal das partes *que ele considera* que são pontos críticos. (iii) O desenvolvedor fornece a prova de que a especificação formal (de partes) do sistema satisfaz as propriedades *escolhidas*. (iv) O desenvolvedor fornece a prova de que o sistema é realmente um refinamento (uma implementação) da especificação dada, e portanto, também satisfaz as mesmas propriedades que foram provadas no nível formal.

Grifamos as palavras “escolher” e “considerar” por serem indicadores de muita subjetividade no estágio inicial deste processo. Incapaz de eliminá-la, o método formal acaba por, subrepticiamente, propagar a subjetividade das escolhas e considerações por todo o processo. Então, o que fala mais alto aqui não é a objetividade, o raciocínio puramente dedutivo, mas a força da confiança e da autoridade que robustecem (tornam verdades aceitas) afirmações como "produtos de TI que ganham um certificado Common Criteria podem ser adquiridos ou utilizados sem a necessidade de uma avaliação posterior" (<http://www.commoncriteriaportal.org/ccra/>).

Não obstante o exemplo da Common Criteria, as críticas nos anos 70 em relação aos processos de matematização foram além da constatação da impotência métodos formais. DeMillo, Lipton e Perlis, de certa forma, anteciparam o movimento que hoje presenciamos de

envolvimento com processos sociais como meio de adquirir maior credibilidade e correção:

"Que elementos podem contribuir para tornar a programação mais como engenharia e matemática? Um mecanismo que pode ser explorado é a criação de estruturas gerais cujas instâncias tornam-se mais confiáveis a medida em que aumenta a confiabilidade da estrutura geral. Essa noção já apareceu de várias formas, das quais a insistência de Knuth sobre a criação e entendimento de algoritmos gerais é um dos mais importantes e encorajadores. A metodologia de equipe de programação de Baker é uma tentativa explícita de expor o software a processos sociais. Se o reuso tornar-se um critério efetivo de projeto, uma comunidade cada vez mais ampla examinará as ferramentas mais comuns de programação." (DEMILLO, LIPTON e PERLIS, 1979)

Os citados "algoritmos gerais" tomaram a forma de *design patterns*: algoritmos inacabados que descrevem soluções gerais e devem ser adaptados a muitas situações reais. As "metodologias em equipe" foram ampliadas através das capacidades de colaboração introduzidas pela Internet, de forma que um código possa ser construído e examinado por muitos, tendendo à estabilidade. O reuso é amplamente disseminado porque permite a utilização de códigos já estáveis para a construção de novos módulos evitando a introdução de erros em tarefas pela re-programação. Além disso, cada usuário é também um fiscal, já que, no momento da ocorrência de um erro lhe é oferecida a oportunidade de notificar o desenvolvedor. Atualmente há uma proliferação de metodologias de desenvolvimento de software que apostam em processos colaborativos e aprendizagem participativa, como *Test Driven Development*, *Problem Based Learning*, *Social Coding*, *Pair Programming*. Tais iniciativas partem do pressuposto de que a criação coletiva, negociação, discussão, revisão por múltiplos agentes, entre outros mecanismos de participação, tendem a maximizar as chances de sucesso minimizando os erros na construção do código. Assim configura-se atualmente, no mundo da computação, o seguinte confronto: de um lado, a autoridade da matemática, a universalidade, o conhecimento livre de subjetividades, e de outro, os processos localizados, subjetivos, participativos, que pressupõem interação social e se conformam cara a cara.

Localizando a matemática: contribuições para a sociologia do conhecimento

No processo de construção do conhecimento, questões usualmente ditas "técnicas" são de tal forma indissociáveis daquelas usualmente ditas "sociais" que não há como estabelecer fronteiras precisas entre elas. Ao argumentamos que o conhecimento, em particular, o conhecimento matemático, é localmente produzido e comprometido com as conjunturas onde foi concebido, evidenciamos duas questões que, por se situarem no encontro do "técnico" com o "social", se perdem na dicotomia técnico-social: (1^ª) relações assimétricas de poder se fortalecem no que é dito "técnico" na medida em que a técnica, sob um caráter universal e neutro, só admite questionamentos em seus próprios termos; (2^ª) situações conjunturais, ou seja, de certo local, de certa data, influenciam diretamente na conformação do técnico. [Bloor](#)

(2009:131) pergunta: “Questão mais controversa é se a sociologia pode atingir o âmago do conhecimento matemático. Ela seria capaz de explicar a necessidade lógica de um passo em um argumento, ou porque uma prova é de fato uma prova?” e propõe uma sociologia da matemática que, ao resgatar vínculos da matemática com condições locais, permita, senão confirmar a aparência que a matemática assume no senso comum, ao menos explicá-la.

A corte suprema de Hilbert ilustra um momento na história em que a matemática procurava desprender-se de todos os seus vínculos com materialidades para ser abstrata, neutra, universal. Em algum momento, entretanto, ao tornar-se aplicada a alguma questão do mundo da vida, a matemática localiza-se, ou seja, re-estabelece vínculos com (outras) materialidades. Como no caso de sistemas computacionais, a matemática neutra e universal não mais dá conta de apontar um “caminho correto”, e as controvérsias são resolvidas por acordos que transbordam o mundo matemático. Neste momento, abala-se o eixo da autoridade da matemática, abrem-se espaço a novas possibilidades de construção de conhecimento, possivelmente permitindo uma matemática que as pessoas fazem, que as pessoas vivem, no local onde fazem, onde vivem, mesmo que seja fora dos grandes centros de autoridade.

Referências Bibliográficas

- BERNAYS, P. Platonism in mathematics. Bernays Project, texto 13. Disponível em <<http://www.phil.cmu.edu/projects/bernays/Pdf/platonism.pdf>>. Acesso em 29/09/2011.
- BLOOR, D. Conhecimento e Imaginário Social. São Paulo, Editora UNESP 2009
- DIJKSTRA, E. W. The Humble Programmer. *Commun. ACM* 15, 10 (Out 1972), 859-866
- GÖDEL, K. On Formally Undecidable Propositions of Principia Mathematica and Related Systems I, In: DAVIS, M. (Org) The Undecidable, Raven Press, Hewlett, New York, 1965.
- HILBERT, D. On the infinite. In: BENCERRAF, P. (ed.) Philosophy of Mathematics, <http://www.math.dartmouth.edu/~matc/Readers/HowManyAngels/Philosophy>
- HUSSERL, E. *The crisis of European sciences and transcendental phenomenology*. Evanston: Northwestern University Press. (1954/1970). xliii, 405 p. p.
- MACKENZIE, D. A. Mechanizing proof: computing, risk, and trust. Cambridge, Mass.: MIT Press. 2001. xi, 427 p. p. (Inside technology)
- MACKENSIE, D. Negotiating Arithmetic, Constructing Proof. In: D. Mackensie (Ed.). *Knowing Machines - Essays on Technical Change*. Cambridge, MA: The MIT Press, 1996 p.165-184
- DEMILLO, LIPTON e PERLIS, Social Process and Proofs of Theorems and Programs. *Commun. ACM* 22, 5 (1979), 271-280
- PORTER, T. M. Trust in numbers: the pursuit of objectivity in science and public life. Princeton University Press, 1995
- WEYL, H. David Hilbert and his Mathematical work. *Bull. Amer. Math. Soc.* v.50, p.612-654

A tecnologia e a questão de gênero: a imagem fotográfica e o olhar feminino.

Henrique J. Leal F. Rodrigues
Doutorando HCTE/UFRJ
hlfrodrigues@gmail.com

Ricardo Silva Kubrusly
Orientador HCTE/UFRJ
riskuby@gmail.com

Introdução

Como não poderia deixar de ser, a fotografia foi, e ainda é, um espaço masculino, seja na figura de pesquisadores, fotógrafos e/ou acadêmicos. No entanto, a partir dos anos 30 do século XX, o quadro começa a se modificar. A fotografia passa a ter um novo olhar em suas fileiras, pois algumas mulheres começam a se dedicar à fotografia, rompendo uma barreira de longo tempo. São fotógrafas que começaram a impor sua presença e a qualidade de seu trabalho, em um meio exclusivamente masculino, trazem para a fotografia uma perspectiva diferente, fundada na sensibilidade e particularidades do feminino.

Esta nova afirmação feminina em um campo historicamente masculino reacende a discussão do porque se levou tanto tempo para se romper estes obstáculos em um campo onde o olhar é multifacetado e de uma complexidade que transcende questões de gênero. Surge, a partir deste momento, questões tais como: quais foram as condições que permitiram e favoreceram esta mudança de comportamento social e profissional, e quem foram estas pioneiras da fotografia profissional.

O lugar da mulher no mundo masculino no século XIX e início do século XX

A mulher na maioria das sociedades do século XIX e início do XX ocupava um lugar de submissão à figura masculina, seja pai ou marido, tendo de se ocupar de tarefas domésticas e de trabalhos complementares (secundários) às necessidades de sustento familiar. Com raras exceções, tais como a viuvez ou inoperância da figura masculina em gerir o sustento da casa, a mulher se contentava, ou se submetia, a cuidar dos filhos, da casa e de serviços relacionados com tais determinações sociais que impunham a ela um lugar reservado e limitado das suas possibilidades de se desenvolver (estudar etc). Raras mulheres conseguiam, neste período, transpor as barreiras impostas pelo poder de uma sociedade machista. Mesmo nas classes mais ricas, ou nos grupos mais esclarecidos ou cultos, as atitudes de mulheres frente a sua

liberdade de escolha e desejo eram constantemente reprimidas, desde sua sexualidade até a sua escolha profissional. Mulheres como George Sand (mulher que adotou um nome e comportamento masculino para poder se diferenciar e ridicularizar a ideologia do pequeno mundo burguês europeu) e Chiquinha Gonzaga (musicista popular) eram exceções que confirmavam uma perversa regra: no mundo masculino elas não possuíam o mesmos direitos e nem mesmo o direito de questioná-los.

Este quadro começa a se modificar drasticamente com o fim da *Belle Époque* na eclosão da 1ª Grande Guerra Mundial (1ª GGM). É o fim da fantasia de um mundo sem guerras entre as grandes potências e o início de uma transformação radical no mundo até então conhecido. No começo do conflito, governos (de ambos os lados) incentivaram a ideia de ser uma guerra rápida e justa, uma guerra de honra e romântica. A realidade foi dura, sangrenta e longa. A destruição de campos agrícolas, pastos e cidades, a perda incompreensível de vidas e a emergente insatisfação entre as tropas, levaram a certeza de que esta era uma guerra econômica e de interesse exclusivo de companhias e governos, nada tinha com liberdade ou justiça. No entanto, a tecnologia de guerra incentivou não só a continuidade do conflito, bem como revolucionou a medicina, a ótica, as indústrias químicas, a aviação etc.

Como não poderia deixar de ser, a saída maciça de homens para a frente de batalha criou buracos enormes na indústria, nos campos e na burocracia dos Estados. A solução encontrada foi a de utilizar a mão de obra ociosa, ou seja, a mão de obra feminina. As mulheres ao assumir o lugar produtivo dos homens nas fábricas e escritórios, ganharam com o trabalho a consciência de liberdade, igualdade e direitos antes negada à ela. O masculino em sua arrogância narcísica de predador e dominador, ao produzir uma guerra que não se avaliou como e para onde esta iria se desenvolver, abriu espaços para que o feminino se tornasse consciente de seus novos direitos e assim, transformasse radicalmente o seu olhar para si e para o mundo em que se inseria. Foi a primeira revolução social decorrente da 1ª GGM, mas não seria a última.

A crescente insatisfação, a fome e as perdas inúteis de vidas fazem com que se iniciem rebeliões e motins dentro e fora das fileiras militares. A mais importante, mais perene e de maior determinação para o mundo até então conhecido foi a Revolução Bolchevique de 1917, que não só derruba o Czar Nicolau e toda a aristocracia, mas coloca no poder os soviets de camponeses e operários. É a grande revolução social e econômica que defende os direitos dos diferentes (culturas, gênero, sexualidade etc) em lugar da exploração (econômica, cultural, étnica, gênero etc) de alguns sobre a maioria. O Império Russo desaparece em questão de meses e em seu lugar surge a União das Repúblicas Soviéticas. O mundo é abalado por uma

revolução que em apenas 10 dias abala as estruturas de toda a Europa (com seus Impérios e colônias) e os Estados Unidos da América (com seu capitalismo e seus países satélites), mas injeta, semeia em todos os povos submetidos e explorados a semente de que algo pode ser diferente, algo novo está no ar. Logicamente, a mudança ao ser econômica, política e social, transborda para os costumes, a família, os ideais, os conflitos de gênero, os direitos do trabalhador, os governos...ninguém mais sairá impune desta revolução que a 1ª GGM iniciou.

A mulher não se contentará com um lugar secundário, não mais se acomodará em estar submetida, irá querer ocupar o seu novo, e por direito seu, lugar neste novo mundo...levará tempo para algumas coisas até os dias de hoje, mas nada será como antes para o feminino, mas principalmente e indubitavelmente para o masculino.

A tecnologia e a fotografia: uma rápida e pequeno resgate histórico

A tentativa dos seres humanos em capturar as imagens suas e do mundo em que se inseriam, começa nas mãos gravadas nas cavernas pré-históricas como sendo a primeira tentativa real de relacionar o imaginário com a realidade.

A partir daí, até a evolução da química e da mecânica de instrumentos com a 1ª GGM leva a captura de imagens a sair da idade da pedra. Deixando o daguerrótipo e a pesada câmera de chapas para trás surge um equipamento leve, compacto, de mecânica resistente e de uma ótica precisa: as câmeras de prisma ótico. A 1ª GGM com seus avanços militares no campo da mecânica e da ótica de precisão para os armamentos, da evolução da química e da necessidade de criar um *design* compacto que facilitasse o transporte nos campos de batalha, foram essenciais para o desenvolvimento da fotografia.

Após a guerra, surgem as primeiras câmeras reflex, as SLR (single lens reflex – reflex de lente única), com um sistema que se estrutura em um mecanismo móvel que permite a captura da imagem de modo exato, como foi visto pelo fotógrafo ao enquadrar o objeto a ser fotografado. O mecanismo, embora complexo, funciona de modo simples e eficiente, onde o espelho levanta, alterando o caminho da luz dentro da máquina e esta é desviada em direção ao filme. A captura de imagens torna-se uma ação fácil e rápida, onde a focagem ou a profundidade de campo que queremos selecionar, acabam sendo calculados com rara precisão e rapidez.

Em 1936, a alemã Kine-Exact desenvolve uma câmera reflex (SLR), sendo a pioneira em criar mecanismos inovadores que foram rapidamente incorporados por outros fabricantes de câmeras. Entre seus pioneiros destaques técnicos podemos apontar:

- SLR que utilizava filmes de rolo 127 (1933 - VP Exakta)
- Flash com tomada embutida ativado pelo obturador (1935)
- SLR a usar um filme de 35 mm (1936 - ExaktaKine)

Embora pioneira, não alcançou um lugar de relevo junto aos profissionais, lugar na prática ocupado pela câmeras Leica e Rolleiflex, que se constituíram em sinônimo de qualidade de equipamento fotográfico, sendo as mais usadas por fotógrafos do mundo inteiro.

A Leica deve a Oskar Barnack (um entusiasta da fotografia e do recém inventado cinema) o desenvolvimento de uma câmera compacta e portátil. Barnack aproveitou sua experiência como fotógrafo afeito a carregar as pesadas câmeras fotográficas de sua época, com suas *chapas* e pesados tripés, e criou uma caixa de metal onde foi acoplada uma lente telescópica com um obturador de velocidade única (1/40 seg.). Surge, assim, a *Ur-Leica* que utilizava fotogramas de 24x36 milímetros para a obtenção de imagens mais nítidas. Em 1924, se inicia a produção em série da primeira Leica com uma lente 50mm e abertura de f/3.5, foram 30 protótipos conhecidas como Leica 0 (zero). No início da década de 30, a Leica já produzia o seu primeiro modelo com lente intercambiável determinando a abertura de novos horizontes para a fotografia mundial.

Outro grande avanço tecnológico para câmeras compactas e portáteis se deve ao aparecimento da Rolleiflex, fabricadas pela empresa alemã Franke & Heidecke. São câmeras de formato TLR (*Twin Lens Reflex* - lentes reflexivas gêmeas) com duas lentes objetivas com a mesma distância focal. Uma das lentes é uma objetiva que captura a imagem, enquanto a outra lente é usada para fazer parte do sistema de visor que fica na parte superior da máquina. O visor consiste de um espelho cônico de 45 graus que permitia que a visualização da imagem, em tamanho menor, sem perda de enquadramento e com uma tela de focagem (não luminosa) no topo da câmera, além de um sistema de abertura na forma de capô pop-up. Isto ajudava a reduzir o seu peso e o seu tamanho. O foco mostrado na tela de focagem é exatamente igual, garantido pela sincronidade da objetiva superior (a lente fotográfica) com a objetiva do visor. Seus obturadores atingiam velocidades de captura de até 1/500 segundos e utilizavam um filme de tamanho 120 (6x6 cm). Seu corpo metálico garantia proteção e leveza, que juntamente com seu tamanho compacto, de peso reduzido, com excelente sistema ótico (lentes Zeiss e Schneider) e visores muito nítidos, se transformou rapidamente num equipamento também muito usado por profissionais que necessitavam de agilidade e leveza no seu trabalho. A Rolleiflex teve como destaque um mecanismo de avanço de filme robusto e muito bem projetado, fazendo com que o carregamento e avanço fosse rápido e

semiautomático, e a introdução de um contador automático de filme, através de um sensor que iniciava a contagem dos quadros facilitando a leitura pelo fotógrafo.

Todas as três máquinas foram fruto da tecnologia ótica e mecânica da indústria alemã, que embora muito avançada na produção de equipamentos, não possuía a mesma eficiência no surgimento de grandes nomes da fotografia. Este fato decorre que a sociedade alemã não encarava a fotografia como uma forma de arte e nem, ainda, era considerada uma potente arma para se documentar a realidade. Esta realidade rapidamente muda com a visão midiática que Joseph Goebbels imporá ao cotidiano alemão com a ascensão do nazismo, a fotografia e o cinema, ou seja as imagens, se tornarão grandes aliados da propaganda do III Reich.

O olhar feminino e a fotografia: tecnologia, comportamento e gênero

A presença feminina na fotografia se fazia de forma esporádica e extremamente elitista, pois os equipamentos eram caros e pesados, impondo uma dificuldade maior para a mulher em um mundo dominado pela força e pelo machismo. Algumas exceções fugiram a regra, mas com certeza para confirmar a existência da mesma. Uma destas raras exceções foi a Princesa Izabel, filha de D. Pedro II, Imperador do Brasil, ele mesmo um aficionado pela fotografia e pelas novidades científicas da época, que proporcionou a sua filha a possibilidade de se envolver com a captura de imagens. A sua presença como fotógrafa do cotidiano da família imperial só foi possível pelo apoio de seu pai, da facilidade em adquirir equipamento fotográficos (caros e raros), mas principalmente, de possuir em seu entorno as condições estruturais para desenvolver este seu *hobby*: escravos para carregar os pesados equipamentos, empregados que asseguravam as facilidades na locomoção de sua alteza, e finalmente, professores-fotógrafos que lhe asseguravam um aprendizado rápido e eficiente. No entanto, esta realidade não era extensiva as outras mulheres no Brasil e no mundo.

Com o advento das máquinas reflex, compactas e mais leves (Rolleiflex e a Leica) surge a possibilidade do manejo e da mobilidade na captura de imagens mais de acordo com o corpo feminino. Como consequência, grandes nomes da fotografia feminina surgem produzindo imagens modernas e sensíveis. Algumas destas mulheres tinham em comum não só um desejo imenso em estar à frente dos acontecimentos, e por definição de capturá-los, mas bem como eram possuidoras de um espírito revolucionário traduzido por uma forte ligação com as ideologias emergentes (socialismo e nazismo) além, é claro, de uma constante busca de independência em um mundo profundamente machista.

Assim, a militante comunista Gerda Taro, a socialista Tina Modotti e a fotógrafa e cineasta do nazismo Leni Riefenstahl trazem para a fotografia o olhar da mulher, do feminino, para um mundo construído e dominado por homens, trazendo uma nova perspectiva para uma realidade anteriormente ocupada, capturada e fotografada somente por um olhar masculino.

Mas o que diferencia o olhar masculino do feminino?

Para responder esta pergunta devemos ir a Freud, que desvenda o mistério da mulher para os homens, que até hoje ainda procuram entender o funcionamento e o olhar feminino para as coisas do mundo. Para Freud, apesar dos homens procurarem entender e estar mais próximos das mulheres, elas ainda se apresentam como uma incógnita para a lógica dos homens, ou seja, o masculino ainda tem em seu imaginário a visão do feminino como algo desconhecido que a duras penas deverá ser um dia, quem sabe, desvendado.

Dentro do campo da Psicanálise, Wilhelm Reich procurou olhar através de seus estudos sobre o contato somato-psíquico estabelecido na forma em que o ser humano se articula e se relaciona consigo e com o mundo, entender como construímos nossas características de funcionamento e comportamento. Através do olhar e *do que, como e por que* capturamos o mundo interno e externo e determinamos inconscientemente ou conscientemente o nosso posicionamento perante a vida. Assim, quanto maior for o desbloqueio deste segmento maior será nossa possibilidade de perceber, capturar e conectar a nossa intimidade e o mundo que nos cerca. Para ele, o masculino e o feminino são dois campos interligados e complementares que trazem para as nossas vidas a qualidade do equilíbrio. O olhar masculino e o olhar feminino são instâncias especiais da particularidade da sexualidade humana, e como tal, capturam a partir de suas especificidades o mundo que se apresenta sob sua égide, seja ele interno ou externo. São diferentes para poderem ser iguais. Deste modo, por que não se poderia falar de um a partir do outro? Logo, falar do olhar feminino na fotografia através do olhar masculino é uma forma correta de se pensar o outro.

Mas agora, como a tecnologia entraria como sustentáculo para este olhar?

Será que sem o desenvolvimento tecnológico das Rolleiflex e Laicas as mulheres poderiam ter nos anos 30 ocupado um lugar tão ousado em um mundo claramente masculino, o da fotografia? Ou, será que sem a atitude feminina de trazer as lutas nos movimentos sociais dos anos 30 para a fotografia, esta poderia ter tido um olhar feminino, mesmo que com câmeras mais leves e ágeis?

É correto pensar que o olhar feminino para a captura de imagens realmente só foi possível nos anos 30 do século XX pela associação de dois fatores fundamentais: as transformações tecnológicas na fotografia e as mudanças político-sociais.

O advento de novas tecnologias na fotografia foi fundamental para a entrada das mulheres neste campo, pois sem as máquinas compactas, portáteis e de alta qualidade tecnológica, não seria possível *a priori* levar o olhar feminino para a captura de imagens. No entanto, sem a emancipação da mulher na sociedade pós-guerra e pós-revolução socialista seria muito difícil o machismo social reconhecer, e permitir, que esta ascendesse profissionalmente e saísse do lugar de submissão a que era imposta. A luta feminina por seus direitos ganhou contornos de realidade com a ida das mulheres para postos-chaves anteriormente ocupados por homens, a necessidade de sua presença em trabalhos antes limitados ao masculino, a necessidade de preenche-los por falta de mão de obra, a liberdade não só de trabalhar, mas de gerir suas vidas, suas casas e sua sexualidade determinaram uma mudança de comportamento impossível de ser retroagido.

Considerações finais

Assim, tecnologia e transformações sócio-políticas deram a sustentação para a garantia da luta pelos direitos de serem donas de si mesmas, donas de seus desejos e de suas possibilidades. A mudança de comportamento através destas duas instâncias proporcionaram a mulher se tornar, além de tudo, uma fotógrafa. Gerando uma nova forma e uma nova perspectiva entre o que se observa e o que se captura, revelando-se na tríade contato-tecnologia-gênero um novo olhar: o feminino. Foi através dos movimentos sociais e da tecnologia que a mulher encontrou o reconhecimento de um novo papel social para si em um mundo que se propunha igualitário (pelo menos em teoria), mas que sempre foi desigual.

Referência bibliográfica

- DuCHEMIN, David. *A foto em foco, uma jornada na visão fotográfica*. Tradução de Raphael Bonelli. Rio de Janeiro: Alta Books, 2009. 248 p.
- GONZÁLEZ, Joaquín Perea; SARDINA, Luis Castelo et ORTIZ, Jaime Munárriz. *La imagen fotográfica*. Madrid: AKAL, 2007. 360p.
- MASPERO, François. *Gerda Taro, la sombra de una fotógrafa*. Madrid, La Fabrica, 2010.
- SONTAG, Susan. *Obre a fotografia*. Tradução de Rubens Figueiredi. São Paulo: Companhia das letras, 2004. 224 p.
- SOUGEZ, Marie-Loup. *Historia de la fotografía*. Madrid: Cátedra, 2009. 11ª ed. 518p.

Formar Bacharéis ou Engenheiros: Um Dilema da Escola Central

Heloi José Fernandes Moreira
Doutorando HCTE/UFRJ
heloi@poli.ufrj.br

Nadja Paraense dos Santos
Orientadora HCTE/UFRJ
nadja.paraense@gmail.com

A Escola Central (1858-1874) foi uma escola militar que existiu no Rio de Janeiro nos meados do século XIX. Este trabalho analisa os seus regulamentos, no que se referem aos objetivos da instituição e à titulação dos engenheiros civis e geógrafos. Instituída em 1858 para ensinar as “*mathematicas e sciencias physicas e naturales*” e também as “*doutrinas próprias da engenharia civil*”, a Escola Central foi o resultado de uma transformação ocorrida na Escola Militar da Corte, oriunda da Academia Real Militar, criada em 1810.

Essa alteração institucional visava separar os ensinamentos das engenharias militar e civil. Durante toda a sua existência, a Escola Central foi comandada por um oficial general, e por três vezes, em 1860, 1861 e 1863, teve o seu regulamento alterado. No entanto, seus objetivos tornaram-se cada vez menos voltados para o reconhecimento da engenharia civil, a ponto de os diplomas comprobatórios dos cursos dos engenheiros civis e geógrafos sofrerem restrições regimentais. No entanto, a Escola Central continuou concedendo os diplomas de bacharel e de doutor, títulos esses que já vinham sendo concedidos desde 1842 pela sua antecessora.

A criação da Escola Central.

Pode-se considerar que a Escola Central faz parte de um processo que se iniciou no século XVIII. Em 1738, 1767 e 1774 foram instituídas “Aulas”, com o objetivo de formar oficiais para o exército. Ao final desse século, em 17 de dezembro de 1792, foi criada no Rio de Janeiro a Real Academia de Artilharia, Fortificação e Desenho. (PARDAL, 1985:61). Na medida em que o Artigo 2º do seu Estatuto preconizava que “*Para a instrução do sexto ano nomearei outro Lente, o qual será obrigado a ensinar Arquitetura Civil, (...) a Hidráulica, (...) Pontes, Canais, Portos, Diques e Comportas (...)*”, pode-se afirmar que nela ensinava-se não só a engenharia militar, mas também a engenharia civil.

Com a vinda da família real para o Brasil, D. João VI reorganizou o ensino militar e instituiu, em 04 de dezembro de 1810, a Academia Real Militar. Além das cadeiras da arte militar, essa Academia continuou e ampliou o ensino de conhecimentos da engenharia civil, como cálculo, física, desenho, arquitetura, hidráulica, pontes, canais, fontes, portos, topografia, etc. Ao longo do tempo essa instituição sofreu diversas reformas, em 1823, 1832, 1839, 1842 e 1846 (TELLES, 1994:99-106). Com a reforma em 1842 ela passou a se denominar Escola Militar da Corte, incluiu cadeiras de engenharia civil e instituiu o “*Grao de Doutor em Sciencias Mathematicas*” (BRASIL, 1842). Pelo Decreto 476, de 29 de setembro de 1846, passou a conceder o título de “Bacharel em mathematicas”. (BRASIL, 1846).

Segundo Moreira e Santos (2010:4) durante a primeira metade do século XIX,

(...) o ensino de doutrinas com objetivos distintos, militar e civil, coexistindo em uma única instituição e envolvendo os mesmos alunos, acabou provocando discussões entre as partes mais interessadas. Se de um lado as autoridades militares apontavam que a formação dos oficiais estava sendo prejudicada pela obrigatoriedade que os alunos tinham de cursar disciplinas consideradas “científicas” e de pouca aplicação para a prática das ações militares, por outro lado a sociedade civil reclamava por uma formação mais específica dos engenheiros para a construção do Estado Imperial.

No parlamento, deputados e senadores discutiam e apresentavam projetos (BRASIL, 1854) para criação de instituições civis voltadas para o ensino exclusivo de ciências e engenharia. Por outro lado, os ministros da guerra (BRASIL, 1851) apontavam os problemas decorrentes desse ensino em conjunto para engenheiros civis e militares.

Assim, até 1858, o ensino de engenharia no Brasil ficou sendo realizado por academias militares, as quais ministravam tanto a engenharia militar quanto a civil. A polêmica acirrou-se nos meados do século XIX. Para os militares, a crescente tensão de fronteiras na Bacia do Prata exigia um exército melhor preparado. Por sua vez a sociedade civil demandava a implantação de projetos de infraestrutura como estradas de ferro e de rodagem, redes telegráficas, linhas de navegação com embarcações a vapor, portos, abastecimento de água, iluminação pública, pavimentação de ruas, expansão da indústria têxtil, transporte público, etc.

Finalmente, em 1858, é instituída a Escola Central, separando os ensinos das engenharias militar e civil. Porém, permaneceu como uma escola militar, sendo comandada por um general e subordinada ao Ministério da Guerra.

O Regulamento (BRASIL, 1858) a que se refere o Decreto nº 2116 de sua criação é

explícito no seu Capítulo I:

Da instituição e organização das escolas militares do exército. Artigo 1º: As atuais escolas militares da corte e de aplicação do exército, e o curso de infantaria e cavalaria da província de S. Pedro do Rio Grande do Sul passarão a denominar-se, a primeira Escola Central, a segunda Escola Militar e de Aplicação, e a terceira Escola Militar Preparatória da província de S. Pedro do Rio Grande do Sul. Artigo 2º: A Escola Central é destinada ao ensino das matemáticas e ciências físicas e naturais, e também ao das doutrinas próprias da engenharia civil.

No entanto, o Artigo 18 dizia que os cursos de infantaria e de cavalaria da Escola Militar e de Aplicação eram compostos pelo primeiro ano da Escola Central. O Artigo 19 preconizava que os alunos dos cursos de artilharia e estado-maior da mesma Escola deveriam cursar os três primeiros anos da Escola Central, bem como os alunos do curso de engenharia militar deveriam cursar os quatro anos da Escola Central. Nesse sentido, a Escola Central ficou com o encargo de dar as bases de sustentação aos cursos militares, complementando o ensino da Escola Militar e de Aplicação.

Os regulamentos da Escola Central.

Criada em 1858, a Escola Central teve o seu regulamento modificado por três vezes. Em 1860, pelo Decreto 2.582 de 21 de abril (BRASIL, 1860), em 1861 pelo Regulamento Especial de 18 de janeiro (BRASIL, 1861) e, em 1863, pelo Decreto 3.083 de 28 de abril (BRASIL, 1863). É interessante se comparar os quatro regulamentos em dois aspectos: no que se referem aos objetivos da Escola Central e no que era estabelecido quanto a emissão dos documentos de comprovação dos cursos realizados por seus alunos.

a) Os objetivos da Escola Central:

Ao ser criada em 1858, a Escola Central era originalmente “*destinada ao ensino das matemáticas e ciências físicas e naturais, e também ao das doutrinas próprias da engenharia civil*”. Em 1860, quando da primeira reforma, não há menção aos seus objetivos, indicando-se imediatamente a sua posição dentro do contexto da instrução militar do exército, sua subordinação administrativa ao Ministério da Guerra e a organização do seu ensino. A segunda reforma, definida pelo Regulamento Especial de 1861, trata de aspectos administrativos, sem apresentar qualquer indicação quanto aos objetivos da instituição.

Em 1863, quando foi reformada pela terceira vez, a instituição passa a ser destinada

principalmente ao ensino das matemáticas, ciências físicas e naturais e a completar a instrução teórica e prática dos alunos que, depois de concluírem os três anos do curso da escola militar, obtiverem permissão para freqüentar os estudos complementares do estado-maior e engenheiros.

Assim, o ensino da engenharia civil, um objetivo regimental explícito em 1858, deixou de sê-lo em 1863, fato que aponta para o forte espírito militar reinante na instituição. O depoimento do Visconde de Taunay (2004:103), que estudou na Escola a partir de 1859, mostra claramente a militarização ocorrida na instituição:

(...) [no] ano de 1860 passou por nova reforma o estabelecimento, procurando o governo dar-lhe cunho mais militar e rigorista, havendo para tudo formaturas, chamadas e marchas (...) sobretudo, enorme e ameaçador portão de ferro, sempre fechado.

A mudança de rumo da Escola Central ficou bem caracterizada na sessão da Câmara dos Deputados realizada em 11 de junho de 1860. O deputado e lente da Escola Central, logo um profundo conhecedor da instituição, Jose Maria da Silva Paranhos, futuro Visconde do Rio Branco e um dos responsáveis pela transformação da Central em Polytechnica anos depois, ao se expressar perante o Ministro da Guerra Sebastião do Rego Barros, autor da reforma de abril de 1860, assim se pronunciou (BRASIL, 1860):

Senhores, a Escola Central (o nobre ministro não quer considerá-la assim) não é puramente militar; ela não é só destinada ao serviço do exército, deve fornecer pessoas habilitadas para os estabelecimentos industriais e agrícolas do país, deve dar engenheiros civis à administração pública, deve dar-lhe engenheiros geógrafos. Entretanto, pelo plano que adotou o nobre ministro, sacrifica-se tudo ao regime militar, que só é bem cabido, em todo o seu rigor, nas escolas especiais do exército. Se o nobre ministro organizasse a Escola Militar e de Aplicação como ela devia ficar, não era preciso na Central todo esse aparelho militar que lá se vai montar; não precisávamos ali de tambor nem de corneta, não era necessário um internato que há de trazer muita despesa, porque para estabelecer um internato o edifício atual não é apropriado. Se S. Ex. quizer realizar plenamente os seus estatutos, há de gastar muito com esse internato militar na Escola Central, há de sacrificar os destinos civis desse importante estabelecimento a uma mal entendida organização militar.

Esse movimento de militarização estava coerente com toda a discussão ocorrida durante a primeira metade do século sobre a separação dos ensinos de engenharia militar e civil. As autoridades militares reclamavam de problemas decorrentes da coexistência de estudantes civis e militares, como a freqüente não observância à hierarquia por parte dos paisanos, o pouco tempo que os alunos militares tinham para a prática dos exercícios específicos da profissão, o mau preparo das tropas em decorrência do grande tempo

dedicado pelos alunos aos estudos científicos, etc.

Não obstante, em 1863, o Artigo 179 do Decreto 3.083 manteve o ensino da engenharia civil: “*os alunos paisanos que completarem os seis anos do curso da Escola Central e forem habilitados em todos os exercícios práticos, serão considerados engenheiros civis*”. Nesse sentido, o curso de engenharia civil foi mantido, atendendo as exigências da sociedade, mas conforme a permanência escolar de cada aluno. Porém, não mais como um objetivo institucional, “destinada ao ensino das doutrinas próprias da engenharia civil”, como o era originalmente.

b) Os diplomas da Escola Central.

A emissão das Cartas de Bacharel e de Doutor em Matemáticas e Ciências Físicas e Naturais foi mantida durante a vigência dos quatro regulamentos. Eram títulos e documentos de imenso valor, pois quem os possuía era visto como um “cientista”, um “conhecedor dos reais problemas da humanidade” e habilitado para resolvê-los. O grau de Bacharel também era obtido pelos advogados, profissão que na época apresentava muito mais visibilidade perante a sociedade do que a dos engenheiros. Mais ainda, era uma condição necessária para se obter posteriormente, por meio de defesa de tese, o grau de Doutor. Assim, os engenheiros poderiam se equiparar socialmente aos advogados. Um título de Bacharel abria portas e oportunidades de trabalho.

Não causa surpresa (...) que doutores, bacharéis (...) fossem alvo de reverência pública; o que, aliás, só corroborava e estimulava as “benesses” que o epíteto lhes garantia na ocasião: imenso prestígio social, bons casamentos e boas colocações na política, na diplomacia e na administração pública. (SÁ, 2006:40)

Por outro lado, a documentação para os engenheiros geógrafos e civis sofreu percalços.

Para os engenheiros geógrafos, o Artigo 11 do Regulamento de 1858 definia: “*Os alunos que concluírem os quatro anos do curso matemático, e que forem aprovados na prática do observatório astronômico, serão considerados engenheiros geógrafos*”. Não há menção, em todo esse regulamento, de competência e de expedição de qualquer documento comprobatório da realização do curso. Já em 1860, o Artigo 109 dizia: “*Os quatro primeiros anos da Escola Central formam o curso de engenheiros geógrafos*”. No Artigo seguinte, o de número 110, determinava que “*os títulos de engenheiro geógrafo serão passados pela Escola Central e assinados pelo comandante e lente mais antigo do*

curso normal”. Em 1861, pelo Artigo 70 do Regulamento Especial, foi mantida a concessão do título de engenheiro geógrafo,

Pode-se verificar um retrocesso no Regulamento de 1863. No Artigo 177, os alunos paisanos que concluírem o estudo de todas as doutrinas dos quatro primeiros anos e que, estando habilitados em desenho e em todos os exercícios práticos, o forem também na prática do observatório e em operações geodésias, **serão considerados engenheiros geógrafos**.

No caso dos engenheiros civis não foi muito diferente. Apesar de os regulamentos de 1858, 1860 e de 1861 preverem a emissão de uma carta e título pelos respectivos artigos 112, 110 e 70, em 1863 a nova regulamentação foi taxativa no seu Artigo 179: “*Os alunos paisanos, que completarem os seis anos do curso da Escola Central e forem habilitados em todos os exercícios práticos, serão considerados engenheiros civis*”. Mais uma vez, não houve menção ao documento comprobatório da realização do curso.

Cabe ressaltar o tratamento diferenciado que era dispensado à conclusão dos estudos dos alunos civis, em comparação com a dos estudantes militares. Para os paisanos, engenheiros civis ou geógrafos, a Escola Central oscilou entre diplomar ou simplesmente **considerar** os seus estudos. Já os estudantes militares de artilharia ou estado-maior sempre tiveram, por parte da Escola Militar e de Aplicação, a prerrogativa de **fazer jus** a um documento comprobatório da conclusão dos seus estudos. No entanto, fossem paisanos ou militares, os alunos sempre puderam receber o grau de bacharel e doutor concedido pela Escola Central.

Somente em 1874, com a transformação da Escola Central em Escola Polytechnica, e então fora da esfera militar, é que a problemática apresentou solução. A partir da nova instituição, foram criados os cursos de engenharia civil, de engenheiro geógrafo, de engenheiro de artes e manufaturas e de engenheiro de minas.

Do início do século XIX até o seu último quartel, no âmbito das academias militares, o ensino de engenharia civil no Brasil era realizado concomitantemente com o ensino de engenharia militar. Isto gerava insatisfações tanto nas autoridades militares quanto na sociedade civil. Em 1858 foi criada a Escola Central, mantida na esfera militar, mas com o objetivo de ensinar as ciências matemáticas, físicas e naturais e a engenharia civil.

No entanto, por meio de reformas no seu regulamento, as autoridades militares alteraram os seus objetivos. Ao final da última reforma, a Escola Central assumiu um papel coadjuvante na formação dos engenheiros militares. Mais ainda, foram criadas restrições para a emissão dos diplomas dos engenheiros civis e geógrafos, o que dificultou

o reconhecimento desse profissional. Na época, os bacharéis em matemáticas e ciências físicas e naturais eram considerados os mais capacitados para resolver os problemas de assuntos de engenharia fora da área militar.

Apesar de os estudantes da Central, os “centralistas”, terem tido uma significativa participação na construção do Estado Imperial brasileiro na segunda metade do século XIX, a carreira dos engenheiros só começou a ter visibilidade profissional em 1874, quando ocorreu a transformação da Escola Central em Escola Polytechnica.

Referências bibliográficas.

BRASIL, Anais da Câmara dos Deputados, sessão de 17 de junho de 1854.

BRASIL, Anais da Câmara dos Deputados, sessão de 11 de junho de 1860.

BRASIL, Decreto 140, de 09 de março de 1842.

BRASIL, Decreto 476, de 29 de setembro de 1846.

BRASIL, Decreto nº 2.582, de 21 de abril de 1860.

BRASIL, Decreto nº 3.083, de 28 de abril de 1863.

BRASIL, Regulamento, Instruções e Programas das Escolas Militares do Império do Brasil. Typographia Universal de Laemmert, RJ, 1858.

BRASIL, Relatório do Ministro da Guerra, Ano 1851.

BRASIL, Relatório do Ministro da Guerra, Ano 1861.

MOREIRA, H. J. F. e SANTOS, N. P. – *O legado da Escola Central em 1874*. 12º SNHCT, Salvador, Bahia, 2010.

PARDAL, P. *Brasil, 1792: Início do Ensino da Engenharia Civil e da Escola de Engenharia da UFRJ*. Construtora Norberto Odebrecht SA e Companhia Brasileira de Projetos e Obras, RJ, 1985.

SÁ, D. M. de. *A ciência como profissão – médicos, bacharéis e cientistas no Brasil (1895 – 1935)*. Editora Fiocruz, 2006.

TAUNAY, V. *Memórias*. Editora Iluminuras Ltda. SP, 2005.

TELLES, P. C. da S. *História da Engenharia no Brasil, Séculos XVI a XIX*. Edição Clube de Engenharia e Associação dos Antigos Alunos da Politécnica, RJ, 1994.

A teoria do conhecimento e a epistemologia feminista

Haudrey Germiniani Calvelli
Pesquisadora Núcleo Interdisciplinar de Estudos de Gênero/UFV
haudreyg@hotmail.com

Maria de Fátima Lopes
Professora UFV- Coordenadora do NIEG/UFV

Introdução

A crítica ao racionalismo começa a se delinear a partir do século XIX nas obras dos filósofos Kierkegaard e Nietzsche: Para esses pensadores o conhecimento não passa de uma interpretação e de uma atribuição de sentidos, jamais uma explicação da realidade. Mais tarde filósofos como Foucault, Derrida, Lyotard, e Baudrillard e Paul Ricoeur decretam a crise da razão e da ciência européia ao enfatizarem que todo o conhecimento é parcial e provisório. Suas ideias apontam para uma nova produção do conhecimento e decretam como ultrapassada a figura do cientista isolado em seu gabinete, testando seu método acabado na realidade empírica, livre das emoções desviantes do contato social, mas um processo de conhecimento construído por indivíduos em interação, em diálogo com pontos de vista, alterando suas observações, teorias e hipóteses, sem um método pronto. Define-se, portanto, um campo e uma forma de produção de conhecimento que critica o modo dominante de fazer ciência.

A epistemologia feminista segue este caminho ao criticar os aspectos particularista, ideológico, racista e sexista da ciência ocidental. A produção do conhecimento ocorre, tradicionalmente, a partir de um conceito universal de homem, que remete ao branco-heterossexual-civilizado-do-primeiro-mundo. As noções de objetividade e neutralidade são impregnadas por valores masculinos. Para a epistemologia feminista o sujeito do conhecimento deve ser considerado como efeito das determinações culturais, inserido em um campo complexo de relações sociais, sexuais e étnicas. Os critérios de objetividade e neutralidade que garantiam a veracidade do conhecimento caem por terra, ao ser incorporado um modo feminista de pensar que assume a dimensão subjetiva, emotiva, intuitiva do conhecimento. Desta forma, abandona-se a pretensão de ser a objetividade e a neutralidade, herdadas do positivismo, como única válida de construção o conhecimento.

A teoria do conhecimento: uma breve síntese

A Teoria do conhecimento é a parte da filosofia que estuda as relações entre sujeito e objeto no ato de conhecer. Através de uma síntese iremos traçar um panorama de algumas das ideias filosóficas que constituíram a elaboração da teoria do conhecimento na cultura ocidental (HESSEN, 1968). Desta forma, podemos afirmar que reflexões filosóficas acerca do conhecimento racional surgiram na Grécia Antiga quando ocorreu a passagem da cosmogonia (mito) para a cosmologia (logos).

Assim, desta forma o mundo deixa de ser explicado somente através da consciência mítica e passa a ser explicado através da razão, isto é, inaugura-se a filosofia que em seu nascimento busca alcançar o conhecimento intelectual através de explicações oriundas do próprio mundo.

A filosofia Grega ou Antiga pode ser dividida em dois períodos de acordo com as suas preocupações investigativas: O primeiro período denominado Pré-Socráticos, quando a investigação voltava-se para as questões externas ao homem, ou seja, a origem e transformação da natureza e o segundo denominado Pós-Socrático ou Antropológico quando a investigação voltava-se para as questões internas ao homem, principalmente questões sobre a ética e a vida em sociedade.

No período Pré-socrático o filósofo Heráclito ao elaborar questões sobre o conhecimento afirma que tudo flui e incorpora as contradições ao apreender a realidade na sua mudança no seu *devenir*, ou seja, na *luta dos contrários*: desta forma, intuiu a lógica dialética que nos revela que o processo do conhecimento ocorre nas oposições realizadas entre a tese e a antítese.

Por outro lado, para o filósofo Parmênides: ser é imóvel, isto é, é necessário que ocorra identidade entre o ser e o pensar. Para o ele as coisas que existem fora de mim são idênticas ao meu pensamento, e o que eu não conseguir pensar não pode ser na realidade.

No Período Pós-Socrático temos a colaboração para a teoria do conhecimento dos sofistas e de Sócrates. Para os sofistas a verdade é uma construção humana e ao afirmar que “O homem é a medida de todas as coisas” pretende-se exaltar a capacidade de construir a verdade.

Sócrates, no entanto aponta para outra direção ao tratar do conhecimento, a sua filosofia busca o logos, ou seja, os conceitos. Para tanto ao enunciar reflexões como “O que é a justiça em si”, ele estava em busca do universal que representa o conceito de justiça. Assim para ele a verdade como também o conhecimento são universais e não relativos ao homem como defendiam os sofistas. Ainda nesta mesma perspectiva temos as contribuições de Platão

que ao fazer as distinções entre o “mundo dos sentidos”- como efêmero e enganoso – em relação ao “mundo das ideias” - como verdadeiro e eterno-, estabeleceu que o conhecimento abstrato é universal, desta forma, superior ao conhecimento empírico. No entanto, a concepção platônica será criticada por Aristóteles que julga que Platão se ateve em demasia ao mundo das ideias e não se ocupou da importância do conhecimento da realidade. Para Aristóteles a explicação científica é verdadeira no sentido de correspondência exata com a realidade.

Assim, como podemos observar a teoria do conhecimento elaborada pelos gregos é marcada por uma oscilação entre a razão e os sentidos. Sendo marcadas, ambas as perspectivas, pela busca de um pensamento racional e sistematizado. Como podemos observar, a filosofia grega nos revela uma visão androcêntrica do conhecimento ao excluir a participação de mulheres na elaboração do conhecimento.

No entanto, a participação feminina na elaboração da teoria do conhecimento ficará ainda mais excluída do pensamento filosófico no período medieval. A filosofia medieval pode ser caracterizada por uma subordinação a Igreja Católica, instituição detentora de grande parte do conhecimento produzido na antiguidade Greco-romana como também provedora da educação durante séculos.

A Idade Média, apesar de ser considerada um período em que a teoria do conhecimento estava atrelada aos dogmas Católicos, sendo portanto, o conhecimento associado a revelação de Deus, no século XIV, o filósofo Guilherme de Orkham com suas ideias realiza uma ruptura com o quadro medieval ao valorizar a experiência na elaboração dos conceitos “universais” (indução), ele coloca o indivíduo como sujeito; ocupando um papel de “protagonista” na trama política e do conhecimento

Na Idade Moderna inverte-se o pólo de atenção, centralizando no sujeito a questão do conhecimento. Questões como: O que é o conhecimento? Ocorre o conhecimento quando o pensamento que o sujeito tem do objeto concorda com o objeto. Mas qual é o critério para se ter certeza de que o pensamento concorda com o objeto? Quais são os critérios, as maneiras, os métodos que o homem pode recorrer para saber se um conhecimento é ou não é verdadeiro? Sendo as soluções para essas questões fornecidas por duas correntes da modernidade o Racionalismo e o Empirismo.

O Racionalismo elaborado René Descartes (1596-1650) a partir da famosa frase “*Cogito, ergo sum*” parte do princípio de a verdade está enraizada no bom uso da razão. Desta forma, a razão humana, têm o poder de separar o verdadeiro do falso pelo emprego do bom-

senso. Por outro lado, o Empirismo dos ingleses: Francis Bacon, John Locke e David Hume enfatizam o papel da experiência sensível no processo do conhecimento. Como mostra Bacon “A melhor demonstração é, de longe, a experiência, desde que se atenda rigorosamente no experimento”

Mais tarde Immanuel Kant (1724-1804) com sua obra “*Crítica da Razão Pura*” questiona a possibilidade de uma razão pura independente da experiência. E elabora seguinte questão: Qual é o verdadeiro valor dos nossos conhecimentos e o que é conhecimento? Kant coloca a razão em um tribunal ao julgar o que pode ser conhecido legitimamente e que tipo de conhecimento não tem fundamento. Assim, Kant supera a dicotomia racionalismo-empirismo propondo a “revolução copernicana” no âmbito do conhecimento. Kant afirma que para conhecer as coisas, precisamos ter delas uma experiência sensível; mas essa experiência não será nada se não for organizada por formas da nossa sensibilidade as quais são a priori, ou seja, anteriores a qualquer experiência. Isto é, o conhecimento não é reflexo do objeto exterior: é o próprio espírito que constrói o objeto do seu saber.

A filosofia Pós-Kantiana através da crítica da razão pura deu origem a duas linhas divergentes: o Realismo: materialistas e positivistas e o Idealismo: Influenciado pelo Romantismo Alemão. A partir das reflexões fomentadas pelo Idealismo temos o surgimento da Fenomenologia que defende que o objeto só existe para um sujeito que lhe dá significado e dos antipositivistas, adeptos da distinção entre ciências humanas e ciências naturais.

Desta forma, a crítica ao racionalismo inicia-se no século XIX nas obras dos filósofos Kierkegaard e Nietzsche. Ambos atribuem papel da subjetividade na produção do conhecimento. Para eles o conhecimento não passa de uma interpretação, de uma atribuição de sentidos, ou seja, não é possível uma explicação da realidade.

Filósofos como Foucault, Derrida, Lyotard, e Baudrillard e Paul Ricoeur entre outros, ao enfatizarem que todo o conhecimento é uma construção, decretam a crise da razão e da ciência européia, atribuindo a todo conhecimento o caráter parcial e provisório. Estabelecendo assim, uma ruptura com a visão mecanicista do mundo uma herança cartesiana.

Desta maneira, pode-se dizer que na contemporaneidade surgem novas epistemologias, pautadas por outras ideias de produção do conhecimento. São marcadas por uma inserção diferenciada do sujeito do conhecimento, não o cientista isolado em seu gabinete, testando seu método acabado na realidade empírica, livre das emoções desviantes do contato social, mas um processo de conhecimento construído por indivíduos em interação, em

diálogo pontos de vista, alterando suas observações, teorias e hipóteses, sem um método pronto, reafirma-se a idéia de que o caminho se constrói caminhando e interagindo.

Algumas reflexões sobre a epistemologia feminista

As formulações dos “filósofos da diferença”, como Foucault, Deleuze, Lyotard, Derrida, entre outros, como são denominados converge na mesma direção que a crítica feminista em relação ao modo dominante de produção do conhecimento. Alguns dos principais pontos da crítica feminista à ciência denunciam o caráter particularista, ideológico, racista e sexista da produção do conhecimento na sociedade ocidental. Assim sendo, A produção do conhecimento ocorre, tradicionalmente, a partir de um conceito universal de homem, que remete ao branco-heterossexual-civilizado-do-primeiro-mundo. As noções de objetividade e neutralidade são impregnadas por valores masculinos (RAGO, 1998).

A teoria feminista e os “filósofos da diferença” chamam a atenção para o fato de que o sujeito do conhecimento deve ser considerado como efeito das determinações culturais, inserido em um campo complexo de relações sociais, sexuais e étnicas. Desta forma, objetividade e neutralidade que garantiam a veracidade do conhecimento caem por terra.

Uma das colaborações da teoria feminista para se pensar sobre a epistemologia, principalmente, no campo das ciências humanas, e a categoria gênero que é boa para pensar o sujeito do conhecimento. Essa categoria desnaturaliza as identidades sexuais e postula a dimensão relacional do movimento constitutivos das diferenças sexuais (SCOTT, 1991). A partir da perspectiva de gênero ocorre uma valorização da cultura, como aponta Foucault “se o sujeito não cria o mundo, apropria-se deste e lhe proporciona múltiplos significados”

A epistemologia feminista ou ainda um modo feminista de pensar sinaliza para questionamento da produção do conhecimento como processo racional e objetivo para atingir a verdade pura e universal. Ainda visa incorporação da dimensão subjetiva, emotiva, intuitiva do conhecimento. Na tentativa de abandonar a pretensão de ser a única forma de construir o conhecimento, além de abrir campo para novos temas, novos objetos, novas questões como a sexualidade, emoção, loucura, prostituição, estudos sobre o homem.

A teoria feminista aponta também para a estreita relação existente entre ciência e poder e ainda para o fato de as mulheres não terem sido mencionadas em grande parte da história do conhecimento. Segundo Elizabeth Grosz (2006, p.206): “A amnésia, o

esquecimento das contribuições das mulheres na produção do conhecimento, é estratégia e serve para assegurar as bases patriarcais do conhecimento.”

Por fim, o que se pretende a partir destas reflexões acerca da teoria do conhecimento e a epistemologia feminista e a possibilidade de tecer uma nova discussão capaz de levar em conta os fundamentos epistemológicos e teórico-metodológicos da crítica feminista à teoria social. Apontar para a maneira como se constrói a teoria feminista contemporânea e em que medida ela pode ostentar o estatuto de teoria. Isso aponta também para outra questão que é o necessário mapeamento acerca das relações de gênero e a ciência, partindo de uma questão inicial, mas imprescindível nos termos de Londa Schienbinger (2001): teria o feminismo, ou os feminismos, mudado a ciência? Até que ponto saberes localizados oferecem a dimensão da ciência para o feminismo? (LOPES, 2009).

Portanto, a questão das epistemologias feministas se apresenta como consistentes na medida em que se desenvolve em processo de diálogo com o aparato científico da modernidade e das teorias pós-modernas. Essa reflexão nos revela uma riqueza teórico-metodológica importante para a história do pensamento das ciências humanas. Ainda é necessário elaborar um esboço crítico do desenvolvimento do projeto feminista nas tradições disciplinares na academia; a crítica feminista à ciência; e incursionar pelos atuais debates das epistemologias feministas (HARDING,1993).

Referências Bibliográficas

GROSZ, Elizabeth. 2006. Bodies and Knowledges: Feminism and the Crisis of Reason”, in L. Alcoff e E. Potter.

HARDING, Sandra. 1993. “A instabilidade das categorias analíticas na teoria feminista.” *Revista Estudos Feministas* 1 (1).

HEILBORN, M. L. 1999. “Comunicação Corporal, Comunicação Verbal: Trajetórias Sexuais no Brasil e na França”. In: ENCONTRO ANUAL DA ANPOCS, 23, 1999, Caxambu. *Anais...* Caxambu: ANPOCS.

JAGGAR, Allison M. 1997. “Amor e Conhecimento: a emoção na epistemologia feminista.” In JAGGAR & BORDO *Gênero, Corpo, Conhecimento*. Rio de Janeiro. Rosa dos Tempos. P157-185.

KELLER, Evelyn Fox. “Qual foi o impacto do feminismo na ciência?” *Cadernos. Pagu.*, Campinas, n. 27, 2006.

- KOFES, Suely, 2001 *Uma Trajetória em Narrativas*. Campinas, SP. Mercado de Letras.
- LAQUEUR, T. 1987. "Orgasm, Generation and the Politics of Reproductive Biology". In: LAQUEUR, T. & GALLAGHER, C. *The Making of the Modern Body: Sexuality and Society in the 19th Century*. Berkeley. University of California Press.
- LAURETIS, T. 1994. "A Tecnologia do Gênero. In: HOLANDA; H.B. (org). *Tendências e Impasses : O Feminismo como Crítica da Cultura*". Rio de Janeiro: Rocco. P.206-242.
- LINTON, Rhonda, 1997. "Rumos a um método feminista de pesquisa" in JAGGAR & LOPES, M. F. Barletto M, Bevilacqua, P., Silva, A., Calvelli H. G. *Academia e Construção do Conhecimento: As Mediações de Gênero nos Cursos de Economia Doméstica, Medicina Veterinária e Pedagogia, na Universidade Federal de Viçosa. Projeto de pesquisa desenvolvido pelo NIEG/UFV*, 2009.
- BORDO *Gênero, Corpo, Conhecimento*. Rio de Janeiro. Rosa dos Tempos. P 293- 314.
- MARTIN, Emily. "The Egg and the Sperm. How science has constructed a romance based on male-female roles.". University of Chicago. *SIGNS. Journal of women in culture and Society* 16 (31):485- 1991.
- MARTIN, Emily. 1989. "The Cultural Construction of Gendered Bodies: Biology and Metaphors of Production and Destruction." *Ethnos* v 3-4,
- NARAYAN, Uma. 1997. "O Projeto de Epistemologia Feminista; perspectivas de uma feminista não ocidental." In JAGGAR & BORDO *Gênero, Corpo, Conhecimento*. Rio de Janeiro. Rosa dos Tempos. P 276-290..
- ORTNER, S. 1979. "Está a Mulher para o Homem, assim como a Natureza para a Cultura?" In: ROSALDO, M. Z. & LAMPHÉRE, L. (org.). *A Mulher, a Cultura e a Sociedade*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 254p.
- RAGO, Margareth. 1998. "Epistemologia Feminista: Gênero e História" in PEDRO, J.M & SCHIEBINGER, Londa. 2001. "*Feminismo Mudou a Ciência?*". Bauru,SP. EDUSC.
- SCOTT, J. 1991. "Gênero: Uma Categoria Útil de Análise Histórica. *Educação e Realidade*", v.16, p. 5-22.pp.

Século XIX: a *Belle Époque* da cartografia celeste

Gil Alves Silva
Doutorando HCTE/UFRJ
gilalvessilva@yahoo.com.
br

Carlos B. Koehler
Professor HCTE/UFRJ
cbgk@uol.com.br

Oscar Toshiaki Matsuura
MAST/MCT
otmats@terra.com.br

Introdução

Quando o assunto é a forma de retratar as constelações, podemos dizer que a cartografia celeste está dividida basicamente em três categorias: a pictórica (cujas constelações são representadas por figuras vinculadas à mitologia grega); os *joining-the-dots* (as estrelas mais brilhantes de cada constelação são ligadas por linhas, lembrando figuras geométricas como triângulos, quadrados, polígonos etc.); e as fronteiras (existem limites entre as constelações, cada uma ficando confinada à uma determinada região do céu).

Se tentarmos situar cronologicamente esses tipos de representação, a divisão – *grosso modo* – fica mais ou menos assim: uma era predominantemente pictórica (séculos XVI ao XVIII – incluindo a Idade de Ouro dos atlas celestes); uma mista (século XIX, quando coexistem as três categorias); e uma predominantemente das fronteiras (século XX – incluindo a delimitação científica das constelações).

Este trabalho apresenta um breve panorama da cartografia celeste no século XIX. Nosso objetivo é mostrar que – ao contrário dos outros períodos – não houve um estilo dominante, tanto assim que alguns atlas apresentaram mais de uma maneira de retratar as constelações. Paralelamente a isso surgem novidades na forma de representar estrelas e *nebulae* (como eram chamados os objetos de aspecto nebuloso), frutos de transformações no nosso modo de observar e interpretar o cosmos (as figuras escolhidas incorporam detalhes relacionados a essa evolução). Na impossibilidade de discutir todos os cartógrafos optamos por um relato sintético, no qual tentamos descrever as principais características das obras que acreditamos terem contribuições relevantes. As figuras foram distribuídas sequencialmente logo após o texto sobre seus autores, e as informações e fontes de cada uma estão em suas respectivas legendas, sendo as imagens usadas aqui com fins puramente didáticos.

Um século de transição

A *Uranographia* (1801) do cartógrafo alemão Johann Bode (1747-1826) foi um marco na cartografia do século XIX: em suas 20 placas de cobre, Bode registrou 17.240 estrelas até a oitava magnitude, distribuídas em 100 constelações. Foram usadas coordenadas equatoriais,

além de serem representadas estrelas e *nebulae* observadas e catalogadas por William Herschel no final do século XVIII – consequentemente surgiram símbolos diferentes para estrelas duplas (as variáveis são chamadas *variabilis*), nebulosas e aglomerados estelares. Embora Bode já tivesse inovado quando produziu *Vorstellung der Gestirne* (1782) – primeira versão alemã do atlas de Flamsteed –, foi *Uranographia* que ganhou a fama de ter sido a primeira obra em que apareceram fronteiras para delimitar as constelações.

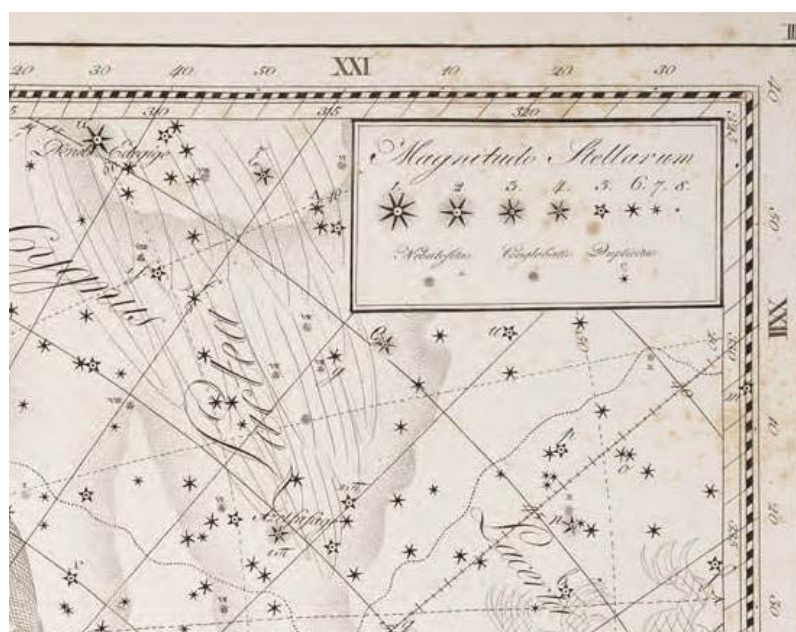


Figura 1 – As magnitudes estelares e *nebulae* em *Uranographia* (1801), de Bode.
Fonte: <http://lhldigital.lindahall.org/cdm4/browse.php?CISOROOT=%2Fastro_atlas>

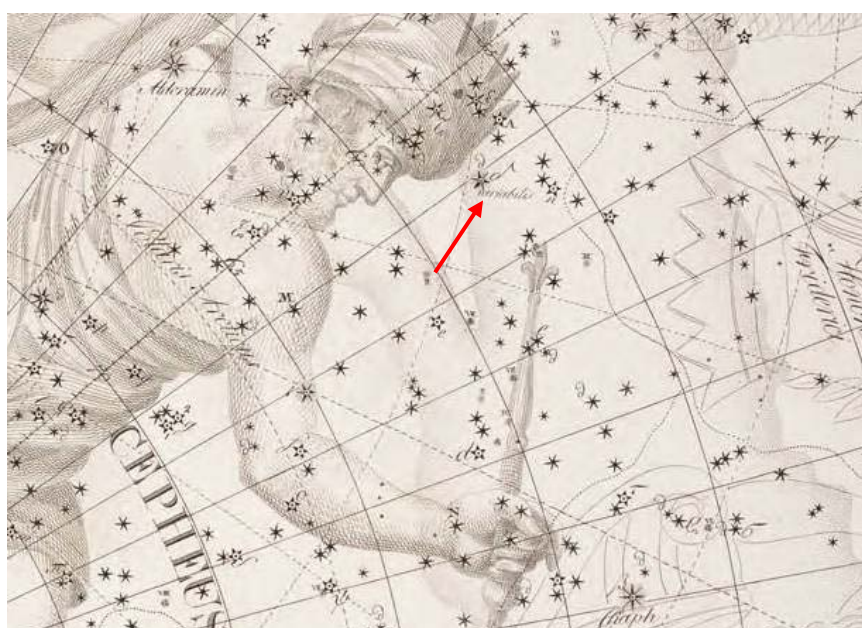


Figura 2 – A estrela δ Cephei – protótipo dessas variáveis, em *Uranographia* (1801), de Bode.
Fonte: <http://lhldigital.lindahall.org/cdm4/browse.php?CISOROOT=%2Fastro_atlas>

Um grande avanço na cartografia do século XIX foi dado em *Neue Uranometrie* (1843), do astrônomo alemão Friedrich Argelander (1799-1875). Esta obra tinha 17 placas com estrelas visíveis a olho nu até a sexta magnitude. Os mapas apresentavam as constelações desenhadas bem suavemente, separadas por fronteiras, e Argelander tinha símbolos para aglomerados estelares, nebulosas e as diferentes magnitudes estelares (estrelas variáveis vêm com a inscrição *variab*). Ao mesmo tempo em que foi um dos últimos atlas a apresentar as figuras das constelações, *Neue Uranometrie* inaugurou uma nova era de precisão dentro da cartografia, em que a informação astronômica (posição e magnitude dos astros) ganhou mais importância do que a representação artística.

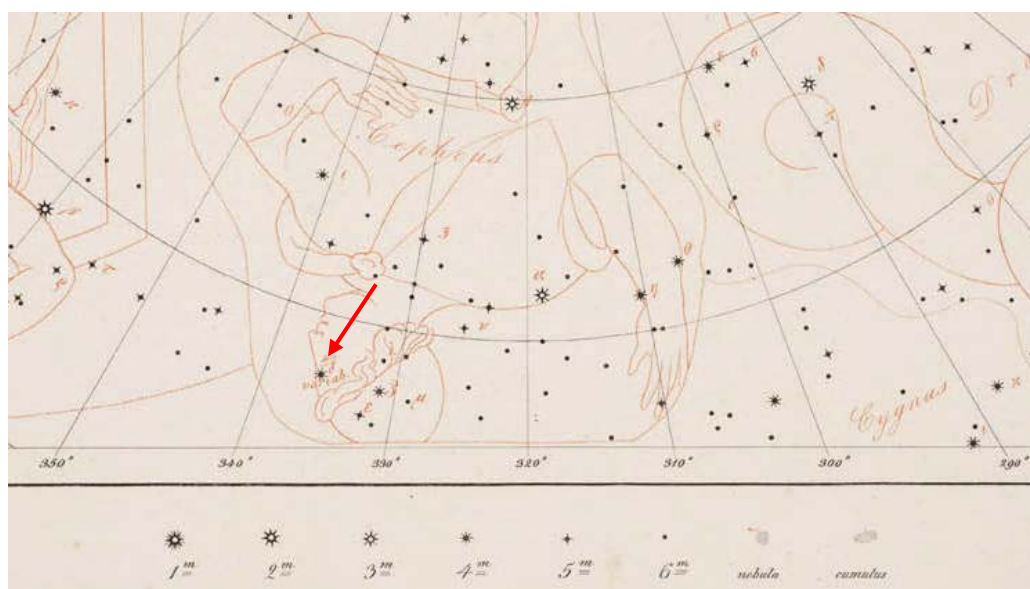


Figura 3 – A estrela δ Cephei em *Neue Uranometrie* (1843), de Argelander.
Fonte: <http://lhldigital.lindahall.org/cdm4/browse.php?CISOROOT=%2Fastro_atlas>

Outra notável contribuição de Argelander foi um conjunto de 37 placas, intitulado *Atlas des Nördlichen Gesternten Himmels* (1863), resultado de um levantamento empreendido por ele e seus assistentes, que começou em 1852. O objetivo dessa inspeção era obter posição e magnitude visual para cada estrela visível com o telescópio refrator de 78 mm do Observatório de Bonn. O atlas é acompanhado por um catálogo chamado *Bonner Durchmusterung* (BD), no qual foram registradas 324.198 estrelas. As magnitudes estelares são indicadas por pontos pretos de diferentes tamanhos. A mais notável diferença entre este atlas e os anteriores é sua renovação na forma de representar as constelações: não há figuras, fronteiras, linhas ou legendas (nem mesmo as principais estrelas receberam nomes).

Já nas 12 placas de *Atlas Coelestis Novus* (1872), o astrônomo alemão Eduard Heis (1807-1877) manteve figuras e fronteiras entre as constelações, mas criou um símbolo para estrelas entre a sexta e sétima magnitude e colocou um círculo ao redor das estrelas variáveis.

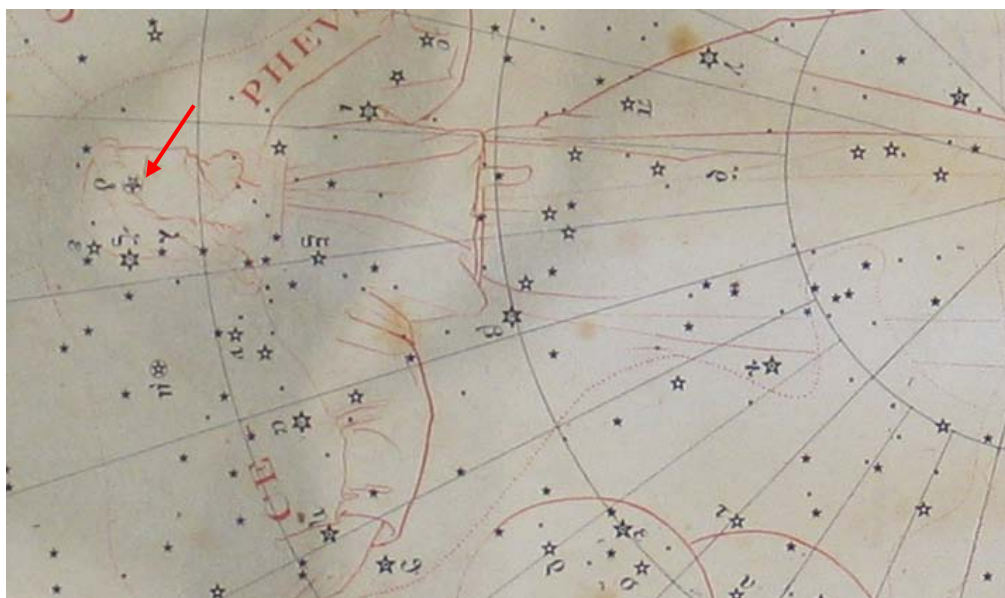


Figura 4 – A estrela δ Cephei em *Atlas Coelestis Novus* (1872), de Heis.
Fonte: <<http://www.atlascoelestis.com/heis%20pagina.htm>>

Bom exemplo do estilo *joining-the-dots* é *Uranographie* (1831), do astrônomo francês Charles Dien (1809-1870), em que ele representa as constelações sem figuras, apenas ligando as estrelas mais brilhantes através de linhas. Dien assinala as principais estrelas até a quinta magnitude (com direito a legenda para as magnitudes intermediárias), além das *nebulae*.

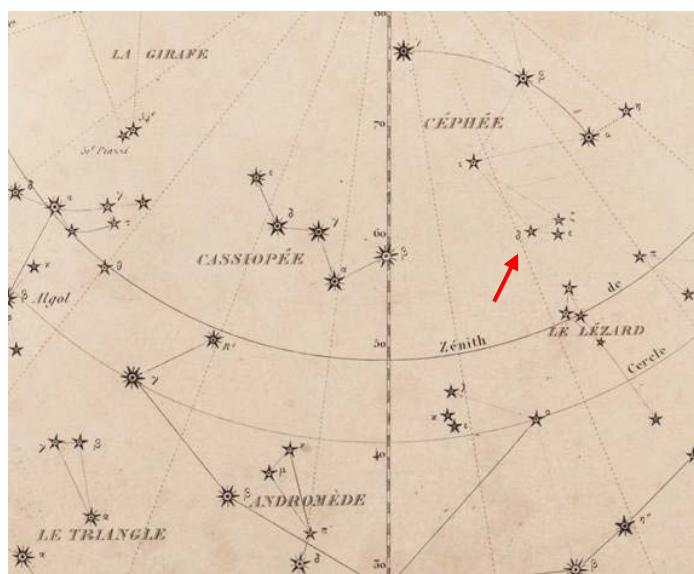


Figura 5 – A estrela δ Cephei em *Uranographie* (1831), de Dien.
Fonte: <http://lhdigital.lindahall.org/cdm4/browse.php?CISOROOT=%2Fastro_atlas>

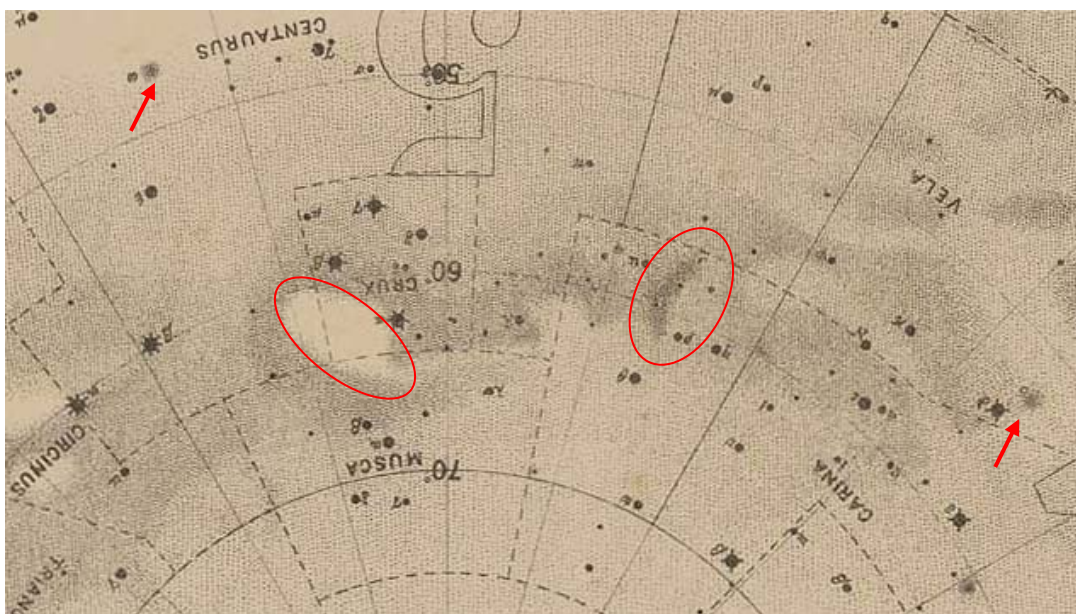


Figura 7 – Aglomerado globular Ômega Centauri (seta esquerda), aglomerado aberto I.2391 (seta direita), nebulosa brilhante Eta Carinae (elipse direita) e nebulosa escura Saco de Carvão (elipse esquerda), em *Uranometria Argentina* (1877), de Gould.

Fonte: <www.bndigital.bn.br>

Considerações Finais

Com a construção de telescópios mais potentes os cartógrafos enfatizaram o número cada vez maior de objetos celestes descobertos, evitando as figuras das constelações. No final do século quase não restavam representantes da era pictórica, os *joining-the-dots* já haviam se estabelecido como uma ótima opção para os astrônomos amadores e as fronteiras entre as constelações anteviam a profissionalização dos atlas celestes. Antes de rematar o ensaio é necessário lembrar dois importantes avanços na maneira de utilizar e registrar a luz oriunda dos astros – avanços cujos desenvolvimentos ocorreram ainda no século XIX, e que se tornaram ferramentas essenciais à astronomia do século seguinte.

Embora no começo a espectroscopia ainda fosse uma atividade predominantemente de físicos, separar os fótons por seu comprimento de onda (e consequentemente energia) aumentou o interesse dos astrônomos pelas propriedades química e física dos astros. São dignos de nota o pioneirismo da classificação espectral do padre Ângelo Secchi e o gigantesco trabalho de Edward Pickering na constituição do *Henry Draper Catalogue*. A astrofotografia também ganhou espaço nos círculos astronômicos, pois apresentava a extraordinária vantagem de “ter memória” (ao contrário do olho humano). Aqui merecem destaque o *Carte du Ciel*, ambicioso projeto internacional idealizado por Amédée Mouchez para a obtenção de um atlas fotográfico de todo o céu, e o *Cape Photographic Durchmusterung* (CPD) – a badalada continuação austral do BD de Argelander, capitaneado por Sir David Gill.

No começo do século XX, cartógrafos ainda divergiam em relação à quantidade de constelações e as fronteiras que as delimitavam. Uma vez que os limites variavam de acordo com o interesse de quem os confeccionava, os mapas apresentavam grandes diferenças de um autor para o outro. Nesse cenário foi criada a IAU (*International Astronomical Union*), que determinou o conjunto oficial das 88 constelações utilizadas até hoje, estabelecendo de forma inequívoca suas fronteiras e abolindo definitivamente as figuras.

Referências Bibliográficas

- ASHWORTH, W. B. *Out of this world: the golden age of the celestial atlas*. Kansas City: Linda Hall Library, 1997.
- JOHNSTON, P. A. *Celestial images: astronomical charts from 1500 to 1900*. Boston: Boston University Art Gallery, 1985.
- KANAS, N. *Star maps: history, artistry, and cartography*. Chichester: Springer Praxis Books, 2007.
- MOUCHEZ, A. E. *La photographie astronomique à l'Observatoire de Paris et la carte du ciel*. Paris: Gauthier-Villars, 1887.
- PAOLANTONIO, S.; MINNITI, E. *Uranometria Argentina 2001: historia del Observatorio Nacional Argentino*. Córdoba: Editora da Universidad Nacional de Córdoba, 2001.
- RIDPATH, I. *Star tales*. New York: Universe Books, 1988.
- SILVA, G. A. *A Idade de Ouro dos atlas celestes: uma reflexão sobre a importância do telescópio na evolução dos atlas celestes nos séculos XVII e XVIII*. In: SCIENTIARUM HISTORIA II – ENCONTRO LUSO-BRASILEIRO DE HISTÓRIA DAS CIÊNCIAS, 2009, Rio de Janeiro. *Anais do 2º Congresso em História das Ciências e das Técnicas e Epistemologia: Scientiarum Historia II*. Rio de Janeiro: Oficina de Livros, 2009. p. 93-96.
- WARNER, D. J. *The sky explored: celestial cartography 1500-1800*. Amsterdam: Theatrum Orbis Terrarum, 1979.

Sites consultados

- <http://www.ianridpath.com/startales/contents.htm>. Acesso em: 10 mai. 2008.
- http://www.astrosurf.com/re/carte_du_ciel. Acesso em: 15 ago. 2010.
- http://aauebach.info/research/cartography/joining_the_dots.html. Acesso em: 30 ago. 2010.
- http://www.astrosurf.com/re/history_astrophotography_timeline. Acesso em: 2 set. 2010.
- <http://www.answers.com/topic/astronomical-and-space-photography>. Acesso em: 2 set. 2010.
- <http://lhldigital.lindahall.org/index.shtml>. Acesso em: 2 set. 2010.
- <http://historiadelaastronomia.wordpress.com/>. Acesso em: 5 nov. 2010.

Aviação, tecnologia e sociedade: os primeiros vôos no Brasil

Dr.^a. Claudia Musa Fay
Professora PUCRS
cmusafay@pucrs.br

Geneci Guimarães de Oliveira
Mestre PUCRS
geneci@engefack.com.br

Durante a primeira metade do século XX as construções metálicas aerodinâmicas foram sendo aprimoradas. Fabricantes disputavam mercados e surgiam empresas aéreas com a finalidade comercial de unir distancias e transportar produtos e pessoas de forma rápida, segura e eficiente. No entanto, poucos contemporâneos perceberam o surgimento da atividade aeronáutica como um empreendimento racional, planejado, fruto de uma época científica e industrial, que traria um grande desenvolvimento para humanidade. Faz parte desta proposta mostrar as soluções encontradas para ultrapassar as dificuldades técnicas e desenvolver o setor, bem como, ocupar um novo espaço na competição pelo transporte e na comunicação rápida.

O objetivo desta comunicação é analisar como as inovações tecnológicas foram sendo criadas, as dificuldades enfrentadas e as soluções que foram sendo inseridas no equipamento ao longo do tempo, tendo como pressuposto que existe um fio condutor que liga a utilização do avião como arma de guerra, às exposições e shows aéreos e à competição tecnológica entre as nações.

No Brasil foram inúmeros os desafios dos pioneiros da aviação. No início a dificuldade para se orientar com poucos instrumentos e cartas precárias, era o maior problema, pois grande parte do interior deste território era desconhecida, não havendo estradas e, nem mesmo caminhos marcados. Aos poucos foram se desenvolvendo os campos de pouso, surgiram os radares, balizamento de pista, o rádio embarcado facilitando a navegação.

Sabe-se que a aviação esteve durante certo tempo centrado nas habilidades individuais do piloto, fatos referidos por Lins¹, ao relatar as histórias de seu pai, o Comandante Severiano Lins, nas quais evidencia as características de herói ao condutor da máquina:

“Voava sobre o Mato Grosso, em plena mata... uma queda ali seria fatal. Em dado momento o motor do aparelho falhou. (...) naquele instante dramático declarou o comandante - coloquei toda minha alma no avião, fazendo-o planar e pousar sobre a floresta. Partiram-se uma asa e o trem de aterrisagem e ninguém sofreu nada. Tudo em consequência de seu extraordinário sangue frio.”

O autor² continua a exaltação dos atributos e qualidades dos pioneiros no trecho abaixo:

“O Comandante Lins era tido também pela coragem ao enfrentar tempo ruim. (...) mas também pelo conhecimento profundo que ele tinha da rota e dos seus acidentes geográficos. (...) tudo compensado pelo prazer da pilotagem e dos panoramas deslumbrantes vistos de um ângulo e perspectiva somente concedida ao afortunados companheiros dos ares.”

Percebe-se que outro contemporâneo de Lins, o Comandante Lili de Souza Pinto³ partilhava das mesmas idéias vigentes naquela época, em que homem e máquina complementavam-se um ao outro, conforme referencia feita ao comandante Greiss em que ele e o avião que pilotava, o F13, formavam “*uma só coisa*”.

A máquina voava pelas qualidades extraordinárias do homem e, quando surgiam os “*incidentes*”, serviam os mesmos como um processo de aprendizagem.

A abordagem feita através da História Cultural que enfoca os acontecimentos, também sob o viés cultural, como explica Pesavento⁴, colabora para a compreensão dos valores que por longo tempo foram assimilados pelos admiradores da aviação:

“(...) Trata-se, antes de tudo, de pensar a cultura como um conjunto de significados partilhados e construídos pelos homens para explicar o mundo. A cultura é ainda uma forma de expressão e tradução da realidade que se faz de forma simbólica, ou seja, admite-se que os sentidos conferidos às palavras, às coisas, às ações e aos atores sociais se apresentam de forma cifrada, portando já um significado uma apreciação valorativa.

No que se referem aos diversos significados simbólicos que a aviação e seus pioneiros incorporaram ao longo de sua trajetória busca-se apoio nos estudos de John B. Thompson⁵ a respeito das características típicas dos contextos sociais, em que o autor assim se expressa,

“(...) podemos identificar e descrever as situações espaço-temporais específicas em que as formas simbólicas são produzidas e recebidas. As formas simbólicas são produzidas (faladas, narradas, inscritas) e recebidas (vistas, ouvidas, lidas) por pessoas situadas em locais específicos, agindo e reagindo a tempos particulares e a locais especiais, e a reconstrução desses ambientes é uma parte importante da análise sócio-histórica.”

Na obra de Souza Pinto⁶, intitulada “*Assim se voava antigamente*”, estão relatadas algumas das suas experiências junto ao comandante Greiss que reforçam as práticas rotineiras e os valores transmitidos:

“Ele nos ensinou a arte de voar as rotas do Rio Grande do Sul (...). Devido sua habilidade de se orientar pelas estradas de rodagem, trilhos da estrada de ferro, postes das linhas telefônicas, árvores e matos isolados, ranchos de sapê e até pela reação do gado nas pastagens à passagem do avião. Todos esses recursos eram usados pelo comandante Greiss quando voava com mau tempo, a baixa altura, a fim de cumprir seu compromisso de honra de cada dia, que consistia em entregar seus passageiros no destino sãos e salvos.”

As primeiras duas décadas da aviação foram anos difíceis para os pioneiros, que de acordo com Aldo Pereira, “*os avanços na atividade aeronáutica são tão grandes que 40 anos parecem séculos*”.

Não havia radiogoniômetros para orientar os aviadores. Voavam com muitos riscos devido aos nevoeiros da serra gaúcha ou enfrentando grandes tempestades. Outro fator que tornava mais perigosa a realização de uma viagem era a origem estrangeira dos equipamentos e instrutores.

A Segunda Guerra Mundial agregou outras dificuldades à incipiente navegação aérea, pois o Brasil que não possuía indústria aeronáutica até 1969, não tinha independência para articular uma política própria, ficando na dependência dos insumos importados, que além de se ressentir com a falta de reposição de peças, principalmente, as alemãs, ainda enfrentava o racionamento de combustível.

Pelas dimensões continentais do território brasileiro e sua configuração geográfica tornava-se bastante desafiador fazer a integração das diversas regiões, somadas também às precárias instalações terrestres e dos sistemas de informações meteorológicas.

Quando as aeronaves automatizadas foram aparecendo, os pilotos ficaram preocupados diante de sistemas que mal dominavam. A exaltação das qualidades heróicas dos aviadores justificou a resistência inicial dos pioneiros em se adaptar às inovações tecnológicas. Porém, não havia como frear o progresso e a integração de novas técnicas de voo, que aparentemente enriquecia a diversidade de tarefas, trazia consigo um acréscimo de eficiência.

Em meados da década de 1940, segundo Bordini⁷ a direção da Varig decidiu ampliar suas rotas para fora do Rio Grande do Sul, assim que, adquiriu o Lockheed Electra 10E, cujas características do equipamento eram desconhecidas pela empresa gaúcha. O autor refere que:

“Esses aviões representavam uma completa mudança nos procedimentos de vôo até então existentes na Varig. Não só era necessária a adaptação a um avião mais moderno e veloz como precisavam, os pilotos, aprender a voar por instrumento sem referência visual com o terreno, e a fazer aproximações em IFR⁸ pelo goniômetro⁹, apoiado nos radiofaróis que começavam a surgir em alguns aeroportos do Brasil”.

Bordini faz referência aos aviões Electra 10 A e 10E:

“(…) passamos, nós, os pilotos, a voar por instrumentos dentro ou acima das nuvens, o que era uma novidade na Varig. Fazíamos aproximações para pouso em todo aeroporto que estivesse equipado com radiofarol, o que não era comum até o momento em que a Varig, num programa dirigido por seu diretor de telecomunicações, Erni Peixoto¹⁰, resolveu instalar NDB¹¹ em diversos aeroportos do interior e mesmo capitais. Eram instalações simples, confiáveis, ativadas, a pedido do piloto, pelo telegrafista da estação de terra. Com isso, passamos a poder fazer aproximações com mau tempo e teto baixo em praticamente toda parte, com poucas exceções. Mesmo assim, os goniômetros dos aviões eram precários, e isso exigia dos pilotos detalhado conhecimento das cercanias do aeroporto, especialmente da reta final de aproximação, pois a fase final do processo era, a maioria das vezes, visual.”

Percebe-se que a introdução de novas tecnologias fez parte do processo, que embora possa parecer lento, contribuiu para uma transição menos traumática para os antigos pilotos. Não ocorreu uma ruptura nos procedimentos adotados anteriormente, mas agregou os novos valores associados aos conhecimentos dos pioneiros. Da instalação inicial de um rádio goniômetro da marca *Telefunken*, de uso manual e operado pelo radiotelegrafista de bordo, no Electra 10, mais tarde evoluiu para equipamentos de orientação automática, os chamados ADF – *Automatic Direction Finder*, semelhantes aos usados ainda hoje na aviação comercial e, tidos como avançados para aquele período da navegação aérea.

A obra de Vicente¹² lança um novo olhar sobre a adequação da tecnologia, ou a falta desta, diante do usuário referindo que:

“(…) a tecnologia aeronáutica durante a Segunda Guerra Mundial atravessava uma instabilidade transicional que acarretava destruição de equipamento e a morte de pilotos e seus colegas. O imenso número de acidentes, a perda trágica de vidas e a perda onerosa de equipamentos finalmente fizeram com que a indústria encarasse a realidade. Na mesma direção que a ‘lógica do destino humano’ de Robert Wright, as estruturas sociais começaram a mudar, à medida que um número crescente de designers compreendeu as limitações, se considerassem apenas a excelência técnica”.

Desta forma, a contínua evolução da tecnologia na aviação para satisfazer as exigências de mercado a fim de vencer as grandes distâncias em menor tempo e com menor custo, precisou sofrer adaptações no decorrer dos anos, assim como, o aprimoramento dos profissionais que iriam operar as novas máquinas de voar.

Na década de 1930, a chamada a era de ouro da aviação, com as várias melhorias técnicas foi possível construir aviões maiores, que podiam percorrer, igualmente, distâncias e voar em altitudes maiores e mais rapidamente, bem como, podiam assim carregar mais carga e passageiros.

Os avanços na ciência de aerodinâmica permitiram que os engenheiros do setor aéreo desenvolvessem aeronaves cujo desenho, praticamente, não interferisse no desempenho em voo. Também os equipamentos de controle e os *cockpits* das aeronaves tiveram melhorias consideráveis neste período, assim como, a evolução das telecomunicações com a utilização dos equipamentos de rádio-telecomunicação, permitindo aos pilotos receberem instruções de voo das equipes em terra, e a comunicação de diversas aeronaves entre si.

Os desdobramentos da evolução tecnológica geraram sistemas mais precisos para a navegação aérea. O surgimento do piloto automático que passou a ser usado na década de 1930, permitiu aos pilotos fazer curtos períodos de descanso em voos de longa duração.

Resumidamente, pode-se afirmar que a tecnologia na aviação avançou rapidamente, principalmente, em relação à automação. Antigamente o conhecimento e a experiência permitiam ao piloto enfrentar imprevistos. O saber prático transmitido por pilotos, devido sua longa vivência do ofício, era fundamental na formação dos futuros aviadores. É necessário reforçar que inicialmente os pilotos preocuparam-se com este novo modelo tecnológico, que agora viria a fazer parte do seu contexto profissional, temendo tornarem-se simples apertadores de botões, de forma mecanizada e rotineira.

Mas com o avanço do treinamento e a qualificação profissional, entenderam que a eletrônica estaria agregando qualidade e parceria na condução de seu trabalho. Passaram a aceitar cada vez mais a automação, acostumando-se com a função gerencial imposta na cabine de comando.

É significativo referir que nos dias de hoje, estimulado pelas facilidades de manejar uma aeronave, o operador não necessita saber o que se passa na máquina. A função de pilotar, que antes requeria habilidade nas manobras, formação científica e conhecimento de cada comando que o homem precisava acionar na cabine do avião, passa a ser uma tarefa burocrática, apenas desempenhada pelo computador.

Importante ressaltar que, concomitantemente, à evolução dos equipamentos, à qualificação dos profissionais, ocorreram grandes melhorias nos campos de pouso e nos equipamentos de controle em terra, como uma consequência das transformações sofridas pelo homem e pela máquina, possibilitando o encurtamento das distâncias e a aproximação entre os povos.

¹ **LINS**, Fernando Chaves. Comandante Severiano Lins - Pioneiro da aviação comercial. Olinda: Gráfica A Única Ltda, 2002, p. 68.

² Idem. p.70

³ Lili Lucas de Souza Pinto nasceu em Bagé, no Rio Grande do Sul em 1921. Aos 19 anos, recebeu o seu brevê e ingressou na Varig. Na época a empresa gaucha operava com os Junkers alemães, e foi num deles que Pinto aprendeu a voar.

⁴ **PESAVENTO**, Sandra Jatahy. **História & História Cultural**. 2ª Ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2008. p.15

⁵ **THOMPSON**, John B. **Ideologia e Cultura Moderna**: Teoria social crítica na era dos meios de comunicação de massa. Rio de Janeiro: Vozes, 1995. p. 366.

⁶ **PINTO**, Lili Lucas Souza. **Assim se voava antigamente**. Porto Alegre: Magister, 1990.

⁷ **BORDINI**, Rubens. **Vida de Aviador**. Porto Alegre: AGE, 1999. p.86-87.

⁸ **IFR - Instrument Flight Rules** ou **Regras de Voo por Instrumentos** é o conjunto de regulamentos e procedimentos que se aplicam à pilotagem de aeronaves quando as condições de voo não asseguram que o piloto possa ver e evitar obstáculos ou outro tráfego aéreo. Opõe-se à situação VFR (Visual Flight Rules - Regras de Voo à Vista) em que o piloto é o principal responsável por ver e evitar obstáculos ou tráfego

⁹ **Goniômetro** - Inventado por William Hyde Wollaston (1766-1828). Este instrumento possibilita a medição de ângulos com grande rigor e precisão, fornecendo graus, minutos, segundos e até décimos e centésimos de segundos. Mais especificamente, este instrumento pode ser utilizado na medição de ângulos entre superfícies refletoras de um cristal ou pode ser ligado a transmissores de rádio ou radar para que o sinal seja emitido até ao receptor sem o apoio de uma antena giratória.

¹⁰ **Erni Peixoto** - um dos colaboradores mais próximos de Ruben Berta e que, por mérito, recebeu o título de engenheiro sem ter realizado curso universitário. Foi o especialista em telecomunicações que para atender as necessidades da Varig instalou os primeiros rádio-faróis para balizamento da navegação aérea no Brasil.

¹¹ **NDB - Non-Directional Beacon** ou **Radiofarol** é uma estação transmissora especializada, instalada numa posição geográfica fixa e precisamente conhecida, que emite sinais de radiofrequência com um formato pré-determinado que permite a estações de rádio móveis (terrestres, aéreas ou marítimas) fazer a sua identificação e determinar a sua posição relativa face ao ponto geográfico de emissão. O sinal dos NDB é captado e decodificado por um instrumento conhecido por ADF (do inglês, *Automatic Direction Finder* ou *Detector Automático de Direção*). Os radiofaróis, apesar do aparecimento dos equipamentos de navegação por satélite, ainda são bastante utilizados face às distorções ou *black-outs* que ocorrem em equipamentos que emitem sinais acima da ionosfera. A sua principal utilização é para a navegação aérea, sendo comum a instalação de estações NDB nas proximidades de aeródromos e em pontos específicos ao longo de rotas aéreas mais utilizadas. O NDB (Non-Directional Beacon), foi o primeiro instrumento que surgiu na aviação que possibilitou vãos IFR, aproximadamente em 1923. O NDB estará sujeitos a erros, como o efeito noturno, de relevo, costa marítima e condições atmosféricas adversas, fazendo com que o instrumento de bordo indique uma localização incorreta do NDB.

¹² VICENTE, Kim. **Homens e Máquinas**. Tradução de Maria Inês Duque Estrada. Rio de Janeiro: EDIOURO, 2005. p.90-91.

Referências Bibliográficas

BORDINI, Rubens. Vida de Aviador. Porto Alegre: AGE, 1999.

_____. Céus desconhecidos. Porto Alegre: Magister, 1996.

LINS, Fernando Chaves. Comandante Severiano Lins - Pioneiro da aviação comercial. Olinda: Gráfica A Única Ltda, 2002.

LEITE, Abel Pereira. Céu de ninguém: saga de uma vocação. São Paulo: Editora Alfa-Ômega, 1994.

PEREIRA, Aldo. A breve história da aviação comercial brasileira. Rio de Janeiro: Europa. 1987.

_____. Hóspedes do paraíso e outras histórias de aviador. Mimeo. s/data.

PESAVENTO, Sandra Jatahy. História & História Cultural. 2ª Ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2008.

PINTO, Lili Lucas Souza. Assim se voava antigamente. 2ª Ed. Porto Alegre: Magister, 1990.

ROCHA, Arthur Martins. AVIAÇÃO: do sonho à realidade. Rio de Janeiro: Europa, 1986.

THOMPSON, John B. Ideologia e Cultura Moderna: Teoria social crítica na era dos meios de comunicação de massa. Rio de Janeiro: Vozes, 1995.

VICENTE, Kim. Homens e Máquinas: como a tecnologia pode revolucionar a vida cotidiana. Tradução: Maria Inês Duque Estrada. Rio de Janeiro: Ediouro, 2005.

A disputa na formulação da institucionalização e a política científica dentro dos Planos Nacionais de Desenvolvimento

Gabriel Amabile Boscariol
Mestrando História /UNESP
Bolsista CAPES
gabrielacademic@yahoo.com.br

Dr. Antonio Celso Ferreira
Professor UNESP

Durante a década de 1970 deu-se início a uma série de planos que procuraram organizar e estimular vários setores da economia e da sociedade de acordo com os interesses do estado, dentro esses setores a questão da ciência. Antes da implantação dos Planos Nacionais de Desenvolvimento já existiam debates, propostas e modelos que eram discutidos para aperfeiçoar a produção científica nacional, reforma universitária, agências de fomento para a ciência, carreira de cientistas e metas. Não estiveram desprovidos de disputas e conflitos, o espaço se politizou e durante a ditadura militar o aspecto político era ressaltado na crítica ao autoritarismo e falta de dialogo do governo com os cientistas e pesquisadores, as instituições públicas de pesquisa tinham que dar conta do projeto implantado pelos militares e a perseguição política ao inimigo interno e elementos subversivos.

As instituições que passaram a planejar, articular e fomentar a pesquisa em ciência e tecnologia serviu a ideologia da segurança nacional e dentro da lógica do programa Brasil Potência que os militares procuraram moldar a ciência nacional. Esse artigo visa discutir os espaços disponíveis para discussão do planejamento nacional e a construção do planejamento da ciência pelos Planos Nacionais de Desenvolvimento (PND). As reuniões dos fóruns da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC) e a discussão dos PND se tornaram espaços onde certos discursos estiveram em disputa. Durante a Assembleia Geral da SBPC ocorrida em março de 1965, em Ribeirão Preto, é relatada uma profunda discussão política envolvendo seus membros (CIÊNCIA E CULTURA, 1965). A divisão ocorria no tenso período em que se firmava o governo militar, esteve em curso às transformações que levaram ao estabelecimento da Ditadura e sua repressão. Nos Planos Nacionais de Desenvolvimento podemos identificar uma divisão entre a meta e a prática, pois, se tentou criar uma tecnologia nacional foi utilizada a reserva de mercado, liberais como Roberto Campos e Delfim Neto estiveram na frente da política econômica de tendência liberal e voltada aos capitais multinacionais (GUIMARÃES, 1985).

O artigo visa trabalhar algumas das questões levantadas sobre a formulação do planejamento científico por meio dos Planos Nacionais de Desenvolvimento, as três versões e a mudança de perspectiva de acordo com o período relacionado. Os PND foram influenciados por uma visão desenvolvimentista, embora de forma seletiva, a prevalência de alguns programas e institutos devido a interesses estratégicos e maior ligação com o setor militar.

O estudo desse tema se justifica pela importância do planejamento científico na definição de propostas e organizar o setor de fomento e financiamento da ciência, que foi modelado, sobre forte influência do setor militar da sociedade e também da comunidade científica organizada, como a Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, Academia Brasileira de Ciências e o Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas.

As pressões vindas dessa comunidade científica que defenderam posições frente ao poder público, definindo a ciência nacional, resultaram em interesses voltados na questão salarial e da carreira do pesquisador. Procuraram estabelecer essas relações entre ciência e o estado no período, foi procurado identificar os pontos que definiram esse planejamento científico, assim como a atividade científica.

A Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, SBPC, por ser parte da sociedade civil, possui algumas discordâncias com o regime militar no que tange o planejamento científico e do ensino universitário, por ter uma concepção de ciência mais ampla e menos restrita da atividade. O autoritarismo trouxe feridas nesse relacionamento, assim como o unilateralismo, nas decisões sobre o planejamento científico, que mantiveram a subordinação dentro de estrutura de poder desbalanceada.

O ano de 1972 foi importante por delinear as primeiras propostas de organização do planejamento científico, assim como a SBPC alcançou as ciências humanas entre a sua rede de afiliados, sendo inclusive comemorada em editorial (REIS, 1972: 710). Os Planos nacionais de Desenvolvimento possuíram três versões, assim como seus anexos para área de ciência e tecnologia, o Plano Básico de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PBDCT).

O governo militar deu ênfase diversa à área de ciência e tecnologia, variando conforme o presidente e as condições econômicas do período. Humberto Castello Branco, o primeiro presidente militar procurava construir a ponte para o retorno da democracia até o momento em que viram que não seria a “democracia” que os militares defendiam. (GASPARI, 2003)

O governo de Castelo procurou um alinhamento maior com os EUA tendo como objetivo adquirir recursos estratégicos para o país. Essa tática inicial não é bem sucedida e volta-se a uma procura mais diversificada, incluindo com relação a políticas científicas. No

governo Costa e Silva voltou-se a produção nacional dentro dos moldes da Doutrina de Segurança Nacional, garantir a produção nacional de itens básicos para a produção nacional. Questões sobre a produção de bens de capital, siderurgia, petroquímica são tratadas como questões importantes de segurança.

No governo Médici e em seguida o de Geisel foram produzidas as duas primeiras versões do programa PND, tendo como adendo o PBDCT. Enquanto o primeiro se torna importante para a formulação da estrutura que levará a visão bem sucedida da segunda versão, que daí levará a avanços importantes na área de infraestrutura e da expansão da estrutura industrial, que estimulará a ampliação do setor de ciência e tecnologia.

A década de 1970 foi especialmente importante para a área de ciência e tecnologia devido a uma série de discussões sobre o planejamento científico (SOUZA, ALMEIDA, e RIBEIRO, 1972) e de ser uma área que interessava ao governo principalmente pela importância estratégica, dentro da ideologia da Doutrina de Segurança Nacional.

Os Planos nacionais de desenvolvimento tentaram fazer a organização de traçar metas e objetivos em escala nacional em todas as áreas de interesse econômico, político e social que o governo possuía. O sucesso desse planejamento foi parcial e acabará por se concentrar nas áreas que serão consideradas de segurança nacional pelo regime militar, sendo que a área econômica ficará em mãos de liberais, como Roberto Campos e Delfim Neto. A área econômica esteve desvinculada da atuação do governo com relação às políticas científicas, tornando menos eficazes as ações voltadas para o desenvolvimento do aparato científico nacional.

Devido ao regime militar possuir um “filtro ideológico”, muitos pesquisadores e institutos de pesquisa foram afetados em seus quadros e organização devido a perseguição aos comunistas e subversivos. Instituições como as universidades e institutos de pesquisa foram afetados devido à perda de pessoal qualificado, ou a reestruturação das entidades. A perseguição era seguida de aposentadorias compulsórias, proibição de trabalhar em instituição pública, prisão e exílio.

A perda de material humano e descontinuidade em projetos levava a desorganização da atividade de pesquisa, somente a partir da década de 1970 essa situação se inverteu para uma expansão da área de ciência e tecnologia. Procurar um desenvolvimento, mas sem abrir espaço para minimização do combate à sociedade na caça aos subversivos e aqueles declarados como inimigos do regime leva a um estímulo ao desenvolvimento da ciência e tecnologia sem perder de vista a ideologia anticomunista.

A construção do sistema de financiamento e organização da atividade científica no período do regime militar tem como expoente já no governo de Castello Branco a criação do Fundo de Desenvolvimento Técnico Científico (FUNTEC), em 1964, subordinado ao Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico (BNDE) tinha como função financiar os projetos na área de ciência e tecnologia. O Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico gerido pela (FINEP). Esses fundos possuem a finalidade de financiar projetos prioritários e de gerir e orientar o desenvolvimento científico em diversas áreas (SOUZA, ALMEIDA, & RIBEIRO, 1972, p. 205).

A reforma universitária e da pós-graduação em 1968 foi importante para a pesquisa e expansão da qualificação e formação de pesquisadores. Foi considerada uma iniciativa bem sucedida para historiadores que analisam o período (MOTOYAMA, GORDON, 2009: 13). A formação do Sistema Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, beneficiado pela estrutura construída com as duas primeiras versões do PND, em janeiro de 1975 o presidente Geisel deliberou nessa data, mas somente três anos depois é formalizada. Guiado de acordo com o documento de sua criação, pela orientação, previsão e coordenação do II PBDCT.

O primeiro Plano Nacional de desenvolvimento, aprovado em 1971, tinha o período de vigência de 1972 a 1974. Integrava o Programa de Metas e Bases para a Ação do Governo, constituído no governo do presidente militar General Emílio Garrastazu Médici. Procurava manter a expansão econômica e melhorar o desempenho nacional em setores considerados estratégicos.

O “milagre econômico” era auxiliado pelas grandes obras que criavam o visual essencial para propagandear o programa “Brasil grande potência”, dessa forma a justificativa para ampliar o setor de pesquisa em ciência e tecnologia estava em criar vantagens na estrutura produtiva do país. A justificativa, porém não alcança a área econômica do governo que está desvinculada dos PND.

A primeira versão dos planos nacionais trás importantes discussões para o planejamento e execução do aperfeiçoamento da área de ciência e tecnologia. Podemos observar uma certa separação entre os formuladores dos PND e a equipe econômica

A segunda versão do PND e do PBDCT possuiu maiores execuções das propostas e metas do que sua primeira versão. No governo Geisel se assume a posição de construir o Brasil Potência, elevar o país na condição de país uma potência emergente mundial. A segunda versão do PBDCT deu continuidade a primeira versão, programas setoriais prioritários estabelecidos. Reforça programas regionais integrados, busca de fontes não

convencionais de energia. A ênfase na produção industrial de base e na construção de uma base de infraestrutura econômica mais sólida para o avanço industrial.

As terceiras versões já ignoravam a área de ciência e tecnologia, o descaso refletia a complicada situação da crise econômica que decorreu da crise do petróleo. A escolha pesa em uma política econômica menos expansiva e a retração do orçamento para a política científica e as linhas de fomento e financiamento. As três prioridades da terceira versão foram nas áreas de agropecuária, energia e desenvolvimento social, porém a terceira prioridade foi quase que completamente ignorada. (GUIMARÃES, 1985: 70)

Essa estrutura de fomento construída até 1972 estabeleceu uma importante infraestrutura para o financiamento e expansão da pesquisa. A criação do Programa Nacional de Pós-Graduação (PNPG), sua primeira versão (1975-1979), visava a expansão do sistema e qualificação dos docentes da pós-graduação.

Os editoriais da revista *Ciência e Cultura*, editada pela SBPC, tratavam sobre o que consideram serem os interesses da comunidade científica, tenham ou não importância política. Devido à ampla variedade de discursos se optará pela seleção do estudo neste artigo dos editoriais de 1972. Editoriais voltados à formulação e discussão do sistema de planejamento de ciência e tecnologia, verificando a edição de agosto de 1972, cujo editorial comemora a significativa presença das humanidades na SBPC.

O mito da neutralidade é usado para evitar discussão política na revista, assim como os temas comuns se voltam sobre a atividade do cientista e da universidade, esse mito é utilizado desde o início da revista em 1949. Ele parte do princípio que a ciência não tem nada haver com política. A discussão política polarizada é evitada com base nessa neutralidade, mas não impede a dimensão política de seus editoriais. Nos editoriais é construída a visão da própria SBPC, como a idéia dela ser uma sobrevivente do tempo, na edição de setembro de 1966, de ser um importante espaço de discussão sobre ciência e política científica no país evitando a especialização da entidade, na edição de setembro de 1965. A própria falta de disputas e questionamento interno da entidade mostra a legitimidade que a SBPC possui (FERNANDES, 1990: 90).

Em editoriais do ano de 1964, a revista já coloca em questão a “intromissão política” na questão universitária, usando um artigo de um professor argentino, Bernardo A. Houssay que procura trabalhar com problemas da universidade argentina que no editorial se identifica presente na universidade brasileira. Que a intromissão pode ser identificada como crítica ao regime militar e a defesa da universidade como centro de investigação e docência. As críticas à universidade da época eram a estrutura fechada da universidade, em que os cursos não

interagiam, a universidade era mais um conjunto de escolas profissionais. Para o Governo a discussão sobre a reforma da universidade, se devia a formação de quadros profissionais especializados, que eram requisitados como mão de obra.

O estado brasileiro sob o mando de o governo militar tinha uma proposta de hegemonia e legitimação que não passava pela eleição e decisão democrática. Em editorial de setembro de 1966 se chegou a comparar as vozes dos cientistas ignoradas pelo governo com o poema *Vozes da África*, de Castro Alvez, como as lamurias dos escravos nos navios negreiros. A esfera estadual de São Paulo em 1966, por meio do Governador Adhemar De Barros, demite professores ligados a Universidade de São Paulo. O que torna esse episódio interessante é de ter as acusações sido retiradas até do tribunal militar, que os tinha inocentado, mas o governo estadual não acatou a decisão, se encontra referência.

Em 1972 a revista *Ciência e Cultura* sofre uma série de mudanças em seu perfil. José Reis passa a dirigir a revista, sua periodicidade passa a ser mensal, antes era trimestral. Também a SBPC passa por uma série de mudanças, 1971 e 1972 foi um momento em que a entrada das ciências humanas realmente se torna significativa (FERNANDES, 1990: 173). Junto com a entrada maior de cientistas sociais existia o fenômeno de uma visibilidade cada vez maior junto à imprensa das reuniões e discursos da SBPC.

A figura do retorno aos ideais da SBPC e mesmo quando se torna significativa à participação dos cientistas sociais na sociedade, com ligação inclusive com as Ciências Humanas, são comemoradas como o cumprimento dessa percepção. Nesta visão unificada de ciência será explicitada no número de agosto “vão-se concretizando os ideais fundadores da SBPC, a maior participação das ciências sociais e o envolvimento maior com essas temáticas sociais,” (REIS, 1972: 710).

Dentro dessas questões leva em discussão a complicada colocação de privilegio com relação à ciência de base, ou aplicada (SILVA, 1976). Essa discussão é importante conhecer devido as constantes críticas a visão imediatista e em curto prazo do governo que queria dar rápidos saltos tecnológicos, sem necessariamente possuir o pessoal capacitado para resolver e manter a técnica, ou ainda reproduzir de acordo com as especificidades do país. A política nuclear sofreu com essa situação devida principalmente as descontinuidades e sobreposições do programa, as tentativas de pular etapas de domínio tecnológico nessa área levou a aquisição de maquinário e venda de material nuclear sem contrapartida garantida. Acordos não foram cumpridos ou quebrados por americanos e alemães (MOREL, 1975).

Teremos com a implantação das políticas voltadas para organização do potencial científico nacional uma posição política no sentido em que se privilegiou o setor militar, como

os projetos voltados dentro da ideologia da Doutrina de Segurança Nacional e do programa Brasil Potência. Os governos militares mantiveram uma política coerente e contínua na área de ciência e tecnologia, houve manifestações contra certas posições, mas no geral não houve problemas que não fossem gerados pelo ponto mais fraco dos PND, sua fraca ligação com a política econômica. Os militares e civis ligados pela ciência e a pesquisa não foram agentes neutros e sem motivação devido a algum ideal apolítico, eles participaram, lutaram e discutiram dentro do turbulento período que foi a Ditadura Militar.

Referências Bibliográficas

CIÊNCIA E CULTURA. São Paulo: SBPC, 1964 – 1971. Trimestral

CIÊNCIA E CULTURA. São Paulo: SBPC, 1972. Mensal

FERNANDES, A. M. **A construção da Ciência no Brasil e a SBPC.** Brasília: Editora UNB: ANPOCS: CNPq, 1990.

GUIMARÃES, E. A. **A política científica e tecnológica.** Rio de Janeiro: Ed. Jorge Zahar, 1985

MOREL, Regina Lucia Moraes. **Considerações sobre a política científica no Brasil.** Brasília: Editora UNB, 1975.

MOTOYAMA, S., & GARCIA, J. C. **O almirante e o novo Prometeu.** São Paulo: Editora UNESP, 1996.

MOTOYAMA, S., & GORDON, A. a. (2009). **Ciência e tecnologia como processo de modernização.** História da Ciência no Brasil 3: A consolidação das pesquisas espaciais: de 1970 até agora: decifração de Eta Carinae e Células tronco , 9-33.

QUEIROZ, F. A. **A revolução microeletrônica: pioneirismos brasileiros e utopias tecnorrônicas.** São Paulo: Annablume; Fapesp, 2007.

SILVA, M. R. **Ciência Pura, Ciência Aplicada.** São Paulo: Editora de Humanismo, Ciência e Tecnologia HUCITEC, 1976.

SNOW, C. P. **As duas culturas e uma segunda leitura.** São Paulo: Edusp, 1995.

SOUZA, H. G., Almeida, D. F., & Ribeiro, C. C. **Política Científica.** São Paulo: Editora Perspectiva, 1972.

STEPAN, Nancy. **Gênese e evolução da ciência brasileira.** Oswaldo Cruz e a política de investigação científica e médica. Rio de Janeiro: Arte nova, 1976.

STOKES, Donald E. **O quadrante de Pasteur: a ciência básica e a inovação tecnológica.** Trad. José Emílio Maiorino. Campinas: Editora da Unicamp, 2005.

Questões em Metabiologia

Felipe Sobreira Abrahão

Doutorando, HCTE – UFRJ

E-mail: felipesabrahao@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

Um campo, por essência, transdisciplinar é criado quando a teoria algorítmica da informação se propõe a resolver uma questão da biologia. Possivelmente, a questão mais importante: a evolução dos seres vivos. A partir daí, velhos problemas, tanto biológicos quanto matemáticos, são retomados, assim como, emergem novas questões a serem respondidas ou não. É sobre esta última frase e sobre os trabalhos de Gregory J. Chaitin que a presente discussão se desdobra.

Provavelmente, será necessário ao leitor algum conhecimento sobre metabiologia ou ter lido o artigo de referência.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1 SOBRE ALGUMAS PRESUPOSIÇÕES:

A metabiologia se baseia em considerar o DNA como idioma de programação. Ele representaria o que é o ser vivo no sentido de dizer tudo o que ele deve fazer, se comportar e se estruturar à medida que envelhece e que interage com o meio. Este último, por sua vez, pode ser visto como a *Universal Machine* em que o programa/DNA é rodado [1]. Por isso, faz sentido usarmos um programa computacional ou uma string de bits no lugar de estudarmos diretamente todas as células ou o DNA de um ser vivo. Essas ideias estão em consonância com as de John Von Neumann e John Maynard Smith, como diz o próprio criador da metabiologia, Gregory J. Chaitin.

Podemos reduzir tudo o que é um organismo ao seu DNA? Essa é uma questão atual da biologia. Vide, por exemplo, a Epigenética. Mas isso afetaria a teoria e os resultados metabiológicos? Para responder precisamos saber o quanto podemos abstrair o que determina o ser vivo em relação a sua estrutura e ao meio, deixando de olhar somente para o DNA.

Mantendo a natureza ou o meio como uma *Universal Machine*, como já dito, pense em todas as relações que um ser vivo pode ter com o ambiente, incluindo suas reações químicas e estruturas químico-fisiológicas internas. Se essas relações forem recursivas ou dadas por sistema finito de regras, isto é, decidíveis por um computador, podemos provar que há um programa que as determina, que diz o que deve acontecer dado isso ou aquilo. Dessa forma, obtemos, também, uma string de bits representando um ser vivo, porém, não, necessariamente, somente seu DNA. Isso de uma maneira mais abstrata ainda, pois fica difícil identificar alguma estrutura orgânica que desempenhe o papel de software. Note que uma cadeia de genes se assemelha mais a um idioma de programação de 4 bases.

É claro que ainda existe a possibilidade dessas relações que determinam o ser vivo não serem bem comportadas o suficiente para serem recursivas, o que traria a baixo a teoria metabiológica, inicialmente como está, porque não poderíamos usar programas computacionais para representá-las. Contudo, fazendo as devidas transformações subsequentes, os teoremas da metabiologia se tornam invariantes se considerarmos o meio como uma *Universal Oracle Machine* [2] e os seres vivos como programas nesse tipo de linguagem de máquina - e, por isso, esses programas seriam capazes de representar relações muito mais complexas que as recursivas/computáveis.

2.2 ADAPTABILIDADE:

Como fazemos para saber se um organismo/programa é mais apto ou não? Na aparente ausência de algo representar o meio-ambiente, a metabiologia toma como parâmetro de aptidão (*fitness*) o maior número que o organismo consegue calcular - ou algo praticamente da mesma ordem [3]. Por isso, cada organismo parece estar solitário em sua saga para evoluir.

Porém, como o próprio autor de referência nos propõe para entender a metabiologia, vamos dar um passo a mais na abstração e aumentar a ordem das representações matemáticas para as relações biológicas. Pense no meio-ambiente como um provedor de desafios para o ser

vivo em questão. Ele apresenta certos inputs para o organismo e espera que ele retorne uma quantidade determinada de outputs de funções computáveis. Do contrário, ele o extingue. Portanto, o ser vivo precisa ser capaz de computar certa quantidade de funções para se manter vivo. Além disso, a natureza parece sempre propor novas adversidades, o que podemos representar por ela ir cobrando novas funções computáveis do organismo, de acordo com uma ordenação – podemos construir um conjunto ordenado das funções computáveis. Finalmente, o número n que o organismo calcula, isto é, sua aptidão, pode representar que ele é capaz de computar até a n -ésima função computável desse conjunto ordenado de funções computáveis. Ou seja, quanto mais sua aptidão cresce, mais desafios, que o meio-ambiente pode lhe propor, ele é capaz de resolver.

Essa é apenas umas das possibilidades de entendermos a aptidão metabiológica como um parâmetro de adaptabilidade do ser vivo com o meio. Mesmo aí, ainda podemos torná-la mais interessante e perguntar se é possível a construção da ordenação desse conjunto se dar à medida que os seres vivos vão interagindo com o meio, não sendo uma ordenação predeterminada pela natureza sozinha.

2.3 O MODELO DE BUSCA EXAUSTIVA É UM FRACASSO?

No artigo de referência vários resultados já nos são apresentados. Um tipo de evolução, aquela dada por uma busca exaustiva (*Exhaustive Search*) no espaço de todas as mutações, é indicada como um modelo não apropriado, justamente, pela velocidade da evolução não corresponder (a princípio) com a biológica – além das mutações naturais não parecerem ignorar o organismo anterior e partir do zero toda vez que ocorrem. Atingimos o nível desejado de aptidão (*fitness*) de um organismo num tempo médio de 2^N enquanto que na biologia isso ocorreria num tempo em torno de N^2 .

Quando calculamos o tempo médio, seria um tempo x de obtermos um evento com probabilidade $1/x$. Por exemplo, espera-se que quando jogarmos um dado de seis lados seis vezes obtenhamos um dois pelo menos uma vez. O que, para um número bem grande tentativas, tende a ser uma boa suposição. Todavia, por ser uma probabilidade, nada impede –

apesar de ser menos provável - que nas 20 primeiras jogadas das 996 obtenhamos 20 vezes seguidas o número dois num dado de seis lados. E, mesmo assim, nossa amostra ainda pode ficar estatisticamente válida se tivermos, no total, algo em torno de 166 vezes o número dois. Da mesma forma, nada impede de estarmos num estágio privilegiado da evolução em que uma sequência de mutações menos provável nos levou a um (quase estrito) crescimento mais rápido de aptidão, enquanto que, num tempo futuro, a distribuição de mutações volte a ser ergódica.

2.4 PRECISAMOS DE ORÁCULOS?

Sabe-se que a maioria dos programas que não param um computador não consegue determinar que eles não param – os que param ele é capaz de decidir. Um deles é o conhecido problema da parada (*Halting Problem*), introduzido por Turing em 1936. Portanto, para resolver esses casos é preciso que algo de fora, um *oráculo*, informe a um computador quando esses programas não param. Saber os bits do número incomputável Omega é uma forma, pois, com eles, pode-se determinar se um programa se detém ou não [4].

No sistema evolutivo proposto pela metabiologia, é necessário um oráculo sempre que precisamos saber se um programa (mutação ou organismo) não pára ou quando precisamos comparar algum número binário fracionário com Omega. Seu uso varia sutilmente nos três modelos evolutivos propostos: busca exaustiva, modelo inteligente e evolução cumulativa. Vamos nos focar, então, nesse último, possivelmente o mais promissor.

Nesse caso, se supusermos uma natureza ou meio-ambiente totalmente computável, o sistema evolutivo irá entrar em loop. Porque irão aparecer, provavelmente, mutações que não param, as quais a natureza ficará para sempre tentando verificar que elas não param. Ou ainda, teremos aproximações ao número Omega que ela nunca saberá se são inferiores ou superiores para determinar se um organismo é mais apto ou não.

Existem maneiras relativamente simples de resolvermos esse problema como, por exemplo, limitar o tempo computacional que um programa pode ter para decidir se um programa pára ou não. Porém, dessa forma, excluirmos uma infinidade de mutações bem sucedidas e o resultado final, o tempo médio de evolução, possivelmente seria afetado – estudar como isso afeta o tempo médio de evolução também pode ser interessante.

Uma forma de tentarmos tornar os resultados dos teoremas totalmente invariantes, no caso acima, seria supor que natureza só apresenta mutações que param ou que um computador pode decidir que não param, sendo que uma mutação P de tamanho $|P|$ deve ocorrer, na média, nas $2^{|P|}$ primeiras tentativas. Então, dado um organismo inicial e considerando a natureza computável, isso seria equivalente a dizer que existe um programa que enumera o conjunto dos programas que param e que um computador pode decidir que não param – o que, até aqui, é possível - tal que, se P é um elemento desse conjunto, então P está, na média, entre os $2^{|P|}$ primeiros elementos.

No entanto, existir um programa que enumera tal conjunto respeitando essa ordenação é equivalente a um computador resolver, pelo menos, certo número de problemas incomputáveis. O que, por redução ao absurdo, nega a existência de tal programa.

Esse resultado não encerra o assunto. Como já dito, existem outras formas de lidar com a ausência de oráculos para um sistema metabiológico e caberia verificar como elas afetariam o tempo médio de evolução no final.

Temos, ainda, outra possibilidade instigante. A cada sequência finita de mutações e organismos num dado caminho evolutivo temos um programa que a decide. Isto é, pode estar programado na natureza para a evolução ocorrer do jeito que ocorreu até agora ou até um futuro limitado. O problema é estar programado para a evolução se dar *sempre* (num futuro não limitado) da forma dita adequada.

2.5 NÚMEROS ORACULARES E A APTIDÃO:

No modelo inteligente ou evolução cumulativa os seres vivos vão se aproximando de conhecer os bits de Omega conforme evoluem. Isso é necessário para eles poderem atingir o valor da função de aptidão – no caso, a *Busy-Beaver* [5] – que for preciso, a qual é incomputável. Se propusermos alguma outra função de aptidão, por exemplo, nomear cada vez maiores ordinais construtivos ($BB_{ora}(N)$), como é proposto por Gregory Chaitin no final de seu artigo, devemos usar um número oracular capaz de computar [6] essa função [7] tal

que possamos aceitar somente – pois as aproximações superiores são extintas - as aproximações inferiores que nos dão a evolução dos organismos.

Nós podemos construir um número oracular M para todo o modelo *standard* da teoria dos conjuntos (Zermelo-Fraenkel-Choice), o que nos permite, sabendo esse número M , computar a função $BB_{ord}(N)$ - e qualquer sentença verdadeira -, isto é, saber sempre se um programa nomeia um ordinal e se esse ordinal é maior, menor ou igual a qualquer outro. No entanto, pode-se mostrar que esse número é mais randômico que Omega e que, por isso, não há programa que convirja para ele em tempo computacional infinito. Então, vamos precisar de mutações e organismos um pouco diferentes daqueles apresentados no modelo inteligente e na evolução cumulativa ou, talvez, precisaremos que eles sejam programas de *Oracle Machines* de ordem superior.

De qualquer forma, há uma dependência entre o número oracular e a aptidão, na qual, para tornar os resultados – isto é, o tempo médio de evolução - dos teoremas invariantes, precisamos fazer modificações no sistema evolutivo metabiológico.

3. CONCLUSÃO

Chegamos, no decorrer desse texto, a possibilidades e algumas perguntas.

O sistema da metabiologia é composto por organismos e mutações que são programas, por exemplo, strings binárias. Diante disso, já podemos notar a imensa quantidade de problemas que podemos representar da biologia e que podemos construir dentro dele, vislumbrando uma complexidade que, por si só, nos lembra a da biologia.

Apesar de ser nosso intento abstrair ou procurar um caminho mais fácil para que possamos tirar conclusões matemáticas ou demonstrar teoremas, uma teoria matemática para biologia deve possibilitar modelarmos dentro dela toda a riqueza das relações biológicas. E, nessas duas coisas, a metabiologia parece ter sucesso.

Agradecimentos ao Prof. Dr. Gregory John Chaitin.

NOTAS

- [1] Embora seja necessária uma *Oracle Machine* para fazer a evolução.
- [2] De alguma ordem determinada.
- [3] No caso do modelo inteligente ou da evolução cumulativa.
- [4] O inverso também é verdadeiro: sabendo quais programas não param, um computador pode enumerar os bits de Omega.
- [5] Na verdade, nesses dois modelos é usada uma função praticamente equivalente a *Busy-Beaver*.
- [6] Quando agregado a um computador.
- [7] No caso da evolução cumulativa é preciso também que esse número seja capaz de decidir o problema da parada.

REFERÊNCIA

CHAITIN, G. J. To a mathematical theory of evolution and biological creativity.
Randomness, Structure and Causality: Measures of Complexity from Theory to Applications, Santa Fe, January 2011.

Indução Ultraforte: Epistemologia do Subjetivo

Felipe Sobreira Abrahão

Doutorando, HCTE – UFRJ

E-mail: felipesabrahao@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

A problemática do raciocínio indutivo é abordada pelos pensadores analisando seu papel dentro do método científico, como em Peirce, Popper e Aristóteles, ou criticando sua validade, como em Sextus Empiricus, séc. II a.C., Hume e, por exemplo, Hempel, no século 20, com o paradoxo do corvo. Da onde tiramos – quase como um consenso entre os estudiosos – que a inferência indutiva tanto não preserva a validade das premissas (pelo menos, não como a dedução) como pode chegar a resultados contra a nossa própria intuição. O que iremos apresentar aqui é uma parte inicial de um desdobramento sobre a validade da indução [1]. As questões mais relacionadas com o método científico não serão nossos pontos de interesse.

Então, vale a pergunta: e os objetos mentais? O que aconteceria se tais objetos fossem o “alvo” da indução?

2. DESENVOLVIMENTO

2.1 ALGUMAS DEFINIÇÕES:

Vamos utilizar, neste trabalho, processos e objetos mentais. Esses são temas de necessária relevância na filosofia da mente e ciência cognitiva. E, decorrente disso, são alvos de discussões e teorias. Portanto, nesse momento, uma tentativa de definição mais geral e rápida é tomada como mais frutífera para o que queremos e para o que esperamos que seja suficiente [2].

Começemos pelos processos mentais. Seriam funções ou processos que somos capazes de realizar com a nossa mente [3]. Por exemplo, percepção, introspecção, memória, concepção, entendimento, intuição, crença, intenção, imaginação, emoção, volição, raciocínio, juízo, etc. São designações gerais para essas ações ou faculdades que comumente temos conhecimento como propriedade de nós, humanos.

O que será de mais relevância para nós serão os objetos mentais. A interpretação mais corrente deles é usando representações mentais. Mas as discussões que envolvem o representacionalismo e atitudes proposicionais possivelmente irão, aqui, complicar o assunto para o leitor. Um objeto da mente será considerado tudo aquilo que pode ser dito um conteúdo mental, algo que pode estar “dentro” da mente e ser manipulado pelos processos mentais. Por exemplo, pensamentos, ideias, conceitos, perceptos, imagens, emoções, intenções, sentimentos e, para o que queremos aqui, proposições e juízos (no caso, juízo de verdade) [4] - esses itens estão aqui propositalmente [5]. Isto é, aquilo que “vem” à mente, um objeto da consciência presente ou que pode estar presente. Estamos querendo propor, realmente, o que essa forma simplista e – o que é mais importante – geral quer dizer: um objeto mental é qualquer coisa que “vem” à mente.

Uma sentença é qualquer expressão linguística, uma string de símbolos com a propriedade, em potencial, de significar algo. Enquanto que uma proposição é o conteúdo mental significativo de uma sentença, o objeto mental que representa tal sentença e pelo qual sabemos que esta possui significado. Por exemplo, “the snow is white” e “a neve é branca” são sentenças diferentes, porém, significam a mesma coisa e, por isso, expressam a mesma proposição. Conceitos são elementos de uma proposição assim como palavras são elementos de uma sentença. Portanto, uma das propriedades ou qualidades de uma proposição é ser falsa, verdadeira ou passível de qualquer outro julgamento.

O juízo de verdade seria a operação mental que fazemos quando nos deparamos com uma proposição, da qual entendemos se ela é falsa ou verdadeira [6]. Aí se forma outra proposição e, por isso, outro objeto mental: por exemplo, proveniente da sentença “a proposição A é falsa” [7]. Dizemos que o juízo de verdade é satisfeito em um sujeito se este julga, por este juízo, a correspondente proposição como verdadeira.

Como já mencionado no parágrafo anterior, vamos considerar que existe algo correspondendo/representando o juízo de verdade sobre uma proposição, sendo um objeto

mental. Poderíamos também dizer que esse "algo" que se põe diante da consciência (da mente enquanto consciente) seria uma sensação. Claro, de um tipo um pouco diferente daquela corrente na literatura filosófica. Mas a própria linguagem do senso comum nos dá caminho para entendê-la: ao fazermos um juízo de verdade dizemos que tivemos a sensação de o termos feito. É esse "objeto que se apresenta", essa sensação específica que temos, que importará para nós, e não somente, para o âmbito do presente texto. Claro, o leitor ficará tentado a identificar essa sensação como uma atitude proposicional - e com razão. Porém, visando postergar as controvérsias sobre esta, estamos querendo propor um objeto/sensação que se apresenta mesmo que ele não tenha as propriedades intencionais que as atitudes proposicionais possuem, descritas na literatura. Pois, independentemente dessas discussões, pelo que tudo leva a crer, algo, de fato, “se apresenta a nós” quando fazemos um juízo.

2.2 A INDUÇÃO ULTRAFORTE:

Queremos chegar numa indução que possa ser considerada mais forte - no sentido de mais válida. Mas como podemos construí-la? Agora será de vital importância o que foi dito no item 2.1. Ao invés de tentar olhar para quão próximo da população está a amostra ou tentar montar algum caso em que a generalização é a única possibilidade, vamos nos voltar para quem faz a inferência ou quem faz a indução. O sujeito [8].

Sua enunciação informal é relativamente simples - talvez, óbvia - e não menos frutífera. Dizemos que alguém faz uma indução ultraforte quando esse alguém julga uma proposição como verdadeira até o momento (o momento em que se faz a indução ultraforte, uma inferência) e infere que essa proposição é verdadeira sempre. O “até o momento” é necessário para demarcar “quando” [9] fazemos a inferência. Portanto, como veremos, faz sentido dizer que a indução ultraforte muda a cada vez que o sujeito a executa.

Para uma definição mais formal precisamos explicar do que se constituem as amostras e as populações e o que estaria fazendo o papel dos atributos. Pois, apesar da indução ultraforte apresentar uma semelhança com a *predição*, um tipo de indução, pode ser mais interessante para o aprofundamento e delimitação dos termos e ideias buscarmos uma aproximação com a *generalização*, outro tipo de indução. Já que a predição passa uma ideia de generalização somente temporal.

Seja A uma proposição qualquer. Seja o atributo Y a proposição A ser verdadeira. Seja T uma amostra constituída de todos os juízos de verdade que o sujeito consegue ter em mente [10]. Seja a população O constituída de todos os juízos de verdade possíveis. Então, definimos a indução ultraforte exatamente como uma *generalização*: Se a mostra T possui o atributo Y, então a população O, que contém T, possui o atributo Y. Traduzindo: se em todos os juízos de verdade que o sujeito consegue ter em mente a sentença A é tida como verdadeira, então ela é verdadeira em todos os juízos de verdade possíveis.

É importante frisar que os tipos de juízos de verdade estão limitados pelo que o sujeito concebe por: a proposição A ser verdadeira. Importará a linguagem em que a sentença está escrita e o que o sujeito entende por ela ser verdadeira ou ser falsa dentro dos parâmetros e contextos dessa linguagem.

Mas e se o agente da indução ultraforte também se por em outras situações, tempos ou no lugar de outras pessoas? Ele não estaria deixando de considerar essas opções nessa definição dada acima? Não. A sutileza está em notar que cada situação diferente em que o agente considera a proposição A define um novo juízo. Julga-se sempre algo como alguma coisa. Dentro desse “algo” está a proposição A num certo contexto, num certo tempo, por um certo sujeito, etc [11]. Dentro dessa “alguma coisa” está ser verdadeira de acordo com o que o agente entende declarativamente ou não por isso.

Temos, então, um sujeito, aquele ao qual os objetos mentais “se apresentam” [12] – tanto proposições, como juízos e conceitos – e que é o agente da inferência indutiva. E temos uma amostra e uma população constituídas de objetos mentais, no caso, de juízos de verdade.

Espera-se que nesse ponto do texto o leitor já possa ter uma compreensão do que está acontecendo. Continuamos tomando algo que era verdadeiro para uma amostra e generalizando para toda uma população, como na indução comum. Porém, a amostra passou a representar nós que julgamos uma proposição, enquanto que a população passou a nos tirar de nós mesmos para o âmbito do universal. A indução ultraforte, portanto, pega uma ideia dependente do sujeito e a tira do seu centro, o próprio sujeito, transformando-a em universal. Ela “dessubjetiva” a verdade. E, ironicamente, por todo esse processo ser feito pelo próprio sujeito - o agente da indução ultraforte -, podemos dizer que, na verdade, é o sujeito se “dessubjetivando”.

2.3 A DEDUÇÃO COMO UM CASO PARTICULAR:

Talvez, esse processo de universalização já esteja de alguma forma por trás da dedução. Por que, nesta, a conclusão necessariamente segue das premissas?

Comumente, se entende a dedução como um partir do universal para o particular, a tese estando contida na hipótese. Porém, para continuarmos, vamos usar uma forma de enunciar a dedução mais usual na lógica, o *modus ponens*: $(A \wedge (A \rightarrow B)) \rightarrow B$. Isto é, se A é verdadeiro e se é verdadeiro que, dado A verdadeiro, B é verdadeiro, então B é verdadeiro. A escolha, aqui, do *modus ponens* [13] está em notar que ele está – ou pode traduzir –, de alguma forma, por trás de qualquer argumento dedutivo.

Tome, então, a sentença $(A \wedge (A \rightarrow B)) \rightarrow B$. Temos uma proposição correspondente: “ $(A \wedge (A \rightarrow B)) \rightarrow B$ ”. Por que a julgamos como absolutamente verdadeira? Por que ela é sempre válida? Não estaríamos deixando de considerar possibilidades mesmo que, a cada instante, a tomemos como verdadeira?

Se alguém julga tal proposição como verdadeira até o momento, em qualquer circunstância e sob qualquer situação e infere que essa proposição é verdadeira sempre, ou seja, se alguém sempre julga o *modus ponens* como verdadeiro e infere que ele é verdadeiro sempre, temos exatamente uma indução ultraforte. Então, usando a definição mais formal da indução ultraforte, vale perguntar: ao considerar o *modus ponens* válido ou verdadeiro não estaríamos partindo de que nós o sempre julgamos assim e concluindo que ele se mantém verdadeiro sempre? É onde queremos chegar.

Mesmo que o julgemos como absolutamente verdadeiro – dada qualquer circunstância ou situação –, sempre o fazemos vez por vez, a cada instante ou cognição. Portanto, tirar daí que o *modus ponens* é verdadeiro sempre, independentemente de o termos julgado sempre assim, é um argumento, no máximo, tão forte quanto uma indução ultraforte. Pois, por esta nós podemos fazer essa inferência. Ou seja, por fim, mesmo a mais forte das deduções é um caso particular da indução ultraforte.

3. CONCLUSÃO

Usando uma nova classe de objetos a serem generalizados, objetos mentais ao invés de objetos empíricos, construímos uma forma de indução capaz de nos levar da verdade subjetiva para a verdade universal. Um argumento que se mostra tão, ou mais, válido que a própria dedução.

Isso nos deixa, por exemplo, com duas opções: ou consideramos a dedução válida e somos obrigados a aceitar que existe um tipo de indução (a ultraforte) que é um argumento válido, ou, notando que a indução ultraforte herda, da indução comum, problemas análogos de justificação, somos obrigados a considerar a dedução como não válida, em geral. Essa discussão nos levará, não só aos meandros do conceito de validez e verdade, como também a nós que os concebemos.

Agradecimentos ao Prof. Dr. Cassiano Terra Rodrigues.

NOTAS

- [1] As outras inferências, como a dedução e abdução, também são passíveis da mesma abordagem que iremos fazer.
- [2] Ao contrário do que alguns filósofos defendem, com alguma razão, não se prega, aqui, uma aversão a psicologia dita do senso comum. Inclusive, pois, a filosofia da mente nos vem mostrando que ela não é tão simples assim.
- [3] Conscientemente ou não.
- [4] Pode-se encontrar, na literatura, uma diversidade de conjuntos diferentes daquilo que podem ou não serem considerados objetos mentais.

- [5] As razões de considerar esses itens como objetos mentais são os alicerces dessa e de outras discussões muito mais complicadas na filosofia.
- [6] O juízo de verdade é um tipo de juízo de valor, que, por sua vez, é um tipo de juízo.
- [7] Voltaremos a essa questão no parágrafo seguinte.
- [8] Não confundir com sujeito da sentença, aquele que vem junto do verbo e do predicado. O sujeito que vamos nos referir aqui é aquele que faz o juízo e que faz a inferência (no caso, a indução). Também podemos chamá-lo de agente.
- [9] Esse “quando” pode dar uma ideia errada de que somente o tempo conta.
- [10] É o ponto onde necessitamos do conceito de objeto mental.
- [11] Ou qualquer outra situação
- [12] O que é esse “apresentar”, realmente, é uma questão muito complicada da filosofia da mente e da ciência cognitiva. Infelizmente, seria impraticável colocá-la neste artigo.
- [13] Poderíamos, equivalentemente, ter escolhido o *modus tollens*.

REFERÊNCIAS

PITT, D. Mental Representation. **The Stanford Encyclopedia of Philosophy**, 2008. Disponível em: <<http://plato.stanford.edu/archives/fall2008/entries/mental-representation/>>. Acesso em: 6 Setembro 2011.

VICKERS, J. The Problem of Induction. **The Stanford Encyclopedia of Philosophy**, 2010. Disponível em: <<http://plato.stanford.edu/archives/fall2010/entries/induction-problem/>>. Acesso em: 11 Julho 2011.

**O nascimento do sistema universitário público na Bahia:
uma abordagem na história das instituições científicas.**

Ms. Fabihana Mendes
Doutoranda UFBA/UEFS
fabihanamendes@gmail.com

Dra. Janúzia Mendes
Professor UNEB
januziamendes@ig.com.br

Dr. Amílcar Baiardi
Professor UFRB
amílcarbairdi@uol.com.br

INTRODUÇÃO

As universidades públicas são, no geral, organizações sociais bastante complexas. Tal complexidade está diretamente ligada às suas dimensões, à variedade de recursos que mobiliza, à multiplicidade de produtos e serviços que elabora e oferece à comunidade, à diversidade do público-alvo que deve atender, às relações interinstitucionais em que se insere e que gerencia e, ainda, porque produz e administra a instituição da ciência. (LOPES, 2003)

As universidades, através de seus programas de pesquisas, devem não só atender às demandas da sociedade, mas também direcionar, guiar o desenvolvimento, oferecendo não apenas alternativas de novas técnicas como também de novos métodos para os agentes integrantes do processo produtivo, o que tende a causar uma melhoria no nível de vida da sociedade.

A universidade, então, tende a ocupar uma posição fundamental nessa dinâmica, empreendendo processos de inovação tecnológica, de produção e difusão da ciência e da cultura, além de ocupar lugar estratégico no desenvolvimento socioeconômico e de qualificar os diferentes níveis de ensino do próprio sistema educacional. Ademais, tal instituição desempenha uma pluralidade de funções em termos de formação acadêmico-profissional.

Gerar novas tecnologias, ou inovações, associa-se à investigação científica e à produção de conhecimento que se encontram também dentro das universidades e das instituições de ensino superior de um modo geral. (LOPES, 2003)

Desta forma, além de encontrar caminhos que promovam transformações em direção à melhoria da qualidade de vida das sociedades, às Universidades cabem atribuições de

articulação entre saber científico e a realidade, no mais amplo aspecto da sobrevivência da espécie humana. A multiplicidade de funções exige da instituição sua adequação a dinâmicas sociais específicas de cada localidade.

Articular universidade e contexto regional remete, destarte, à consideração de que a localização geográfica se constitui em um importante indicador da inter-relação que existe entre os fatores que particularizam tais instituições, quando analisadas nos seus contextos locais.

O CENÁRIO NACIONAL

A década de 1950 e a implantação do nacional-desenvolvimentismo foram o marco significativo na economia brasileira, rumo às mudanças que se observaram na base econômica, nos anos posteriores. A ruptura do modelo primário-exportador em favor de um modelo conhecido como de “substituição de importações”, voltado para o mercado interno, significou uma profunda mudança quantitativa e qualitativa da economia brasileira.

A concentração da industrialização nas regiões Sul e Sudeste, entretanto, acentuou as disparidades regionais e provocou atraso nas demais regiões, levando o governo de Jânio Quadros à criação de órgãos promotores de desenvolvimento regional como a Superintendência para o Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE), idealizada e dirigida por Celso Furtado, instituição de fundamental importância para a instalação do parque industrial da Bahia.

As turbulências no cenário político com a renúncia do então presidente Jânio Quadros em 1961, a deposição do presidente João Goulart e a instalação da ditadura militar, em 1964, não abalaram a crença no desenvolvimentismo. O governo João Goulart ressaltava a estreita ligação entre emancipação econômica e superação do subdesenvolvimento, fundamentando-se nas estratégias traçadas no Plano Trienal de Desenvolvimento Econômico. Já os militares, privilegiando a necessidade de controlar a crise econômica e financeira do país, estabeleceram as Diretrizes de Governo e o Programa Estratégico de Desenvolvimento (PED), visando à “aceleração do desenvolvimento” e à “contenção da inflação”. Posteriormente, traçaram os Planos Nacionais de Desenvolvimento (I e II PND), que estabeleceram os grandes objetivos do desenvolvimento brasileiro: elevar o Brasil à categoria de nação desenvolvida, dentro de uma geração; duplicar a renda per capita e expandir a economia, ambientados em um cenário de “potência emergente”.

Tal projeto de “Brasil - potência” mundial emergente, levado a cabo pelo general Ernesto Geisel, propunha manter a performance econômica do modelo “milagre brasileiro”, implantar um novo padrão de industrialização baseado na indústria de bens de capital (em substituição ao setor de bens duráveis) e insumos básicos. A expansão da indústria foi colocada, então, como primeira prioridade do governo.

Nesta onda dos acontecimentos e da implementação das políticas econômicas, a Bahia experimentou a gradativa mudança na base da sua economia com a entrada da produção petrolífera, a inauguração do Centro Industrial de Aratu, a implantação da Usina Siderúrgica da Bahia (USIBA) e o Pólo Petroquímico de Camaçari.

As repercussões dessas medidas se fazem sentir a partir dos meados da década de 1970, com a superação da fase agroexportadora da economia baiana e crescente industrialização da Região Metropolitana de Salvador (RMS), com grande impacto no grau de complexificação das atividades urbanas. A mudança decorre da agricultura, debilitada pela estagnação ou declínio dos produtos tradicionais (cacau, fumo, sisal, algodão, cana-de-açúcar, mamona) que regrediu sua participação no PIB estadual, cedendo sua relativa importância aos novos pólos dinâmicos de produção industrial.

Nas análises de Prosério (1994) e Menezes (2000), a industrialização fez com que a dinâmica de acumulação do capital na Bahia passasse a ser condicionada pela atividade industrial e, a partir da consolidação do Pólo Petroquímico, reforçou os vínculos entre a economia baiana e o Sudeste do país, tendo em vista seu caráter complementar à indústria instalada no Centro-Sul. Com essa matriz, a economia sofreu uma mudança estrutural que se caracterizou pela concentração espacial, ficando a RMS responsável por 70,5% do valor da transformação industrial, em 1999, conforme dados de Menezes (2000, p.77). Essa proeminência de Salvador resultou em obstáculos ao desenvolvimento de pólos regionais liderados pelas cidades médias.

A TERRITORIALIDADE DAS UNIVERSIDADES

É sabido que para universidades instalarem-se em determinados locais, vinculam-se a tal decisão tanto fatores exógenos e endógenos, como também fatores que se referem à tradição histórica da emergência da instituição como às configurações econômicas, políticas, sociais e culturais presentes e combinados de formas diversas em determinados espaços e tempo histórico. (CUNHA, 1991)

Ainda conforme o autor, a Reforma Universitária de 1968 (Lei 5.540/68) acabou por induzir, no Brasil, que os campi universitários fossem instalados longe dos centros urbanos. O que o governo militar queria alcançar com medidas desse nível era que a unidade estudantil, construída a partir da espacialização das universidades que congregavam Escolas, Faculdades e Institutos dispersos em diferentes locais nas áreas urbanas, com grande capilaridade do tecido social e grande poder de mobilização da sociedade, fosse quebrada.

No processo de instalação de universidades em determinados espaços geográficos, estabelece-se um conjunto de interesses onde estão em jogo relações de poder e hegemonia, sob o ponto de vista político e econômico. Sob este aspecto, a Universidade torna-se um aparelho ideológico de Estado (ALTHUSSER, 1992) e cumpre o papel de funcionalização do poder.

Assim, quando uma universidade se instala em determinada região, ela ganha contornos socioespaciais pela incorporação do contexto local, seja econômico, político, cultural e/ou histórico. Nesse movimento, tal instituição assume importância singular na dinâmica de desenvolvimento, relacionando-se a questões específicas do referido espaço regional no qual está inserida. Desta forma, a universidade tende a ocupar uma posição fundamental nessa dinâmica, empreendendo processos que a levam a ocupar lugar estratégico no desenvolvimento socioeconômico, graças a suas características como Instituição com multiplicidade de funções, o que lhe exige adequação a dinâmicas sociais específicas, criando sentimento recíproco de pertença, no processo endógeno de influências. (MIDDLEJ, 2004)

O NASCIMENTO DAS UNIVERSIDADES BAIANAS

As universidades federais nos estados foram criadas baseadas na universidade do Rio de Janeiro. A presença de oligarquias na criação das universidades e os diversos acordos realizados entre o poder federativo e os estados são apontados como intimamente relacionados aos diversos caminhos trilhados pelas universidades brasileiras desde a sua criação. Para grande parte dos historiadores, a instauração de muitas universidades significou o desvio de recursos financeiros para os estados, local de prestígio político e de emprego para os filhos das elites.

No bojo das transformações estruturais do Ensino Superior no Brasil, viabilizou-se, a partir de 1960, a expansão do sistema através da ampliação da oferta de escolas do 3º grau no interior do país, especialmente pela esfera privada. Na Bahia, este contexto histórico

propiciou a instalação de escolas isoladas, em diversas e principais cidades do interior, que viriam a se constituir núcleos de formação das universidades, hoje mantidas pelo Estado.

A crescente expansão da rede pública estadual de ensino de 1º e 2º graus exigia a fixação no interior de pessoal habilitado para o exercício do magistério. Decorre-se daí as iniciativas de criação de escolas de formação de professores no interior do Estado. Através da Lei Estadual 1.802, de 25 de outubro de 1962, foram criadas as Faculdades de Filosofia, Ciências e Letras de Feira de Santana, Vitória da Conquista, Jequié, Caetité e Juazeiro (BAHIA,1996).

Em Ilhéus, foi criada a Faculdade de Direito, autorizada a funcionar em 19/03/1960, e em Itabuna, a Faculdade de Filosofia, autorizada a funcionar em 05/10/1960, iniciando suas atividades com os cursos de Filosofia, Letras, Pedagogia, Estudos Sociais e Ciências (os dois últimos com licenciaturas curtas).

Se, por um lado, esta foi a característica comum à formação das Instituições estaduais, por outro, a trajetória de cada uma diferenciou-se em decorrência da correlação de forças políticas em diferentes momentos de suas histórias, desenhando, no mapa da Bahia, uma regionalização.

Na onda desenvolvimentista, o governo do Estado da Bahia elaborou uma política global de desenvolvimento do sistema de educação, incluindo a organização espacial do Ensino Superior no estado em consonância com sua divisão em Regiões Administrativas, através da criação de distritos geoeeducacionais da Bahia (BAHIA..., 1969).

Essa política, sistematizada no Plano Integral de Educação e Cultura da Secretaria de Educação e Cultura do Estado (BAHIA,1969), definiu como prioridade a interiorização do Ensino Superior através da localização de núcleos universitários em cidades "Centros de Polarização", mapeados sob critérios demográficos, sociais, geofísicos e econômicos. A estratégia de implantação dessa política foi a instalação de faculdades nas principais cidades, sedes regionais das Regiões Administrativas, que viessem a atender às necessidades sociais e econômicas locais.

Porém, como assinala UEFS (1994, p. 72), a política de interiorização sofreu influências político-partidárias, não se conseguindo a capacitação estrutural que era uma das prioridades do Plano.

As escolas criadas, via de regra, ofereciam cursos de licenciatura (principalmente as chamadas licenciaturas curtas) e bacharelados na área de ciências humanas, na tentativa de suprir as deficiências regionais na formação de professores para a escola média. A opção de instalar instituições com tais perfis devia-se ao fato de serem mais fáceis quanto à

disponibilidade de pessoal docente, além de serem menos onerosas, dependendo, basicamente, da organização de bibliotecas necessárias para seu reconhecimento por parte do Conselho Federal de Educação.

Sob o modelo vigente, as Universidades Estaduais baianas estruturaram-se via aglomeração de escolas superiores isoladas. Embora criadas em períodos distintos, todas tiveram características comuns, trazidas das escolas que as antecederam, direcionadas à formação de professores e ao projeto acadêmico-institucional respaldados na sua importância como mola propulsora para o desenvolvimento regional.

Assim, surgiram, em forma de autarquias estaduais, em substituição às formas organizacionais extintas, a Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS – unicampus) e a Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB - multicampi), sob a Lei Delegada n.º 12, de 30/12/1980; a Universidade do Estado da Bahia (UNEB - multicampi), sob a Lei Delegada n.º 66, de 01/06/83 e a Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC - unicampus), sob a Lei n.º 6.344 de 05/12/1991.

Mais recentemente, duas universidades federais foram instauradas no estado, a Universidade Federal do Recôncavo Baiano (UFRB); e a Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF).

A diferenciação existente entre elas reside no perfil que cada uma foi assumindo, em função de sua história e da interação do seu projeto institucional com as regiões de sua abrangência, em atendimento às demandas e especificidades de cada região. (MIDDLEJ, 2004)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento e a modernização de uma região estão associados à existência de recursos humanos capacitados em quantidade e qualidade suficientes para atender às necessidades locais.

É inegável que a presença de uma universidade pública altera (espera-se que para melhor) o ambiente/espço onde a mesma está inserida. Desenvolvendo suas aptidões essenciais – ensino, pesquisa, extensão – a instituição tem a capacidade de conhecer a realidade e melhor definir sua atuação com vistas a fortalecer o seu papel e sua relação com a sociedade.

O Estado deveria promover o fortalecimento do sistema universitário como um todo, sem rejeitar, inclusive, aquelas que estão em outra esfera de poder, visando o aprimoramento e estreitamento das relações entre tais instituições e o setor produtivo da sociedade.

Lamentavelmente, o Estado da Bahia não soube, ainda, estabelecer um vínculo de apoio e trabalho mútuo de suas instituições com as universidades de um modo geral. (MENDES, BAIARDI, 2010)

Referências Bibliográficas

ALTHUSSER, Louis. *Aparelhos ideológicos de estado*. Rio de Janeiro: Graal, 1992, 128P.

BAHIA. SECRETARIA DE EDUCAÇÃO E CULTURA. *Plano Integral de Educação e Cultura*. Salvador, 1969. 2 v.

_____. _____. Coordenação de Educação Superior. *As universidades estaduais da Bahia*. Salvador, 1996.

CUNHA, Luiz Antônio. *Educação, Estado e democracia no Brasil*. São Paulo: Cortez, 1991. 495 p. (Biblioteca de Educação, série 1. Escola, v. 17).

LOPES, Roberto Paulo Machado. *Universidade pública e desenvolvimento local: uma abordagem a partir dos gastos da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia*. Vitória da Conquista: Edições UESB, 2003.

MENDES, Janúzia; BAIARDI, Amílcar. A construção do Sistema Estadual de C&TI na Bahia na segunda metade do século XX. In: *A ciência e a sua institucionalização na Bahia: reflexões sobre a segunda metade do século XX e diretrizes para o século XXI*. BAIARDI, Amílcar; SANTOS, Alex Vieira dos. Salvador-Cachoeira: Mestrado em Ciências Sociais da UFRB e Instituto Rômulo Almeida de Altos Estudos, IRAE, 2010.

MENEZES, Vladson. *Bahia: uma economia em transição*. Bahia Análise & Dados. Salvador: SEI, v.10, n.3 p.74-83, dez. 2000.

MIDDLEJ, Moema Maria Badaró Cartibani. *Universidade e região: territorialidade da Universidade Estadual de Santa Cruz – UESC*. Tese (Doutorado). Universidade Federal da Bahia, Faculdade de Educação, 273 f, 2004.

PROSERPIO, Renata. *A Bahia no final do século*. Bahia Análise & Dados, Salvador: SEI, v. 4 n. 2-3, p.7-14, dez. 1994.

UEFS. Universidade Estadual de Feira de Santana. *A universidade em questão: Projeto de Avaliação Institucional*. Feira de Santana (BA): Imprensa Universitária, 1994. 169 p.

O processo de individuação e o espelho: a interdependência consciência-inconsciente. A busca incessante da verdadeira natureza humana

Erica Colares Rocha
Mestranda HCTE/UFRJ
erica.colares@yahoo.com

Introdução

Quem sou eu? Onde reside esse eu? Qual é a essência do meu verdadeiro eu? O homem como ser consciente, que indaga e filosofa, que sonha e quer conhecer, que deseja entender melhor sua natureza, acaba sempre por se fazer estas indagações. Alguns, mais curiosos que outros, se debruçam sobre essas questões e fazem delas seu escopo de trabalho. Estes tentam realizar tarefas hercúleas ao tatearem as respostas no escuro da psique. Tarefa mais que árdua, arriscada ou penosa, que exige dedicação, autoconsciência e cautela.

Deparamo-nos com essas questões e repousamos nos ombros de gigantes pedindo a eles que nos acalentem na busca das respostas. Eles nos ouvem, nos embalam em suas doces melodias filosóficas, retiradas do suor da penosa busca pela essência humana. Sabemos que respostas concretas e absolutas ou verdades últimas nunca serão alcançadas, pode-se somente conjecturar e tentar alcançar algum aconchego, um alento.

Pretensão, insanidade ou luxúria filosófica. Digo, que, na verdade, estas palavras aqui escritas são apenas uma tentativa simplória de um encontro íntimo com o ser.

Como falar do ser humano sem pretensões? Como entender o homem sem tanger a insanidade? Como se propor a realizar um trabalho sem a luxúria filosófica? Impossível! Impossível! Impossível!

Este texto, reflexo de um trabalho que se inicia com a dissertação do mestrado aqui no HCTE, tem como objetivo o entendimento do processo de individuação¹ do ser - que acredita-se ser um processo que ocorre por toda a vida - fazendo um paralelo com o espelho; objeto este, que, crê-se, também servir para o auto-reconhecimento, entendimento e aceitação, aplacando, ou amenizando a necessidade da inquietude humana de se distinguir da massa social, sem deixar de pertencer a ela, nem se isolar num processo narcísico. Não é procurado, aqui, falar da auto-imagem, valores ou crenças. É estudado, não aquilo que nos distingue, mas o que todos (ou quase todos) nós temos em comum, pois, “(...) a voz que grita em mim ‘eu, eu, eu’ é, na verdade uma voz coletiva. A necessidade de insistir na minha particularidade como ser é algo que tenho em comum com praticamente todas as outras pessoas. O desejo que

só preciso reconhecer como ‘mim’ aquilo que for familiar e aceitável, a parte racional incumbida do controle também é quase universal.” (DOWNING, 1991: 16)

O espelho e o processo de individuação

Através dos séculos, o homem teve diferentes visões de si. Entender-se como pessoa é também compreender seu papel na sociedade, seus costumes, seu meio, sua identidade histórica. Os objetos que fabricamos nada mais são do que extensões do nosso corpo, complementos para aprimorar nossos sentidos e atender as nossas necessidades e curiosidades para com o mundo que nos rodeia. Os objetos fabricados pelo homem desenvolvem a sensação de ampliação, nos dão poderes extensos. São nossas defesas, nossas fragilidades. Realizam sonhos e são os sonhos que se tornam realidade através da transformação da natureza. Frutos de nossa imaginação, transmitem nossos medos, angustias e transformam-nas em abrandamento. Fazem do desejo, insano a um primeiro olhar, realidade tátil.

A História é permeada pela figura do espelho, objeto que está presente no cotidiano, nas representações pictóricas, na literatura, na indumentária, que também é sinônimo de luxo, status social, tem grande papel na história da religiosidade, da cultura. Desde o simples reflexo na água, da obsidiana ou do espelho de metal polido até os espelhos que conhecemos na atualidade, este é um objeto que ínsita a introspecção, a curiosidade e o recolhimento, a auto-análise e reconhecimento de si. Portanto, nada mais cabível para ajudar a analisar o indivíduo e entender a sua necessidade de se destacar como ser único e diferente do que o espelho.

Quando deixamos de nos enxergar como uma homogeneidade de seres de uma comunidade, tribo ou classe, e passamos a entender que somos definidos pelas nossas próprias escolhas, ambições, crenças, desejos e vontades, nos vemos como indivíduos. Quem eu sou é formado por minha história e pela dos meus familiares, pelo ambiente em que estou inserido, pelos meus genes, porém esses não são fatores decisivos, categóricos, na minha personalidade, nas minhas escolhas e, portanto, no meu processo de individuação. Complementando, como cita Christine Downing: “(...) Não sou só o que penso, como propôs Descartes, nem tampouco o que fiz, como alegam os existencialistas; sou também, como aliás Gaston Bachelard tão veementemente mostrou, aquilo que imagino e recordo.” (DOWNING, P. 8) Dando ênfase à declaração: “sou o que imagino”, considerando a afirmativa que: “(...) pensamentos inteiramente novos e idéias criadoras, podem surgir do inconsciente (...)” (JUNG, 38: 1964) é possível entender, então, a importância do inconsciente no cotidiano e na

formação do ser. Espaço que não pode ser ignorado, pois é integrante e constituinte da psique humana. “Parte vital e real da vida de um indivíduo” (JUNG, 12: 1964).

Para compreender a individuação é necessário estabelecer qual é o seu objeto, que pode ser resumido, pretensiosamente, na pergunta: quem sou eu? Buscando explicitar o que Locke tentou responder a essa pergunta, Garrett resumiu: “Persons are free, rational, moral agents, living lives that depend for their richness on interaction with others. However, as suggested above, those dimensions are possible only because persons are rational and self-conscious. Self-consciousness is thus the core of personhood.” (GARRETT, 1998: 6)

Se faz mister também ressaltar que há uma diferença entre individualismo e individuação: “(...) Individualismo significa acentuar e dar ênfase deliberada a supostas peculiaridades, em oposição a considerações e obrigações coletivas. A individuação no entanto, significa precisamente a realização melhor e mais completa das qualidades coletivas do ser humano; é a consideração adequada e não o esquecimento das peculiaridades individuais, o fator determinante de um melhor rendimento social.” (JUNG, 267)

O processo de individuação é uma busca pela identidade, pelo “autoreconhecimento consistente³” pela diferenciação na sociedade, pela construção da personalidade. Erikson assume que há três fatores que são de extrema importância para esta edificação: o biológico, o social e o individual; fatores indissociáveis que se complementam. Para estudar este processo que se prolonga por toda vida, é incessante, contínuo, imprescindível e transcendente, mais do que qualquer outro autor, Carl Gustav Jung consegue transpor esta angústia humana em teoria. Com ele demonstra-se que a individuação percorre toda a evolução humana, na busca incessante de se tornar uma pessoa inteira e completa na sociedade. O autor trata do tema com maestria e competência inigualável, é um grande nome da História da Psicologia, que rompe paradigmas e estabelece novos olhares sobre o entendimento da psique humana. Como elucida Christine Downing: “(...) Jung busca fazer psicologia a partir da perspectiva da psique e não a partir do ego; a partir de dentro, não de fora. Ele nos convida a ver com a ajuda do inconsciente, em invés de apenas o contemplarmos.” (DOWNING, P. 14)

A individuação, em seu estágio completo, vista como próxima do impossível, já que é realização pessoal plena, é ânsia última da realidade humana. Vontade que permeia e instiga o ser a seguir em frente. Felicidade. Ou como Ponciano Ribeiro ressaltar: “estação final na e da caminhada de atualização de potencialidades prontas para formar a Gestalt final: pessoa – corpo – eu.” Jung dirá que: “(...) o homem só se torna um ser integrado, tranqüilo, fértil e feliz quando (e só então) o seu processo de individuação esta realizado, quando consciente e

inconscientemente aprenderam a conviver em paz e completando-se um ao outro." (JUNG, 14: 1964).

Considerações finais

O espelho é uma materialização da busca do ser, aquela que permeia toda sua existência e é propulsora, tanto quanto outras necessidades humanas, do sentido da vida. É, diga-se, materialização do processo de individuação, a tentativa do homem de se entender como pessoa única inserida numa coletividade. Sem esse auto-conhecimento e aceitação de si, o homem errante encontra-se num vazio. A eterna busca humana pelo entendimento de si, a importância da unicidade e singularidade na sociedade é reflexo da importância do tema.

¹"(...) Individuação significa tornar-se um ser único, na medida em que por 'individualidade' entendermos nossa singularidade mais íntima, última e incomparável, significando também que nos tornamos o nosso próprio si-mesmo. Podemos, pois, traduzir 'individuação' como 'tornar-se si-mesmo' (Verselbstung) ou 'o realizar-se do si-mesmo' (Selbstverwirklichung)." (JUNG, 266)

²"Pessoas são agentes morais livres, racionais, vivendo suas vidas que dependem da riqueza da interação com outros. Contudo, como sugerido acima, essas dimensões são possíveis somente porque as pessoas são racionais e autoconscientes. A autoconsciência é o centro da pessoalidade."

³PONCIANO, 2005: 56.

Referências Bibliográficas

- DOWNING, Christine. *Espelhos do self: as imagens arquetípicas que moldam a sua vida*. Editora Cultrix. São Paulo, 1991.
- FOWLER, Chris. *The Archeology of personhood. An anthropological approach*. Taylor & Francis e-Library, 2005.
- GARRETT, Brian. *Personal identity and self-consciousness*. Routledge. Londres, 1998.
- JUNG, Carl Gustav. *O homem e seus símbolos*. Ed. Nova Fronteira. Rio de Janeiro, 1996.
- _____. *A natureza da psique*. Volume VIII/2. Ed. Vozes. Petrópolis, 2000.
- _____. *O eu e o inconsciente*. Volume VII/2. Ed. Vozes. Petrópolis, 2008.
- LAMBERT, Kenneth. *Analysis, repair and individuation*. Karnac books. Londres, 1994.
- MARTIN, Raymond; BARRESI, John. *Personal Identity*. Oxford. Wiley-Blackwell, 2003.
- PENDERGRAST, Mark. *Mirror mirror: a history of the human Love affair with reflection*. Basic Books. Nova Iorque, 2003.
- RIBEIRO, Jorge Ponciano. *Do self e da ipseidade*. Editora Sumus. São Paulo, 2005.

A Beleza e a Seleção Sexual

Erica Colares Rocha
Mestranda HCTE/UFRJ
erica.colares@yahoo.com

Este trabalho tem como objetivo analisar a visão sobre a beleza e a seleção sexual por meio de grandes autores como Charles Darwin, Platão e Immanuel Kant, além de mostrar a discussão de outros estudiosos do assunto que debruçam sobre a questão utilizando-se desses grandes autores para embasar suas teorias e visões. Alguns desses autores secundários trabalham não só com a perspectiva filosófica e histórica, como também com a científica, psicológica e artística. Tem-se aqui a intenção de explorar a interdisciplinaridade que o tema propõe afim de criar um panorama amplo e o mais completo possível. Nomes como Kindes, Havelock, Frammer, Scruton apimentam esse debate que diverge opiniões e parece indomável. Pontos de vista diferentes enriquecem o estudo do tema e demonstram sua complexidade. Discursar sobre a beleza e o sexo vai além da subjetividade do espírito pensante e transcende o olhar científico. Toca-se num ponto essencial e que dita as relações humanas em todos os aspectos. Mexe-se em um vespeiro quando se aborda a discussão sobre a beleza e a seleção sexual de Darwin¹. Até que ponto ela é determinante? Quanto a estética pode influenciar nesse processo? Estas são as questões colocadas pelo presente trabalho.

Ao pensar em beleza, imagina-se um padrão que está ligado a um ditame social, não se quer aqui discutir uma visão, como a de Hume que acredita que: “a beleza não é uma qualidade proveniente das coisas em si; ela existe na mente que a contempla; e cada mente percebe uma diferente beleza.” (WESTEMARCK, 257) Acredita-se que a beleza é intrínseca ao processo de evolução do homem, portanto para estudá-la como tal a beleza precisa ser analisada como uma percepção e característica humana a priori², para que isso seja possível é necessário buscar o que há de universal nela.

A busca pelo belo é parte constituinte do ser humano, pois esse substantivo masculino representa o objetivo idealizado da perfeição, é a procura transcendente e incessante que permeia a psique humana através do tempo. Já que: “nós, e conosco a maioria dos outros animais, não podemos fazer nada além de almejar a mais completa beleza e em retorno ser impressionado pela beleza do outro.” (GRAMMER; 191) Aqui se encontra a importância do tema proposto.

O ápice dessa discussão se dá ao abordar-se a influência da aparência física na seleção sexual pelo parceiro, seja ele um homem ou uma mulher. Muitos autores divergem de opinião,

alguns acreditam que a mulher faz a seleção e outros que o homem a faz³, porém Charles Darwin crê que ambos são agentes da seleção sexual durante a história da constituição e evolução do homem, papel intercambiável de acordo com a época, os costumes, a sociedade na qual se vive.

A seleção sexual, de acordo com Darwin, é qualificada pelas adaptações físicas que auxiliam os animais a se procriarem e que os levam a obter oportunidades e acesso ao sexo oposto. Características diferenciadas são adquiridas e desenvolvidas durante milênios, aprimorando a capacidade dos animais de competirem entre si pelo ser desejado. Hooper cita que:

“(...) Nesse tipo de seleção não significa que homens e mulheres escolhem os parceiros que mais os atraem e, desse modo, passem adiante os melhores genes sexuais de sua linhagem. É bem mais que isso. A seleção sexual oferece uma explicação do motivo pelo qual os seres humanos escrevem, pintam, pensam, contam histórias e tomam atitudes que possam interessar e intrigar os outros.” (HOOPER, 15)

Há duas categorias principais na seleção sexual: a força e a sutileza. A força é marcada pelas batalhas, ou seja, pela competição entre membros do mesmo sexo. Portanto, atributos são adquiridos, através da seleção sexual, que enaltecem a luta entre esses animais na conquista do outro; como exemplos, é possível ver que rinocerontes, cervos e outros, sofreram essas mudanças obtendo pescoços mais grossos e fortes, galhadas ou chifres. Já a sutileza é evidenciada por gerar peculiaridades para atrair membros do outro sexo, ao invés de lutar pelo acesso à copula, desenvolvem-se maravilhosas e belas características que são atrativos e que indicam os melhores parceiros, ou seja, aqueles biologicamente mais adequados e preparados para o acasalamento, como: cores vibrantes, plumagens exuberantes, protuberâncias, saliências, portanto, tudo é válido nesta conquista.

A visão, o olfato, o paladar, o tato e a audição trabalham em conjunto na hora do contato sexual. É importante deixar claro, desde então, que se fala aqui apenas de um dos cinco sentidos. Sendo a visão uma das mais importantes ferramentas que a nossa espécie possui, é ela que será usada aqui.

Apesar das diferenças raciais, sociais e de gosto, há um padrão, por ínfimo que seja, um consenso mínimo no dizer o que é bonito ou não é. Edward Westmarck diz que para ser realmente bela uma pessoa deve aproximar-se do tipo ideal do seu sexo. O autor também cita que a beleza masculina é distinta da feminina, a aparência masculina é singular, notável, pelo desenvolvimento de um sistema muscular, já a feminina pelas suas acumulações de gordura em lugares específicos. Conspícuos músculos são em geral considerados atributos que

aperfeiçoam a aparência de um homem, também ombros largo e altura são vistos como um ideal da beleza masculina. Em uma mulher as formas arredondadas são apreciadas, a face é menor que a de um homem, a boca menos larga, o nariz menos proeminente, o pescoço mais longo, a pélvis maior, a cintura fina, dedos mais longos e finos, pés e mãos pequenos, preza-se a delicadeza.

O enfoque dado neste texto é na sutileza, que se acredita estar mais presente na mulher. Apesar de o substantivo belo ser masculino, quando se pensa na beleza, substantivo feminino, a mulher incorpora seu significado de forma sublime, ela utiliza-se de artifícios diversos para aprimorar seus atrativos e retém em si a perfeição física. Obviamente, nem todos concordam com essa opinião, porém ela é abrangentemente aceita pela sociedade, logo, pelos cientistas e estudiosos da beleza.

Qual é a função da beleza feminina na seleção sexual? Darwin responde essa pergunta dizendo que a beleza existe somente para servir à reprodução. Wallace explana de forma diferenciada argumentando que a beleza é uma mera expressão da vitalidade. Scruton acredita que não podemos inferir que o sentimento de beleza é necessariamente voltado para o processo de seleção sexual. Não podemos dizer, segundo ele, que a seleção sexual é uma explanação conclusiva do sentimento de beleza, também diz que não é possível alcançar o significado pleno dessa sensação. O autor explicita que é razoável acreditar que há uma conexão forte entre a beleza e o sexo. A beleza para Westmarck “(...) implica no total desenvolvimento de características essenciais ao organismo humano, ou para qualquer dos sexos, a preferência dada a essas características segue a inclinação instintiva da salubridade.” (WESTMARCK, 1921: 265) Dir-se-ia, por mais que existam controvérsias, que a beleza é funcional também. Darwin levantou esta hipótese e trouxe a questão da beleza para o campo da biologia mostrando sua funcionalidade, podendo ela ser vista pelo processo de seleção, dando a possibilidade de se pensar que a estética e a atração física evoluíram como uma adaptação no contexto da seleção sexual e que permite indivíduos a fazerem a melhor escolha dos seus parceiros.

Propõe-se nesta pesquisa que o sentimento de beleza é o componente central da atração e desejo sexual.

1. A dificuldade da abordagem do tema é elucidada por Karl Grammer: “Não somente porque Darwin atribui às fêmeas um “gosto pela beleza” e um “senso estético”, esta parte da teoria – escolha da fêmea – rapidamente se tornou uma controvérsia e era então largamente ignorada. Somente poucas autoridades, assim como Huxley (1938) e Fisher (1958) tentaram resolver este problema central. Eles argumentavam que a escolha do parceiro não necessariamente reflete algum senso estético ou preferência em relação aquela que escolhe, mas a

mecanismos neurais que habilitam indivíduos a diferenciar e acessar pares em potencial por certos atributos físicos.(...)” (GRAMMER, 174)

2. Com efeito, apesar de o predicado “belo” (que designa um certo sentimento de prazer ligado à representação preceptiva de um objeto) ser empírico, “já está igualmente incluído nas expressões da sua pretensão que esses juízos, contudo, no que concerne ao requerido assentimento *de qualquer um*, sejam *a priori* ou queiram ser considerados como tais”.

3. A controvérsia maior vem dos vitorianos contemporâneos a Darwin que com sua misoginia não aceitavam a idéia de que a fêmea pudesse fazer a escolha do parceiro. Darwin comprou grande briga com suas idéias revolucionárias, causou polêmica. Porém, não foi somente de seus contemporâneos que ele instou pensamentos contrários aos seus. Geoffrey Miller cita que: “(...) as idéias de Darwin põe as fêmeas em um papel forte na evolução – um papel que fez grande parte (dos homens) biólogos vitorianos profundamente desconfortáveis. (...) mas a possibilidade da escolha feminina dirigir a evolução era quase universalmente zombada e descartada.” (MILLER, 88)

Referências Bibliográficas

BUICAN, Denis. *Darwin e o darwinismo*. Jorge Zahar. Rio de Janeiro, 1990.

DARWIN, Charles. *A origem das espécies por meio da seleção natural ou a preservação das raças favorecidas na luta pela vida*. Editora Escala. São Paulo, 2009.

_____. *The descent of man and sexual selection in relation to sex*. PUP. Nova Jersey, 1981

ELLIS, Henry Havelock. *Studies in the Psychology of sex*. Volume 4. Davis, 1914.

GRAHAM, Gordon. *Philosophy of the arts: an introduction to aesthetics*. Routledge. Londres, 2000.

GRAMMER, Karl; VOLAND, Eckart. *Evolutionary aesthetics*. Springer, 2003.

HOOPER, Anne. *Sexo sem limites*. Editora Gente. São Paulo, 2008.

KINDES, Marlene V. *Body image: new research*. Nova Science. Nova Iorque, 2006.

KIRWAN, James. *The aesthetic in Kant: a critique*. Continuum. Nova Iorque, 2006.

MILLER, Geoffrey F. *How mate choice shaped human nature: a review of sexual selection and human evolution*. In: KREBS, Dennis; CRAWFORD, Charles B. *Handbook of evolutionary psychology: ideas, issues, and applications*.

OGDEN, Daryl. *The language of the eyes: science, sexuality, and female vision in English*. State University of New York. Nova Iorque, 2005.

SCRUTON, Roger. *Beauty*. OUP. Oxford, 2009.

WASTEMARCK, Edward. *The history of human marriage*. 1921.

História: uma ciência em construção

Elias da Silva Maia
Doutorando HCTE
esmaia@ig.com.br

Uma visão de ciência

Podemos considerar e definir ciência como as atividades, as instituições e os métodos ligados ao conhecimento. Não podemos esquecer o papel dos conteúdos que são resultados da soma dos conhecimentos científicos disponíveis num dado momento. Nesse ponto que definiremos ciência, como um tipo especial de conhecimento, e a maneira que obtemos esse conhecimento específico. O método no conhecimento científico é uma das coisas fundamentais, através dele que alcançamos e justificamos nossos resultados na pesquisa.

O que distingue o conhecimento científico das outras modalidades de conhecer é que o primeiro deve ser verdadeiro. Mas, no fundo é a maneira de decidir o que é ou não é verdadeiro, que diferencia o conhecimento científico dos outros, afinal muitas coisas são consideradas verdadeiras, porém não são científicas. Essas coisas consideradas verdadeiras, mas que no fundo não são, podem estar apoiadas em diferentes formas não científicas para constatar sua veracidade, entre elas, estão: critério subjetivo, gostos e preferências individuais; critério dogmático, seguindo pelo princípio de autoridade; critério pragmático, quando é útil a alguma finalidade definida.

A ciência não pode se basear em modalidades do tipo citado acima para decidir se algo é verdadeiro. Mário Bunge define a ciência como um “conhecimento racional, sistemático, exato, verificável e consequente falível” (BUNGE, citado por CARDOSO, 1981, p. 13). Ela deve procurar a verdade de um modo específico, se interessando pelo conhecimento objetivo. Para tanto, seu método procura verificar, controlar e corrigir os novos conhecimentos, contrastando com os anteriores, acrescentando a observação sistemática dos fatos empíricos e realizando experiências controladas. Desta forma, definimos o método como o conjunto de recursos que a ciência dispõe para resolver problemas verificáveis e contrastáveis, além de submeter à prova os resultados sugeridos por tais problemas.

No século XVII já eram identificados quatro aspectos presentes no processo do conhecimento científico, são eles: os fatos empíricos, a formulação de teorias gerais, a dedução

dessas consequências, e as confirmações das teorias. Dependendo da ordem que se opera com esses aspectos, diferentes formas de soluções para os mesmos problemas são sugeridas. “A dificuldade central decorre da existência, na forma de conhecimento que chamamos ‘ciência’, de dois níveis qualitativamente distintos, específicos e sem dúvida ligados entre si, mas cada um possuindo uma relativa autonomia em relação ao outro: o nível teórico e o nível empírico” (CARDOSO, 1981, p. 14)

A grande frustração decorre da elaboração de uma teoria unificada do conhecimento científico, sua obtenção não pode deixar de respeitar a autonomia dos níveis mencionados, ou subordinar um pelo outro. É possível distinguir o surgimento de duas etapas, em uma os esforços se concentram no descobrimento de leis científicas, definindo ciência como conhecimento necessário e verdadeiro. Na outra, reconhece a dificuldade da primeira proposta e procura uma lógica que adote as teorias científicas e aceite o caráter falível da ciência, cujas verdades são parciais e provisórias. A passagem de uma etapa a outra se deu em um logo período, se concretizando no final do século XIX e início do XX.

As questões teóricas são fundamentais na formulação das hipóteses, estas dependem do lado criativo do cientista, não resultam de simples combinações de sensações ou dados empíricos, embora estes influenciam na sua comprovação. As teorias que num dado momento parecem verdadeiras são superadas por outras mais gerais, em função de descobertas posteriores, porém as teorias mais antigas não são abandonadas, mas incorporadas as mais recentes em virtude da parte da verdade que ela contém. O caráter falível da ciência não impede que seu caminho seja contínuo. “O objeto do conhecimento é infinito, tanto se se trata do objeto captado como um fragmento ou aspecto qualquer da realidade. Com efeito, tanto a realidade na sua totalidade quanto cada um dos seus fragmentos são infinitos, na medida em que é infinita a quantidade das suas correlações e das suas mutações no tempo.” (SCHAFF, 1995, p.112). Adam Schaff acredita que o conhecimento de um objeto infinito deve ser necessariamente um processo infinito, e que acumule verdades parciais. Essas verdades vão enriquecendo nosso conhecimento, sabendo que o conhecimento total não pode ser atingido, sendo sempre um devir infinito.

Na segunda metade do século XIX deixou de ter sentido a procura de uma lógica de descobrimentos de leis científicas, já que nessa época as leis eram consideradas eternas e imutáveis e o conhecimento científico absolutamente verdadeiro. Nesse período surge uma posição materialista que vê a ciência refletindo a própria realidade, mesmo se essas verdades e

teorias sejam parciais e falíveis. Aparecem também outros que acreditavam que a ciência não busca a verdade, mas sim a classificação dos dados da experiência, surgindo uma nova corrente idealista.

Ciro Flamarion Cardoso, em um capítulo do seu livro discute se a História é uma Ciência. Entra nos detalhes de algumas teorias e de alguns métodos relacionados ao problema da cientificidade da História. A Matemática é considerada uma ciência, pois seu método permite sua comprovação com grande margem de certeza. Em contraponto as ciências ditas factuais (a História é uma delas) estão mais passíveis de interpretação e podem ser falsificadas. Na tentativa de apontar algumas características das ciências factuais e diferenciá-las da lógica e da matemática, o autor aponta cinco pontos fundamentais: 1º. Ciência é o conhecimento das leis da natureza e da sociedade, buscando a representação mental mais adequada possível; 2º. Para chegar ao conhecimento objetivo emprega um conjunto definido de formas de agir (método científico); 3º. Existem dois níveis no método científico, o teórico e o empírico; 4º. O sujeito do processo de conhecimento científico não é individual e sim coletivo; 5º. A ciência é histórica e, portanto falível, não pretende acumular verdades eternas, mas acumular verdades parciais.

A cientificidade da História

Desde a Antiguidade encontramos esforços para obter certo rigor metodológico nos escritos dos primeiros historiadores, mas foi a partir do século XVI que percebemos uma preocupação mais sistematizada com essa forma de conhecimento. O humanismo trouxe exigências mais científicas em relação a definição e a prática da História. Um exemplo é a aceitação de fatos e textos como verdadeiros após minuciosa verificação. Essa é uma condição fundamental para a constituição da História como ciência, afinal, como buscar um conhecimento verdadeiro com dados falsos? No século XVII, essa idéia progride compreendendo que através de indícios materiais podemos constatar a autenticidade ou falsidade de um documento.

O século XVIII trouxe o avanço no campo da teoria e das concepções da História. Já existia quem defendesse o caráter cíclico no desenvolvimento das sociedades humanas. Tornou-se mais explicativa, onde os fatos poderiam ser objetos de conhecimento científico e havia também a possibilidade de previsibilidade de tais fatos. O século XIX se mostra bem frutífero na construção da história-disciplina. Desenvolvem-se novas técnicas filológicas, arqueológicas, entre outras que ajudaram na crítica externa e interna das fontes.

Surgem escolas que gozaram e ainda gozam de grande prestígio, fora do mundo dos historiadores de carreira, surge o materialismo histórico de Marx e Engels, considerado a primeira teoria coerente das sociedades humanas, tanto em suas leis estruturais como nas dinâmicas. As duas correntes que mais influenciaram na construção da visão da História como ciência estavam ligadas as ideias vinda do marxismo e da Escola dos Annales. Para o marxismo a realidade social é mutável e dinâmica, as mudanças são regidas por leis cognoscíveis que permitem explicar a gênese, a transformação e a transição para um novo sistema. O marxismo procura a união das análises de leis dinâmicas e estruturais para o desenvolvendo de uma visão integrada do processo histórico-social, afastando do âmbito explicativo qualquer pensamento metafísico ou entidades externas ao processo histórico, como também, determinismos geográficos ou alguma lei biológica.

O Materialismo Histórico é uma tentativa de explicação científica da sociedade. Interessa-nos aqui a concepção de ciência baseada no marxismo em dois sentidos: uma é a não aceitação da posição unilateral que tenta reduzir o nível teórico ao empírico ou vice-versa, outra é a não separação do conhecimento científico do conjunto das formas de atividade e cultura humana. O conhecimento científico não é uma atividade individual, é uma extensão das formas socioeconômicas derivadas da atividade humana. Considerando essa afirmativa, não é possível entender a ciência sem levar em conta a ligação da cultura material com as consciências dos homens numa dada sociedade, Para Marx o modo de produção da vida material e que determina a vida social, não sendo a consciência determina a existência, mas a existência social que determina sua consciência.

Mesmo sendo um grupo heterogêneo, os integrantes da Escola dos Annales tinham concepções fundamentais em comum, como: a passagem da história narrativa para a história problema, o que implicou o uso de hipóteses pelos historiadores; a crença do caráter científico da História e da aproximação dela com outras ciências sociais; busca de uma síntese estrutural dos diversos aspectos sociais, utilizando todos os tipos de fontes disponíveis; a quebra do tempo simples e linear e a ligação inseparável entre presente e passado. Os Annales “proponham uma história-problema, viabilizada pela abertura da disciplina às temáticas e métodos das demais ciências humanas, num constante processo de alargamentos de objetos e aperfeiçoamento metodológico.” (CASTRO, 1997, p. 45)

Existem pontos de confluência e divergência no que se refere à concepção de História da Escola dos Annales e dos teóricos marxistas. As duas correntes se desenvolveram em permanente contato e suas idéias formam a base para o desenvolvimento do conhecimento histórico e de um conjunto de métodos que reforçam o caráter da História enquanto ciência. Entre outras ações, qualquer trabalho que pretenda refletir a cientificidade da História, deve entre outras coisas buscar “o reconhecimento da necessidade de uma síntese global que explique ao mesmo tempo as articulações entre os níveis que fazem da sociedade humana uma totalidade estruturada, e as especificidades do desenvolvimento em cada nível”. E entender “que a consciência que os homens de determinada época têm da sociedade em que vivem não coincide com a realidade social de tal época”. (CARDOSO, 1981, p.38)

Em um livro clássico de Marc Bloch (2002) a História é definida não como ciência do passado, mas como “ciência dos homens no tempo”. Outros acreditam que isso não é possível porque o objeto da História são fatos únicos e singulares, portanto não passíveis de lei. Só que é exatamente isso que cabe ao historiador, enquadrar os acontecimentos na medida adequada para que possam ser explicados. A visão de Marc Bloch e de outros historiadores é das sociedades humanas estruturadas globalmente e com especificidades históricas determinadas, podendo ser complexa, mas passíveis de conhecimento mesmo com regularidades e determinações. “Assim como o historiador seleciona do oceano infinito dos dados os que têm importância para seu propósito, assim também extrai da multiplicidade das sequências de causa e efeito as historicamente significativas...” (CARR, 1996, p. 136)

Essas correntes em certo sentido pregão a razão e o método científico das ciências naturais para as ciências sociais. Ciro Flamarion Cardoso entende essas correntes como “moderna” ou “iluminista”. Os historiadores que seguem essa tendência analítica escrevem uma História “que pretendem científica e racional (...) voltavam-se sempre para a inteligibilidade, a explicação, a expulsão ou pelo menos a delimitação do irracional, do acaso e do subjetivo (...). Trata-se de uma história analítica, estrutural” (CARDOSO, 1997, p. 4).

O paradigma que hoje é denominado pós-moderno vem combatendo as correntes resumidas nos parágrafos anteriores desde os anos 70 do século passado. Esse novo modelo de abordagem também se refletiu nos estudos históricos, sua noção que é aceita entre alguns historiadores considera que a história-disciplina “é um discurso mutável e problemático – ostensivamente a respeito de um aspecto do mundo, o passado – produzido por um grupo de

trabalhadores cujas mentes são de nosso tempo e que fazem seu trabalho em modalidades mutuamente reconhecíveis que são posicionadas epistemológica, ideológica e praticamente; cujos produtos, uma vez em circulação, estão sujeitos a uma série de usos e abusos” (CARDOSO, 1997, p. 19), portanto, não há História, há histórias, nem mesmo há necessidade de criar modelos explicativos globais, o que se privilegia no paradigma pós-moderno é a multiplicidade de interpretação.

Apontamentos finais

Quando buscamos a verdade na História temos que pensar que essa verdade tem um limite. O que será considerado como aceitável ou não, dependerá de uma série de procedimentos que o historiador tomará junto às fontes (qualquer registro da atividade humana), e pela escolha de conceitos. A parte mais importante e difícil é o trabalho analítico e de síntese, pois essa tem o papel de construir uma explicação. “Com certeza, esse tipo de verdade é mais móvel, mais passível de reavaliação, mas isso não quer dizer que não existia produção de conhecimento na História ou que o conhecimento produzido por essa disciplina não seja rigoroso.” (DE DECCA, p. 17)

Afirmar que a verdade no campo da História tem um caráter diferente, não pode ser confundido que essa verdade não exista ou que seja imposta sem a possibilidade de verificação. A História não se confunde com uma opinião, embora suas verdades possam ser contestadas no futuro. O conhecimento produzido pelos historiadores em determinado período é provisório, pois quando no futuro uma nova fonte é descoberta há possibilidade de alterá-lo. É também descontínuo e seletivo, afinal não se pode estudar toda a história dos homens em seus diversos aspectos, sendo assim o historiador delimita o seu problema e seu objeto. Portanto, como em outras áreas, o conhecimento histórico é limitado, conhecer é tarefa continua e infinita, mas não quer dizer que não seja verdadeiro.

Em seu ofício, o historiador de um lado seleciona as fontes que julga mais relevantes e que estão sob seu conhecimento. Por outro lado, faz várias perguntas para essas fontes, com as quais retira as informações para construir o conhecimento. Este que pode ser considerado como a própria história, surge do diálogo entre a documentação e a pergunta feita pelo historiador. Seus objetos, que são os fatos históricos, acontecem, e ficam registrados pelas suas evidências e pelos reflexos na sociedade. “Cada historiador faz perguntas diferentes e procura selecionar o material que possa responder a essas perguntas. Isso não significa que a História, com ‘h’ maiúsculo, seja

a simples somatória das várias histórias escritas. Para conhecer o passado dos homens não basta juntar tudo que já foi dito sobre eles. É preciso compreender como cada aspecto da vida humana e dos universos sociais se relacionam uns com os outros.” (DE DECCA, p. 20)

Indiscutivelmente nos tempos atuais a História deve ser considerada um objeto de estudo com vista à elevação da disciplina em patamares considerados científicos, e que tenha aplicação na vida prática. A natureza peculiar do conhecimento histórico exige que sua disciplina tenha por princípios a valorização do conhecimento prévio e uma abordagem que objetive a construção da consciência histórica. Através da história que podemos entender e explicar como as sociedades que viveram no passado cometeram erros que hoje não se comete mais devido ao acúmulo de conhecimento e informações assimiladas pela humanidade que registraram suas experiências bem e mal sucedidas. A ciência é um esforço contínuo que sempre irá requerer novas soluções para novos problemas que nos guiem por novos caminhos.

Referências Bibliográficas

BLOCH, Marc. “Apologia da História ou o ofício do historiador”. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2002.

CARDOSO, Ciro Flamarion. “Uma introdução a História”. São Paulo: Ed. Brasiliense, 1981.

CARDOSO, Ciro Flamarion. “História e Paradigmas Rivals” in: CARDOSO, Ciro Flamarion e VAINFAS, Ronaldo. *Domínios da História. Ensaios de Teoria e Metodologia*. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

CARR, Edward Hallett, “Que é História”, Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1996

CASTRO, Hebe. “História Social” in: CARDOSO, Ciro Flamarion e VAINFAS, Ronaldo. *Domínios da História. Ensaios de Teoria e Metodologia*. Rio de Janeiro : Campus, 1997.

DE DECCA, Edgar S. et ali. “História”. São Paulo: Editora Globo. s/d.

SCHAFF, Adam. “História e Verdade”. São Paulo, Martins Fontes, 1995.

Sobre a primeira década do século XXI: um olhar multidisciplinar

Eduardo Valente Villar do Valle
Mestrando HCTE/UFRJ
dudavalle@hotmail.com

*“Quem não compreende um olhar, tampouco
compreenderá uma longa explicação”.*

Mário Quintana

Introdução

De quantos ontens se faz o presente? Basta um passo e não estamos mais no mesmo lugar, qual a velocidade da historicização nos dias de hoje? A possibilidade de aceleração dos deslocamentos e da cobertura midiática em relação ao planeta Terra tem surtido algum efeito na capacidade de interpretação dos fatos dentro de um arco histórico amplo ou tem facilitado a proliferação de análises simplistas? Como melhorar a nossa capacidade de interpretação diante do aumento da velocidade do fluxo de informações aparentemente desconexas?

Objetivo

O presente trabalho tem como objetivo apresentar fatos relevantes que marcaram a primeira década do século 21.

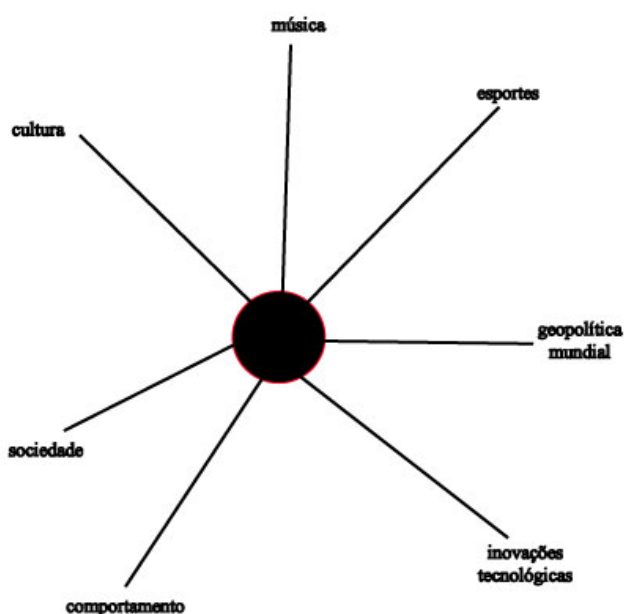
Método

Para demonstrar os fatos relevantes da última década serão usados os chamados mapas conceituais para visualização dos dados. A idéia dos mapas conceituais foi desenvolvida pelo teórico J. Novak nos anos 70, idéia esta que vem sendo amplamente utilizada nos dias atuais por softwares como Personal Brain e CMapTolls. Como os fotógrafos aqueles que criam mapas conceituais, eles decidem o que irão fotografar, quais os elementos serão excluídos e qual ângulo será usado para enquadrar a foto e esses fatores podem refletir um contexto social histórico particular. Pode-se então argumentar que os mapas conceituais como as fotografias são uma forma subjetiva de representação.

Para a obtenção dos dados foi utilizado um dos maiores banco de dados do planeta Terra, a Internet. No livro Database Aesthethic a teórica Victoria Vesna diz que "devemos

reconsiderar a forma como a organização dos dados refletem as nossas mudanças coletivas na percepção e na nossa relação com a informação e o conhecimento". Ela também aconselha que os artistas do século 21 estão em uma posição privilegiada para participar desse processo como "arquitetos da informação" usando os dados que estão cada vez mais digitalizados e disponíveis nos bancos de dados na Internet.

Os temas a serem abordados neste artigo abrangem as seguintes áreas: inovações tecnológicas, geopolítica mundial, esportes, música, comportamento, cultura e sociedade.



Resultados

As inovações tecnológicas sempre estiveram presentes na sociedade planetária, passando desde da invenção da roda até a invenção do satélite, muitas destas não chegam a ter uma ampla aceitação por parte da população e outras são absorvidas rapidamente. Quais foram estas tecnologias as quais foram absorvidas rapidamente pela população nesta última década? Fora a apresentação destas tecnologias algumas hipóteses serão formuladas para a discussão sobre esta ampla aceitação, não esquecendo do trinômio: sociedade de massa – indústria de massa – obsolescência programada.

- . Década dos G.P.S.
- . Década dos Celulares
- . Década do Skype

- . Década do Livro Eletrônico e da escrita eletrônica
- . Década do Microblog
- . Década dos Banco de Dados

- . Década do Online
- . Década do Tempo Real
- . Década do Sem Fio

- . Década da Portabilidade
- . Década da Convergência
- . Década da Miniturização

O segundo tema é o da geopolítica mundial, uma área em constante mutação, mas de grande resistência pelas partes dominantes do processo que pouco ou quase nada querem mudar em relação ao status-quo vigente nas relações entre países. Alguns avanços foram conseguidos, mas poucos benefícios foram estabelecidos, embora a idéia de globalização persista os termos atuais desta ainda estão longe de um igualitarismo de forças dentro do sistema. Alguns sintomas de mutação e de persistência deste sistema são abordados nos quadros abaixo:

- . Década do fim do G7
- . Década da tentativa do G8
- . Década do G20

- . Década dos PIIGS
- . Década dos BRICS
- . Década do Muros (USA/Israel/Egito)

O homem desde o estabelecimento do Homo Erectus sempre colocou o seu corpo a prova diante do meio ambiente aonde vive. Um dos maiores campos de prova para isso nos dias atuais é o esporte, aonde vemos a cada década o surgimento e estabelecimento de novos recordes, novas modalidades e situações que levam o condicionamento físico ao extremo. Não é a toa que cada vez mais temos o aumento nos casos de doping e a procura de novas substâncias que tornem estes corpos mais aptos a um “melhor” desempenho. Nas tabelas abaixo temos alguns destes atletas que conseguiram dominar não apenas seus corpos para o desempenho máximo como alguns outros aspectos que acompanham os esportes nos dias atuais.

- . Década da domesticação das massas
- . Década do esporte-espetáculo-business
- . Década dos dopings e aditivos

- . Década do MMA
- . Década dos Esportes Radicais
- . Década do Ross Brawn

- . Década de Roger Federer
- . Década de Yelena Isinbayeva
- . Década de Valentino Rossi

- . Década do Vôlei Brasileiro
- . Década dos Fundistas Etíopes
- . Década dos Velocistas Jamaicanos

Cultura, sociedade e comportamento são campos que se interrelacionam intimamente e não podem ser vistos separadamente, algumas destas manifestações deste território na última década serão abordadas, não com o rigor científico, mas sim como sintomas e reflexos que atingem este campo. O surgimento de novos comportamentos diante de situações vividas e que alteram o modus vivendi e operandi da sociedade gerando até mesmo uma nova cultura em mundo de diversas culturas.

- . Década do Tsunami
- . Década do Katrina
- . Década da Derrubada das Torres Gêmeas

- . Década dos Carros Blindados
- . Década Segurança Privada
- . Década da Polícia Blindada

- . Década das Semanas de Moda
- . Década das Bebidas Energéticas
- . Década dos DJs e VJs

- . Década dos Reality Shows
- . Década das Celebridades
- . Década das Áreas Vips

- . Década da Sociedade Delivery
- . Década dos Motoboys e Mototaxis
- . Década das Vans

- . Década dos Cinemas de Shopping
- . Década dos Home Theaters
- . Década dos DVDs

- . Década da Disseminação Instantânea
- . Década da Reprodutibilidade Instantânea
- . Década da Produção Remix

- . Década da Web 2.0
- . Década das Lan Houses
- . Década do Upload e Download

- . Década do fim do jornalismo investigativo
- . Década da terceirização de jornalistas colaboradores
- . Década do início do Wikileaks

- . Década da proliferação de assessores de imprensa
- . Década da proliferação de relações públicas
- . Década da proliferação de “media training”

- . Década do Botox e dos Alisamentos
- . Década das Microplásticas
- . Década dos Resorts e Spas

- . Década dos Orgânicos
- . Década dos Crudívoros
- . Década da Gastronomia Molecular

Por último a música, campo que cada vez mais se amplia com surgimento de novos ritmos e sonoridades em diversas partes do mundo. Não apenas, a sonoridade, bem como o modo de produção e de distribuição desta música tem sido alvo de mudanças significativas na última década.

- . Década dos House Minimal
- . Década do House Maximal
- . Década do Dubstep

- . Década do Pós Rock
- . Década do Pós Funk Carioca
- . Década do Kuduro

- . Década da Aceleração do Rock
- . Década das Novas Cantoras Brasileiras
- . Década dos Blocos de Carnaval do Rio de Janeiro

- . Década dos emos
- . Década dos indies
- . Década do tecnobrega

- . Década do MP3 e do MP4
- . Década dos bancos de dados musicais
- . Década das rádios online

Discussão

A necessidade de um aumento da velocidade de historização se mostra necessária diante dos fatos apresentados acima, pois esta talvez não esteja acompanhando a velocidade não apenas das mudanças em relação a sociedade bem como em relação a velocidade do aumento do fluxo informacional no planeta Terra a partir do surgimento da chamada Internet e da acentuação maior da problemática através da chamada Web 2.0 que possibilitou ao cidadão em sua casa ou qualquer lugar disponibilizar conteúdo rapidamente ao alcance de uma quantidade enorme de pessoas.

Por outro lado esta abundância informacional vividas nos dias atuais trás a toa a questão da diminuição da capacidade de interpretação dos fatos dentro de um arco histórico mais amplo gerando em sua maioria uma não compreensão dos fatos em si e das relações presentes nos mesmos.

Conclusão

Como podemos verificar o potencial informacional do maior banco de dados sobre a sociedade planetária que hoje é a Internet proporciona ao campo histórico um enorme desafio a ser encarado pois sua velocidade de atualização trouxe uma necessidade de um posicionamento do historiador de uma forma mais dinâmica com relação aos fatos. Ao mesmo tempo se faz necessária uma análise destes fatos dentro de um arco histórico mais amplo para evitarmos cairmos na armadilha de simplificações as quais acabam por descredibilizar o historiador e um banco de dados com um volume enorme de informações e disponível aos cidadãos do planeta Terra.

Referências Bibliográficas

- PAUL, C. Digital Art - Revised and Expanded Edition. New York City: Thames & Hudson , 2008.
- LOVEJOY, M Digital Currents: art in the electronic age. New York City: Routledge, 2004.
- BOURRIAUD, N. Pós-Produção. Rio de Janeiro: Editora Martins Fontes, 2008.
- CASTELLS, M. et all. Mobile communication and society - a global perspective. Cambridge : MIT Press, 2007.
- DOMINGUES, D. (org.) Arte, Ciência e Tecnologia: Passado, presente e desafios. São Paulo: UNESP, 2009.
- GIANNETTI, C. (Org.) Ars Telemática: Telecomunicação, Internet e Ciberespaço. Relógio D'Água: Lisboa, 1998.
- LEMOS, A. Cidade digital: Portais, Inclusão e Redes. Bahia.: EDUFBA, 2007.
- MANOVICH, L. The Language of New Media. Cambridge: The MIT Press, 2001.
- SANTAELLA, L. Linguagens líquidas na era da mobilidade. Ed. Paulus. São Paulo, 2007.
- SHANKEN E. A. Art and electronic media. London: Phaidon, 2009.
- LADLY, M. Mobile Nation: creating methodologies for mobile platforms. Riverside Architectural Press, Ontario 2008.
- BEIGUELMAN, G. Link-se arte/mídia/política/cibercultura. Editora Peirópolis. SP: 2005.
- VESNA, V. Database aesthetics: art in the age of information overflow. University of Minnesota Press: Minnesota, 2007.

Rumo a uma Formulação Matemática da Autonomia Biológica

Daniel Sander Hoffmann
Engenharia em Sistemas Digitais /UERGS/Guaíba
daniel-hoffmann@uergs.edu.br

Em um pequeno livro, baseado em uma série de palestras públicas realizadas em Dublin no ano anterior à sua publicação, o físico quântico Erwin Schrödinger levantou uma questão crucial, que tem atormentado os filósofos naturais há diversos séculos: *o que é vida?* (SCHRÖDINGER, 1944). Através desse livro, que inspirou toda uma geração de físicos e biólogos na busca da natureza fundamental dos seres vivos, Schrödinger trouxe a mecânica quântica, a química e o então ainda mal formulado conceito de "informação" para a linha de frente da biologia, sendo assim o progenitor da nossa concepção moderna do DNA e do código genético. Alguns autores (e.g. KAUFFMAN, 2000) afirmam que, apesar de seus méritos, Schrödinger atacou o problema da forma errada; outros, ainda (e.g. ROSEN, 2000), creem que ele acertou o alvo em cheio, porém teria sido totalmente mal compreendido por seus pares. Esse tipo de situação ilustra perfeitamente a tumultuada arena na qual se desenvolve a biologia teórica.

Diversos pesquisadores, dentre os quais podemos destacar Robert Rosen, Stuart Kauffman e Gregory Chaitin, têm adicionado fermento ao estudo da biologia, em especial no que tange a seus fundamentos teóricos, introduzindo abordagens que poderiam ser classificadas como pouco ortodoxas, porém que têm tudo para serem extremamente promissoras. Nesse sentido destacam-se, respectivamente, as noções de "fechamento sob a causa eficiente" (cujo análogo epistemológico é a impredicatividade), de "organização propagável" e da possibilidade de desenvolvimento de uma "metabiologia". Aqui, são centrais as noções de autonomia e de indeterminação biológicas, bem como o debate em torno do problema da computabilidade (ou não) de modelos descritivos de seres vivos, dentre outros.

Agentes são entidades que causam eventos através de movimento próprio. Com base nessa definição, podemos afirmar que humanos, golfinhos, baratas e bactérias são agentes. Agentes podem ser diretamente contrastados com *objetos*. Objetos são entidades que não causam eventos através de movimento próprio. Por essa definição, bolas de bilhar e fragmentos de rocha não são agentes. Em certo sentido, a propriedade única dos agentes é a total inescrutabilidade do seu movimento. Agentes são causas primeiras, ou "causas não causadas" (PRESTON e WEGNER, 2005). Em termos gerais, *autonomia* é auto-determinação, o que implica na habilidade de fazer algo independentemente, sem uma imposição externa.

Esse "fazer" pode ser de cunho mental, comportamental, neurológico, metabólico ou autopoietico (BODEN, 2008).

Um sistema capaz de agir por conta própria é, portanto, um *agente autônomo*, sendo que autonomia, nesse caso, não implica em total isolamento do ambiente. Segundo KAUFFMAN e CLAYTON (2006), um agente molecular autônomo minimalista deve possuir as seguintes características: ser capaz de reprodução através de herança com variação, realizar pelo menos um ciclo termodinâmico de trabalho, possuir fronteiras (de forma a ser naturalmente individuável), desenvolver trabalho auto-propagativo (e "construção de restrições") e ser capaz de escolher entre pelo menos duas alternativas. Ainda conforme KAUFFMAN (2000), um agente autônomo como, e.g., uma bactéria, é simplesmente um sistema físico que age por conta própria no ambiente. O grande desafio consiste na caracterização desse tipo de sistema em termos exclusivamente científicos, sem envolver o recurso a ideias já há muito superadas, tais como a existência de uma "força vital".

De acordo com ROSEN (2000), a vida tem relação com padrões invariantes em um grafo de causas formais e eficientes. Todo o resto diz respeito a causas materiais sobre as quais o grafo "atua". Esse é um sistema complexo, que na opinião de Rosen tem necessariamente modelos não-simuláveis e não pode ser descrito como software para uma máquina de estados finitos. A noção de fechamento sob a causa eficiente é considerada por Rosen como necessária à definição de vida: "*um sistema material é um organismo se, e somente se, ele for fechado sob a causa eficiente*". Em outras palavras, se f é um componente qualquer de tal sistema, a questão 'por que f ?' tem uma resposta dentro do sistema, a qual corresponde à categoria de causa eficiente de f (ROSEN, 1991, p. 244). Note-se que f , nesse caso, é um *componente funcional* do sistema. Mas, embora necessária, a noção de fechamento sob a causa eficiente não é aparentemente suficiente para caracterizar um organismo (ROSEN, 2000). Talvez o ponto central de todo o trabalho de Rosen seja a conclusão de que sistemas autônomos possuem uma estrutura muito diferente dos objetos inanimados, e que essa estrutura precisa necessariamente ser representada em seus modelos. Sistemas autônomos são fechados sob a causa eficiente, exigindo assim necessariamente modelos impredicativos (CHEMERO e TURVEY, 2008).

O ponto de partida para a proposta avançada no presente texto é o trabalho do filósofo Randall Dipert envolvendo uma abordagem original ao uso de grafos. Para este, o mundo concreto é uma estrutura induzida por uma relação diádica simétrica e assim melhor resolvível matematicamente como um grafo assimétrico simples conectado (DIPERT, 1997). Esse objeto matemático é concebido como sendo livre de artefatos, tais como a rotulação dos

vértices implícita na teoria dos grafos ordinária e motivada pela teoria dos conjuntos, o que de outro modo acrescentaria uma carga formal desnecessária e mesmo injustificada. Na concepção desse filósofo, cada entidade concreta no mundo físico habita a estrutura mais ampla e equivale a um subgrafo, não necessariamente assimétrico e individuável exclusivamente por suas características estruturais grafo-teóricas. O próprio Dipert vincula as origens de seu pensamento ao relacionalismo de Charles S. Peirce, ao holismo metafísico de Baruch Spinoza, ao estruturalismo de teóricos de conjuntos com inclinação metafísica e ao relacionalismo metodológico de Karl R. Popper.

Um grafo é uma estrutura matemática contendo *nós* e *linhas*. Se cada nó está ligado, direta ou indiretamente, a cada outro nó (ou seja, se não há nenhum nó "solto"), dizemos que o grafo é conectado. Grafos podem ser rotulados com letras, números ou outros símbolos, ou podem ser não-rotulados. Se uma linha é um par ordenado, temos um grafo direcionado (com setas), caso contrário temos um grafo simples, onde as relações são simétricas binárias. A figura 1 apresenta dois grafos conectados simples com nós rotulados.

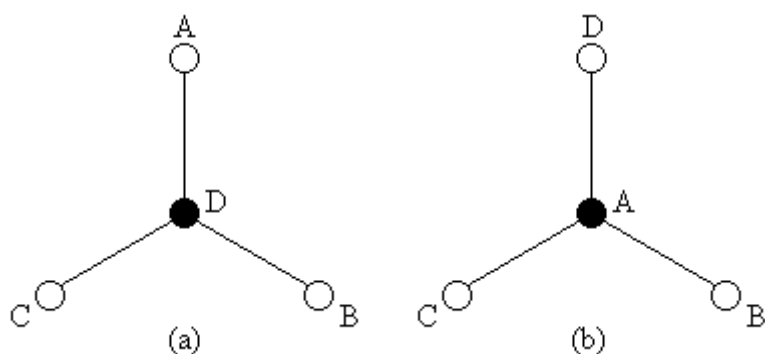


Figura 1 - Grafos idênticos ou distintos?

Fonte: HOFFMANN (2002).

Os grafos (a) e (b) acima são aparentemente distintos porque nós equivalentes têm rótulos diferentes. De fato, em termos de teoria dos conjuntos, os grafos são diferentes. Porém essa diferença é apenas um artefato da rotulação (DIPERT, 1997), uma vez que os dois grafos têm a mesma estrutura fundamental subjacente. Uma forma de lidarmos com isso é usarmos a noção de isomorfismo (explicando de forma simples, dois grafos são isomórficos quando são idênticos ou diferem apenas nos rótulos aplicados aos nós), porém, mesmo quando consideramos apenas grafos não-isomórficos rotulados em uma teoria, ainda assim estamos presos a uma sobrecarga notacional. Em uma teoria de estrutura pura, toda diferença entre

grafos deve refletir apenas uma diferença na estrutura fundamental, contendo grafos conectados simples não-rotulados.

O grau de um nó é o seu número de conexões com outros nós. No grafo (a) da figura 1, o nó D é estruturalmente diferente dos demais, pois é o único nó de grau 3. Os outros nós são todos de grau 1, estão todos conectados ao mesmo nó de grau 3 e se interconectam indiretamente através desse nó. A propriedade compartilhada pelos nós A, B e C é denominada *simetria* grafo-estrutural, e implica no fato de que, em um grafo não-rotulado, esses nós não podem ser individuados por ocuparem posições simétricas (DIPERT, 1997). Na assim chamada "distinção contextual", os nós de um grafo são distinguidos por serem estruturalmente relacionados aos demais de uma forma única, sem a necessidade de uma rotulação arbitrária. Vamos a seguir considerar uma regra provisória, para facilitar a compreensão visual (segundo HOFFMANN, 2002): nós contextualmente distinguíveis são pintados de preto, e nós contextualmente indistinguíveis são pintados de branco. Na figura 1 (acima), como pode ser percebido, o nó central de cada grafo é contextualmente distinguível, e foi portanto pintado de preto. A *ordem* de um grafo é seu número de nós. Seja a figura 2, que apresenta um dos oito grafos puramente assimétricos de ordem seis:

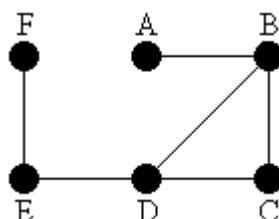


Figura 2 - Um grafo assimétrico de ordem seis.

Fonte: Hoffmann (2006).

Com base nesse grafo, onde os rótulos são utilizados apenas como referência para a visualização, podemos considerar a distinção contextual como segue:

- A: nó de grau 1 adjacente a um nó de grau 3 (B).
- B: nó de grau 3 adjacente a um nó de grau 1 (A).
- C: nó de grau 2 adjacente a dois nós de grau 3 (B e D).
- D: nó de grau 3 adjacente a dois nós de grau 2 (C e E).
- E: nó de grau 2 adjacente a um nó de grau 3 (D).
- F: nó de grau 1 adjacente a um nó de grau 2 (E).

Nesse caso, cada nó é distinguido unicamente devido à sua localização específica dentro do grafo, através da noção de adjacência (DIPERT, 2007). Note-se que outras formas de descrever os nós são possíveis. Vamos agora considerar a figura 3.

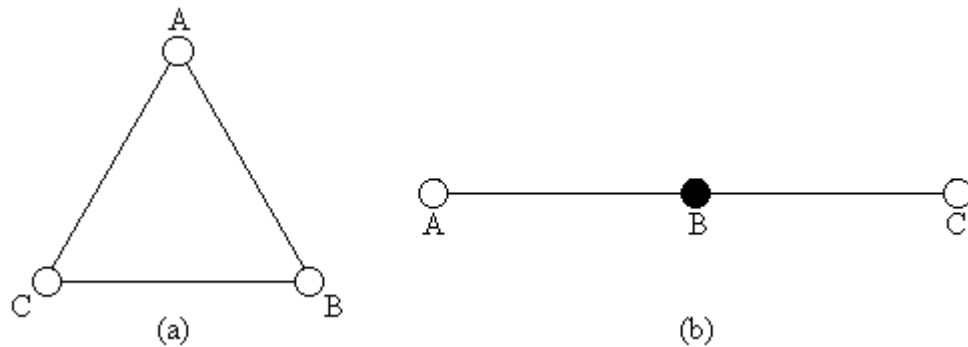


Figura 3. Grafos de ordem três com (a) nenhum nó distinguível e (b) um nó distinguível.

Fonte: HOFFMANN (2002).

O grafo (a) da figura 3 é totalmente simétrico (contém apenas nós brancos), enquanto o grafo (b) é parcialmente simétrico (ou, alternativamente, parcialmente assimétrico), contendo um nó preto e dois nós brancos. Esse último tipo de grafo pode ser denominado de "hemissimétrico". O grafo da figura 2, visto anteriormente, é do tipo totalmente assimétrico. Vamos agora introduzir uma terminologia específica adicional: um *transgrafo* é uma configuração relacional de nós conectados não-rotulados contextualmente distinguíveis (nós pretos) e/ou indistinguíveis (nós brancos). Em outras palavras, um transgrafo é um grafo não-rotulado sujeito à regra de distinção contextual. Quando ambos os tipos de nós estão presentes, falamos de um *transgrafo hemissimétrico*. *Transgrafos assimétricos* possuem nós que são distinguíveis apenas no contexto da totalidade a que pertencem e que concomitantemente ajudam a compor. *Transgrafos hemissimétricos*, por outro lado, consistem tanto de nós contextualmente distinguíveis quanto nós contextualmente indistinguíveis. Estes últimos nós são de fato *indistinguíveis mesmo no contexto da totalidade a que pertencem e que ajudam a compor*. Este resultado, acreditamos, pode ter uma implicação interessante no âmbito da biologia teórica, como veremos adiante.

O presente trabalho pode ser visto como a extensão da combinação do uso de grafos conectados não-rotulados com o critério de distinção contextual – proposta originalmente por DIPERT (1997), em um contexto puramente metafísico – para o âmbito da biologia – como originalmente sugerido em HOFFMANN (2002) e detalhado em HOFFMANN (2006), porém

agora através da *ênfase em uma interpretação dos transgrafos hemissimétricos no âmbito de uma indeterminação contextualmente manifesta*, vinculada à noção de autonomia biológica.

A indeterminação ontológica na física, em oposição à simples incerteza epistemológica, é completamente restrita à redução do vetor de estado (ou "colapso da função de onda") na equação de Schrödinger (PENROSE, 2007). Por outro lado, alguns autores defendem a existência de indeterminação ontológica no âmbito da biologia. ELSASSER (1972) foi um dos primeiros a introduzir explicitamente a noção de indeterminação biológica (R. E. Ulanowicz, comunicação pessoal). Mais recentemente, John D. Collier sugeriu a substituição, no contexto das discussões envolvendo as ciências da vida, da incerteza epistemológica pela *indeterminação ontológica inerente aos seres vivos* (ULANOWICZ, 1997). Na teoria de Robert Rosen, um componente funcional do metabolismo de um organismo, por exemplo, é definido com o auxílio de uma totalidade à qual este pertence, sendo assim um análogo "fisicamente" realizado (embora não haja um mapeamento 1:1 entre estrutura e função) de um termo impredicativo (ROSEN, 1991). De forma similar, e enfatizando que estamos cientes de que se trata aqui ainda de uma especulação proto-científica, postulamos que o análogo realizado dos nós contextualmente indistinguíveis de uma configuração relacional equivalente ao que chamamos de "vivo" implique na indeterminação ontológica defendida por alguns estudiosos. Adicionalmente, hipotetizamos que essa indeterminação apresenta relação, em algum grau, com a autonomia biológica, e sugerimos que o termo *transplexidade* seja adotado para dar conta do emaranhamento irreduzível entre os aspectos determinado e indeterminado do ser vivo.

Não há aqui espaço para analisarmos profundamente o debate em torno da questão da computabilidade/não-computabilidade de modelos biológicos. Cabe salientar que diversos autores vêm crescentemente afirmando a efetiva possibilidade de se computar a noção roseniana de fechamento sob a causa eficiente. Por exemplo, CHEMERO e TURVEY (2008) afirmam ser incorreta a afirmação de Rosen (encontrada em ROSEN, 2000) de que não existem algoritmos para se construir algo que é impredicativo. Como apoio à sua conclusão, esses autores demonstram que sistemas impredicativos são facilmente modelados como grafos de hiperconjuntos, e que esses, por sua vez, são plenamente Turing-computáveis. Por outro lado, MOSSIO *et al.* (2009) propuseram recentemente uma expressão matemática do fechamento sob a causa eficiente em termos de cálculo-lambda, o que demonstra a aparente ausência de impedimentos no que tange à modelagem ou simulação computacional desse tipo de estrutura auto-referente. Assim, a noção de fechamento sob a causa eficiente talvez não seja tão fundamental para a definição de vida, o que pode indicar a necessidade de abordagens

radicalmente diferentes. A extensão em que essas críticas a Rosen podem afetar a hipótese aqui levantada, que guarda certa relação com essas ideias pelo fato de ser relacional e contextual, permanece ainda em aberto.

Referências Bibliográficas

- BODEN, M. A. Autonomy: What is it? *Biosystems*, v. 91, p. 305-308, 2008.
- CHEMERO, A.; TURVEY, M. T. Autonomy and hypersets. *Biosystems*, v. 91, p. 320-330, 2008.
- DIPERT, R. The mathematical structure of the world: the world as graph. *J. Phil.* v. 94, p. 329-358, 1997.
- ELSASSER, W.M. A model of biological indeterminacy. *J. Theor. Biol.*, v. 36, p. 627-633, 1972
- HOFFMANN, D. S. *Epistemologia e história da biologia relacional, experimentação in silico com laços de retroalimentação adaptativa e representação de sistemas complexos através de dimetagrafos*. Tese de doutorado. Pós-Graduação em Genética e Biologia Molecular, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, RS, Brasil, 2002.
- HOFFMANN, D. S. *Transplexity*. Morrisville: Lulu, 2006.
- KAUFFMAN, S.A. *Investigations*. Oxford: Oxford University Press, 2000.
- KAUFFMAN, S.A.; CLAYTON, P. On emergence, agency, and organization. *Biol. Philos.* 21, 501-521, 2006.
- MOSSIO, M.; LONGO, G.; STEWART, J. A computable expression of closure to efficient causation. *Journal of Theoretical Biology*, v. 257, p. 489-498, 2009.
- PENROSE, R. *The road to reality: A complete guide to the laws of the universe*. New York: Vintage Books, 2007.
- PRESTON, J.; WEGNER, D. M. (2005). Ideal agency: On perceiving the self as an origin of action. In A. TESSER, J. WOOD, & D. STAPEL (Eds.), *On building, defending, and regulating the self* (pp. 103-125). Philadelphia, PA: Psychology Press.
- ROSEN, R. *Life itself: A comprehensive inquiry into the nature, origin and foundation of life*. Columbia: Columbia University Press, 1991.
- ROSEN, R. *Essays on life itself*. Columbia: Columbia University Press, 2000.
- SCHRÖDINGER, E. *What is Life?* Cambridge: Cambridge University Press, 1944.
- ULANOWICZ, R.E. *Ecology, the Ascendent Perspective*. New York: Columbia University Press, 1997.

A Craniometria Lombrosiana: entre a História Natural e a Criminologia

Daniel Dutra Coelho Braga
Graduando IH/UFRJ
daniel.dutra@bol.com.br

Diana Ferreira Stephan
Graduanda IH/UFRJ
stephandiana@gmail.com

Em uma Europa do século XIX, na qual a busca do homem para entender seu lugar na natureza e na sociedade era muitas vezes respondida empiricamente através de teses biológicas calcadas na prática de medições e comparações, a figura de Cesare Lombroso (1836-1909) ganha enorme destaque. Posteriormente conhecido como pai do conceito de "criminoso nato", o antropólogo nasce em Verona e, recebendo uma boa educação, inicia seus estudos na faculdade de medicina, na qual entra em contato com obras e idéias que serão de suma importância em suas produções intelectuais, além de desenvolver seu interesse por psiquiatria e anatomia cerebral. Durante esses anos, Lombroso distancia-se cada vez mais da filosofia do livre-arbítrio, aproximando-se do positivismo francês, do materialismo alemão e do evolucionismo inglês, importantes correntes de pensamento da época, que perpassarão, em maior ou menor grau, suas idéias e produções intelectuais até o final de seus dias. Ademais, alguns trabalhos e oportunidades do início de sua carreira, como a análise de soldados como médico do exército ou de alienados no hospital de Santa Euphemia, foram fundamentais para a produção de seus primeiros trabalhos acadêmicos, muitos dos quais já abordavam temas que futuramente desenvolverá, como o da patologia cerebral e algumas de suas considerações acerca de biomorfismos, como a existência de uma relação entre criminalidade e tatuagens. Somado a essas experiências, Lombroso ainda pôde se aproveitar de medições e experimentações realizadas em prisioneiros em Turim, as quais foram fundamentais na elaboração de seu livro *L'Uomo delinquente*, que lhe rendeu importante prestígio, sendo logo traduzido para muitas línguas (Darmon, 1991:36). Nos anos seguintes à publicação, o prestígio de Lombroso apenas cresceu, atingindo seu ápice em 1885, com a organização do Primeiro Congresso Internacional de Antropologia Criminal, no qual aparece como figura central.

Lombroso é recorrentemente vinculado a uma concepção determinista, sobretudo devido à obra "*L'Uomo Delinquente*". A doutrina nela presente pode ser descrita como "a mais influente jamais produzida pela tradição antropométrica", sendo o conceito de evolução um alicerce das formulações. Mais do que afirmar o determinismo biológico do caráter

hereditário do crime, o antropólogo italiano desenvolveu uma “teoria evolucionista específica, baseada em dados antropométricos” (Gould, 1999:122-3). No entanto, o conjunto de sua obra não pode ser reduzido ao determinismo biológico. Há, ao longo de sua trajetória, reflexões sobre a influência do meio, tanto social quanto natural, tais como as que constam no livro *"Le Crime, Causes et Remèdes"*, publicado na França em 1899.

Neste livro, Lombroso defende que o crime deve ser compreendido através de causas múltiplas. O clima, por exemplo, seria um fator importante. O calor excitaria os centros nervosos assim como o álcool, além de colaborar para a inércia do trabalho e para conflitos sociais referentes à distribuição desigual de riquezas, como averiguável nas regiões tropicais, devido a uma superprodução de alimentos (1899:2-5). Diferenças étnicas não deixam de ser registradas, contudo. O crânio dolicocefalo dos habitantes da ilha Sardenha, bem como a preponderância do sangue semita, explicariam o espírito dominador e os crimes contra a propriedade na região (1899:34-6). Lombroso registra também que, na França, a dolicocefalia teria gerado gênios e revolucionários, e que há certa preponderância do crime onde tal tipo de crânio predomina. Todavia, ao comparar a distribuição de tipos cranianos (dolicocefalos, mesocéfalos e braquiocéfalos) na Itália meridional e na França, Lombroso reconhece a influencia do clima como maior que a da raça, no tocante aos crimes do sangue (1899:40-1). Logo, é perceptível a manutenção de uma tensão entre o fator craniano e o fator climático em seu sistema, mediante diferentes casos.

O desenvolvimento da civilização moderna também seria um fator influente. Além da criminalidade atávica, existiria uma criminalidade evolutiva típica da civilização moderna, baseada na astúcia e fraude (1899:53). Para Lombroso, o progresso da civilização, ao facilitar o crescimento da riqueza e a excitação dos sentidos, multiplica ao infinito as necessidades e os desejos, o que resultaria em crimes contra a propriedade e os bons costumes. O antropólogo argumenta, mediante estatísticas, a incidência desta criminalidade em classes cultivadas (1899:61-2). No tocante ao criminoso nato, a educação escolar, alicerce da civilização, deveria ser planejada considerando sua existência, de forma a excluí-lo e não aperfeiçoar seu mal ao lhe fornecer armas (1899:363-6).

O uso de categorias como clima e civilização na obra de Lombroso permite a defesa da hipótese de que este é tributário da História natural elaborada em fins do séc. XVIII e início do séc. XIX. O termo “História natural” circula na Europa desde a Antiguidade, abrangendo, porém, somente a partir do século XVIII, concepções muito específicas tanto de relações entre entes do mundo natural como de suas possíveis classificações. Estabelecer "o sistema das identidades e a ordem das diferenças" permite a classificação em um "quadro

contínuo", no qual "conhecer aquilo que pertence propriamente a um indivíduo é ter diante de si a classificação ou a possibilidade de classificar o conjunto dos outros" (Foucault, 2000: 175-199). Não há mais, portanto, apenas o inventário de singularidades na natureza. Nesse movimento, o homem se torna objeto de estudo, o que é evidenciado na entrada "Homem" da Enciclopédia de Diderot e d'Alembert (Vovelle, 1997:8).

Buffon (1707-1788) é um dos que se dedicou à compreensão do homem dentro da escala dos seres, reconhecendo-o como ser único e superior (Duchet, 1995:230-1). O homem seria mestre do universo, contudo, apenas ao desenvolver suas capacidades intelectuais e físicas frente à Natureza. Há, a partir daí, um elogio do homem civilizado (Kury, 2001:21,42). Nesse sentido, é reconhecível nas obras de Buffon uma antropologia diferencial, através do conceito de civilização. Em fins do séc. XVIII, o termo "antropologia" já é usado, referindo-se a estudos anatômicos, mas Buffon não se atém a tal limitação, analisando características corporais para compreender uma relação de forças iniciais entre o físico e o moral. Logo, não se trata de uma concepção mecânica do funcionamento dos corpos (Duchet, 1995:233-4,237,246-7). Buffon abre mão de considerações cartesianas e matemáticas frente ao mundo natural, ainda que sem abandonar uma abordagem sistêmica (Roger, 1997:433). É nesse sentido que se deve compreender seu estudo da anatomia comparada. Além disso, participa do debate sobre a reprodução e transmissão de características entre seres (Castañeda, 1995:44-9).

No início do séc. XIX, Georges Cuvier (1769-1832), diferentemente de Buffon, trabalhou com a anatomia comparada sob um viés matemático, buscando nas regularidades geométricas a possibilidade de apreensão da ordem natural imutável estabelecida por Deus (Kury, 2001:181). Cuvier é tido como um dos predecessores de Paul Broca no estudo da antropologia física (Blanckaert, 2001:147). Seu estudo do homem também pode ser considerado uma antropologia diferencial, visto que concebia os nativos africanos como a mais degenerada das raças humanas, a qual seria incapaz, segundo ele, de estabelecer um governo regular (Gould, 1999:22,24).

Os naturalistas viajantes também criaram um capital científico importante para apropriações posteriores. As viagens científicas deixaram vestígios do interesse europeu pela possibilidade de encontrar povos que estivessem em outro momento da História, no qual o homem seria mais puro, tal qual o bom selvagem de Rousseau. O próprio Buffon era um leitor de literatura de viagens (Duchet, 1995:232). Paradoxalmente, foi justamente o contato com outros povos que esvaziou o sentido da idéia de um homem natural integralmente bom, através do contato com práticas tidas como tirânicas e cruéis (Bourguet, 1992: p236).

Abriu-se então ainda mais espaço para uma compreensão do homem baseada na quantificação. As idéias de J. F. Blumenbach (1752-1840) são valiosas nesse sentido. Tido por alguns como fundador da antropologia (Gould,1999:20), este cientista “tentou uma classificação de raças na base das dimensões centimétricas dos crânios, procurando mostrar a diversidade dentro da espécie humana única”, e muitos viajantes foram seus alunos, colecionando e registrando diferenças cranianas no intuito de corroborar sua classificação. (Augustin, 2009:24). Na segunda metade do séc. XIX, alguns museus resultantes de tal tipo de colecionismo eram verdadeiros laboratórios de antropologia, possuindo um "papel experimental e didático". O trabalho dos viajantes atesta a vinculação da Antropologia do séc. XIX à divisão do mundo natural em reinos proposta, ainda no séc. XVIII, pelo naturalista Lineu (Kury,2001:109). Assim,

“(...) a antropologia se inaugurava como um capítulo da zoologia, o que, concretamente, foi representado no livro *Expedition dans les parties centrales de l’Amérique du Sud – de Rio de Janeiro a Lima et de Lima au Para*, de Francis de Castelnau. O livro se compõe de vários volumes, o sétimo, sobre Zoologia, inclui um capítulo chamado “Anthropologie”, em que são analisados exatamente crânios. A viagem realizou-se em 1843.” (Domingues, 2009:172)

Finalmente, as afirmações de Lombroso referentes ao clima também se aproximam de concepções do campo da História Natural. Naturalistas e médicos como Vicq-d’Azyr e Volney, ao se apropriarem de Hipócrates, concebiam que cada espécie teria o seu devido local no globo. Regiões climáticas e formas de vida (inclusive políticas) se desenvolveriam, portanto, de forma interdependente (Kury, 2001:193-204).

Lombroso, mesmo aclamado e com adeptos, encarou as tensões do campo científico e das redes de sociabilidade nas quais estava inserido (Elias,1991), tendo de lidar com muitos críticos, especialmente da Escola Francesa, tal como o antropólogo Léonce Manouvrier (1850-1927). Durante o período áureo de Lombroso, este defendeu uma antropotecnica gestora do corpo social, concebendo o livre arbítrio como uma “quimera metafísica” que deveria ser combatida mediante análises estatísticas biológicas. Contudo, em 1889, quando as críticas a Lombroso se fortaleceram, o francês se volta para a análise da influência do meio social, criticando Lombroso e contrariando seus próprios trabalhos iniciais (Blackaert,2001:150-2).

Dentro do conflito entre a Escola Francesa e a Italiana, Lombroso sofre críticas referentes ao seus métodos e à sua teoria do atavismo, considerada pelos membros da escola de Broca como tendo um “caráter mais advocatório que científico”. Porém, uma das principais críticas dizia respeito ao fato de Lombroso dar pouco espaço em suas propostas à influência social, central dentro da corrente francesa. Assim, existe a possibilidade que a

publicação de “Le Crime, Causes et Remèdes”, com muitas demonstrações calcadas na influência do meio, fosse um esforço de resposta às críticas sofridas nesse período.

Ao empenhar-se em provocar mudanças dentro do sistema jurídico e penal vigente, Lombroso também entrou em conflito com diversos juristas e magistrados vinculados à Escola Clássica. A filosofia penal desta repousava suas raízes nos trabalhos do italiano Beccaria e dos ingleses Bentham e Howard, que durante o final do XVIII e início do XIX formularam um sistema centrado em um sistema de penas fixadas de acordo com a gravidade dos crimes, numa equação complexa de atenuantes e agravantes. A figura do criminoso permanecia desimportante durante o século XVIII e, ainda que houvesse a possibilidade de um acusado ser considerado como irresponsável por seu crime devido à loucura, estes casos permaneciam raros e o destino destes alienados não era muito invejável, sendo eles acorrentados dentro de casas de detenção por tempo indeterminado (Darmon, 1973:122).

Este contexto é modificado logo no início do século XIX, quando o médico Philippe Pinel (1765-1826) combate a violência com a qual os alienados eram tratados, defendendo que eles não fossem depositados em casas de correção, mas levados para asilos onde seriam tratados. Ademais, neste período a irresponsabilidade penal devido à alienação passa a ser inserida dentro de códigos penais, sendo utilizado o trabalho de Pinel para definir os limites da categoria de alienados. Esta, originalmente reduzida, será rapidamente ampliada, quando o psiquiatra e discípulo de Pinel, Jean-Étienne Esquirol (1772-1840), formula seu conceito de monomania, no qual o alienado apresenta manifestações específicas de loucura, exercendo as demais funções perfeitamente. Na medida em que a monomania passa a ser aceita dentro dos tribunais, cresce o conflito entre médicos e juristas para definir as fronteiras da categoria de irresponsáveis criminais, mas será com Étienne Georget (1795-1828) que discordâncias mais profundas se anunciarão.

O psiquiatra identifica, ao longo de uma série de artigos, o estado de *monomanie instinctive* (HARRIS, 1993:18), o qual, mais tarde apropriado por Morel com o nome de “loucura racional”, afirma que o criminoso sofria de uma espécie de “lesão da vontade”, porém mantinham suas faculdades racionais intactas. Dessa forma, Georget torna a fronteira entre o criminoso e o alienado algo deveras complexo de ser observado, exigindo a especialização médica, o que colocava em cheque a validade da autoridade do juiz e do júri como aptos a decidir sobre as penas. O conceito de “monomania racional” não ganha espaço dentro do campo penal exatamente devido à dificuldade de definir o limite entre o criminoso e o louco e será a antropologia criminal que aparecerá como voz influenciadora nesta discussão.

A antropologia criminal, contrária à idéia de livre-arbítrio e do que consideravam um excesso de abstração dentro das teorias penais clássicas, pleiteava por um sistema jurídico pautado nos resultados de experimentações empíricas. Se a principal dificuldade dos psiquiatras era definir claramente como identificar os “loucos racionais”, as propostas lombrosianas do criminoso nato, cuja criminalidade tinha origem orgânica, podendo ser apurada através de características biológicas visíveis pelo método antropométrico, apareciam como respostas a este problema. Tal como propunham os alienistas, Lombroso e seus discípulos defendiam que as penas deveriam basear-se não no crime, mas no criminoso (Gould,1999:140) e exigiam que o médico legista especializado ganhasse maior centralidade dentro do sistema judiciário.

Neste aspecto, a classificação dos diferentes tipos de criminosos por Lombroso é essencial, especialmente pela separação entre a criminalidade “decorrente de anomalia orgânica” e a “decorrente de causas externas ao organismo” (Darmon,1991,55). Associada a esta diferenciação, encontra-se uma questão central para os antropólogos criminais: o problema da pena. Para os positivistas, a pena tal qual era aplicada não dava resultados, voltando o criminoso a realizar crimes após ser solto. Colocando a proteção social acima do indivíduo, a proposta destes era radical. Caso o médico concluísse que o criminoso era passível de mudança, ele seria internado em um asilo de delinqüente, onde este seria tratado, apenas saindo de lá quando fosse constatada sua cura. Porém, se o condenado fosse identificado como criminoso nato, incoercível, sua pena seria a morte.

Se muitas das propostas de mudança dos alienistas e dos antropólogos criminais não se concretizaram, ainda sim eles deixaram muitas marcas. As premissas lombrosianas tiveram boa recepção ao longo de toda Europa e nas Américas, porém foi na Itália onde elas fixaram raízes mais fortes. No século XX, a proposta da antropometria e de extensa estratificação de tipos sociais e étnicos foi bastante utilizada pelos fascistas, independentemente dos discípulos de Lombroso não concordarem com a ideologia (Gibson,2002:240-1).

Do exposto, vê-se que muitos postulados em circulação no campo da Antropologia da segunda metade do séc. XIX eram tributários de práticas e concepções estimuladas já no campo da História Natural de fins do XVIII, tais como a própria possibilidade de interpretar o homem enquanto objeto de estudo. O trabalho de Lombroso pode ser reconhecido em uma linha genealógica de apropriações desta cultura científica da História Natural iluminista. Além disso, Lombroso destaca-se dentro de uma Europa do século XIX na qual a medição de cérebros e crânios já ganhava seu espaço. Porém, suas publicações, ainda que constantemente criticadas, desencadearam um amplo crescimento no campo da antropometria. Ela é então

aplicada nos mais diversos grupos – alienados, presidiários, crianças, prostitutas; dividindo-os em um número cada vez maior de categorias, sempre inseridos numa hierarquia que polarizava os homens civilizados e os degenerados. Porém, Lombroso não se restringiu ao campo da antropometria, inserindo suas idéias também em discussões e em propostas de mudança da sociedade européia, como foi o caso do sistema jurídico. Suas produções intelectuais tiveram conseqüências que vão além do campo da antropologia, mas que dizem respeito à visão do homem de si mesmo, e, portanto, da forma como a sociedade deveria ser estruturada. Desse modo, não é à toa que o médico de Turim torna-se uma das figuras mais conhecidas dentro da história da criminologia.

Referências Bibliográficas

- AUGUSTIN, G. *Literatura de viagem na época de Dom João VI*. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2009. 250 p.
- BLANCKAERT, C. Lógicas da antropotecnia: mensuração do homem e bio-sociologia (1860-1920). In: *Revista Brasileira de História*. São Paulo, v.21, n.41m p.145-156. 2001.
- BOURGUET, M.-N. O Explorador. In: VOVILLE, Michel (org.). *O Homem do Iluminismo*. Lisboa: Editorial Presença, 1997.
- CASTAÑEDA, L. A. História natural e as idéias de geração e herança no século XVIII: Buffon e Bonnet. *História, Ciências, Saúde – Manguinhos*, II (2) 33-50 jul.-out.1995.
- DARMON, P. *Médicos e assassinos na Belle Époque*. São Paulo: Paz e Terra, 1991.
- DOMINGUES, H. M. B. O Homem, as Ciências Naturais e o Brasil no Século XIX. In: *Acervo*, Rio de Janeiro, v.22, no. 1, p.167-178, jan/jun 2009.
- DUCHET, M. *Anthropologie et histoire au siècle des Lumières*. Paris: Albin Michel, 1995.
- ELIAS, N. *La Société des Individus*. Paris:Fayard, 1991.
- FOUCAULT, M. *As Palavras e as Coisas*. São Paulo: Martins Fontes, 2000.
- GIBSON, M. *Born to Crime: Cesare Lombroso and the Origins of Biological Criminology*. Westport: Praeger Publishers, 2002.
- GOULD, S. J. *A falsa medida do homem*. São Paulo: Martins Fontes, 1999.
- HARRIS, R. *Assassinato e Loucura: Medicina, leis e sociedade no fin de siècle*. Rio de Janeiro: Rocco, 1993.
- KURY, L. *Histoire naturelle et voyages scientifiques (1780-1830)*. Paris: L'Harmattan, 2001.
- LOMBROSO, C. *Le Crime, Causes et Remèdes*. Paris: Librairie C. Reinwald, Schleicher Frères Editeurs, 1899. Disponível em <<http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k65052n>> Acesso em: 27.set.2011
- LOMBROSO, C. *O Homem Delinqüente*. São Paulo: Ícone Editora, 2007.
- ROGER, J. *The Life Sciences in Eighteenth-Century French Thought*. (Tradução: Robert Ellrich). Stanford: Stanford University Press, 1997.

Colecionismo e História Natural na Viagem Científica de Louis de Freycinet (1817-1820)

Daniel Dutra Coelho Braga
Graduando IH/UFRJ
daniel.dutra@bol.com.br

Em 17 de setembro de 1817, partia de Touloun, na França, a expedição comandada por Louis-Claude Desaulces de Freycinet, a qual circunavegou o globo terrestre até 1820. O próprio comandante elaborou o roteiro da viagem, com justificativas de ordem científica, e o enviou ao ministro da Marinha francesa, obtendo a sua aprovação e a do rei. Determinar a figura do globo, suprir lacunas geográficas e realizar experimentos astronômicos eram objetivos de primeira ordem (POTELET, 1993:50). Todavia, ainda que acessoriamente, outras questões foram abordadas, tais quais a influência do clima sobre a cultura, a relação funcional entre espécies e o potencial econômico das mesmas. Tais questões estavam na pauta de uma disciplina que fornecia concepções não apenas para o entendimento da ordem natural, mas também da sua relação com a possibilidade do progresso na vida social: a História Natural. Uma expedição científica neste período não poderia deixar de interpretar dados sob o viés desta disciplina, reconhecida enquanto utilidade pública (KURY, 2001:34,74).

A província do Rio de Janeiro recebeu a atenção da tripulação, sendo um dos locais na faixa intertropical no qual a expedição se fixou por mais tempo: por cerca de dois meses a partir de dezembro de 1817 e por mais três meses, a partir de junho de 1820. Segundo François Arago, membro da Academia Real de Ciências, a localização da província seria conveniente para observações astronômicas. A determinação da longitude da cidade também era uma questão ainda em aberto para a marinha francesa (ARAGO, 1857:137).

O presente trabalho se concentra nas formulações de Freycinet relativas ao Rio de Janeiro, no intuito de compreender o uso da História natural efetuado pelo viajante. Para tal, se vale do relatório publicado em 1825, referente a todo o itinerário. Mais que destinada à vulgarização científica, a obra era o exame dos trabalhos dos membros da expedição, mediante comparações com outras obras científicas então em circulação. O objetivo era tornar públicas as informações elaboradas, de forma que não se tornassem obsoletas antes de contribuírem para um debate científico progressista (FREYCINET, 1825: v-viii).

Para compreender tal debate, é necessário situar a trajetória da própria disciplina em questão. Desde a Antiguidade, o termo História natural circula na cultura europeia, denominando interpretações e descrições do mundo natural. A História natural do séc.XVIII, contudo, apresenta características bem específicas, devido à possibilidade do saber

taxonômico, mediante a inserção das espécies dentro da concepção de um quadro de classificação (FOUCAULT, 2000:175-199). Dentre as mudanças na disciplina, destacam-se, portanto, os novos modelos taxonômicos e a noção de economia da natureza.

A noção de economia da Natureza foi elaborada por Lineu e pressupunha a interdependência funcional entre elementos naturais. Nada teria sido criado em vão por Deus, existindo assim uma disposição sábia dos seres que tenderia a fins comuns para toda a Natureza. Não só plantas medicinais ou comestíveis seriam úteis, mas todo ente natural, uma vez compreendido na complexidade das ligações em que se inserisse. Em 1759, Lineu escreve *Instructio peregrinatoris*, uma instrução para viajantes naturalistas. Na obra, afirma que os três reinos da natureza deveriam ser alvo de observações e coleções. Dentre várias incumbências, o viajante deveria identificar as condições necessárias para o crescimento de vegetais, a composição da terra e do húmus da região onde estivesse, e o vínculo entre flora e fauna locais, ou seja, tudo o que se relacionasse à economia da natureza (KURY, 2001: 41,109).

As observações efetuadas por Freycinet no Rio de Janeiro atestam a permanência das ideias de Lineu na cultura científica europeia, mesmo décadas mais tarde. Em relação ao reino mineral, Freycinet descreve excelentes minas de ferro, e se vale da autoridade da *Corografia Brazilica* de Manuel Aires de Casal para corroborar suas observações. Além disso, registra pedras preciosas encontradas perto da cidade do Rio de Janeiro, tais como ametistas, crisólitas e águas-marinhas (*aigues-marines*), estando as últimas próximas ao rio Iguaçu. Freycinet comenta a possibilidade de extração da turfa (*tourbe*) na região, sobretudo perto da cidade de Macacu, e lamenta que nenhuma exploração tivesse ainda sido feita, dado o potencial comercial do material (1825:110-1). No tocante ao reino animal, Freycinet percebe o decréscimo na população de baleias devido à pesca, atividade em sua opinião não devidamente desenvolvida. Há o elogio de pássaros nativos como o canário, o jacutinga, perdizes e o macuco. O peru (*dindon*), por estar em sua terra natal, adquiriria dimensões raramente vistas, bem como sua carne melhores gosto e textura. Tucanos, papagaios e periquitos (*perruches*), ainda que admirados em sua beleza, são registrados como incômodos para plantações locais (1825:136-7). O uso dos animais é criticado, pois muitos animais domesticáveis, como carneiros e aves de criação (*volailles*), seriam negligenciados, abandonados ao acaso da natureza e à dita incúria dos negros. Um cuidado mais racional melhoraria a economia rural (1825:220-1). Finalmente, a vegetação da província é elogiada por sua beleza e vigor. A variedade é descrita como extrema, sendo possível encontrar cerca

de oitenta espécies diferentes em um mesmo trecho de floresta, excetuando-se herbáceas e cipós (*lianes*) (1825:113-4).

Os comentários sobre o reino vegetal abrem espaço para críticas à agricultura. A História Natural concebe a agricultura como a principal arte para o progresso, permitindo que natureza e civilização não sejam opostos (KURY,2001:20,22). É nesse viés que devemos compreender as críticas de Freycinet à grande quantidade de terras incultas na província. A temperatura da região permitiria o cultivo de produtos tanto do velho como do Novo Mundo, caso explorada por uma nação ativa e inteligente, nos termos de Freycinet. O viajante também critica as técnicas agrícolas, constatando o quase desconhecimento do arado (1825:217-9). Nesse ponto, se aproxima de pensadores do campo luso-brasileiro que se dedicaram à crítica da agricultura e elogiaram, já no fim do séc. XVIII, o uso do arado, tal como o fez José Gregório de Moraes Navarro (PÁDUA, 2004:34-8). Além disso, há a crítica à escravidão, presente no relato quando Freycinet descreve os negros como seres infortunados (1825:242). Tal crítica é recorrente desde fins do XVIII, calcada na filantropia em prol do bem comum e numa melhor eficácia administrativa das colônias (KURY.2001:25-6; DUCHET,1995:160-3). Os lamentos de Freycinet em relação às culturas brasileiras são, portanto, típicos do campo da História natural e semelhantes ao posicionamento de Buffon, que via na ausência de uma cultura eficaz uma evidência da degenerescência do homem. Para Buffon, o conjunto de vidas na Terra dependeria da forma que o homem desse à sua superfície, o que traria ao mundo físico uma relação com o mundo moral (DUCHET,1995.246,248).

Também com base na interdependência entre elementos naturais que noções como a de higiene e de salubridade puderam ser defendidas na cultura iluminista (MILLER, 2009). Assim podemos compreender as observações referentes à natureza das doenças no Rio de Janeiro, explicadas através de atributos climáticos, tais quais umidade do solo, variações bruscas de temperatura e calor excessivo no verão. Pântanos em excesso também são criticados. Ainda que faça referência à atonia específica dos corpos humanos enquanto causa das doenças, Freycinet reafirma a influência das circunstâncias e das localidades ao analisar doenças epidêmicas como a varíola, a malária, a erisipela, a sarna, a lepra, e febres em geral. No relatório, uma análise da cidade de Campos relaciona diretamente a época de cheias do rio Paraíba em 1808 a uma maior incidência de “*fièvres bilieuses*” na região, concebendo as áreas pantanosas como intrinsecamente nocivas (1825:162-3). Para compreender melhor as variações climáticas, a umidade local e o regime de chuvas da província, Freycinet compara seus experimentos astronômicos e meteorológicos com os de Bento Sanches Dorta, da Academia Real das Ciências de Lisboa, realizados entre 1786 e 1788 (1825:94,99-100).

Além da questão da interdependência funcional, os quadros taxonômicos também eram objeto de debate, tendo Lineu e Buffon como expoentes. Diferentes concepções pressupunham diferentes concepções da ordem da natureza, sobretudo em relação à possibilidade de sua transformação ao longo do tempo. No séc. XVIII, Lineu defendia a elaboração de categorias sistemáticas mediante a observação de elementos como órgãos reprodutores, as quais auxiliariam na compreensão de uma hierarquia imutável designada por Deus. Buffon, por sua vez, defendia o critério da utilidade e da proximidade em relação ao homem como o mais apropriado. Ao longo do séc. XIX, o debate se torna ainda mais complexo. Averigua-se o êxito de divisões taxonômicas para além das espécies e gêneros, e a “negação do dogma de que a Natureza não dá saltos” (KURY e CAMENIETZSKI, 1997: 59,64). Além disso, no séc. XIX circulava na cultura científica europeia a tradição romântica, a qual valorizava o êxtase do sentimento do naturalista frente à natureza como imprescindível para a compreensão do quadro taxonômico. Sem isso, abstrações sistemáticas seriam inúteis. Destacam-se nesse sentido os registros de Spix e Martius (AUGUSTIN, 2009:25-7,41-2; LISBOA, 2009). O relato de Freycinet, no entanto, não se vale de uma apreensão romântica da natureza. O único texto produzido no contexto da viagem que poderia ser vinculado a tal vertente é o romance publicado em 1840 pelo desenhista da expedição, Jacques Arago, irmão do já citado membro da Academia Real de Ciências François Arago (POTELET, 1993:212). Freycinet cita categorias como famílias, classes e reinos para se referir às espécies analisadas, mas sem apresentar um quadro taxonômico. A nomenclatura binomial de Lineu não é muito utilizada, o que pode denotar um intuito de divulgação mais ampla da obra, posto que são preferidos nomes vulgares. As espécies listadas são organizadas mediante comparações de suas estruturas físicas e usos humanos (FREYCINET, 1825: 111-40).

Os novos padrões de classificação também permitiram a inclusão do homem no escopo de estudo das ciências naturais e das viagens científicas. No livro de Zoologia referente à expedição de Castelnau, por exemplo, realizada em 1847, há um capítulo denominado Antropologia, o qual apresenta estudos craniométricos dos nativos americanos. (DOMINGUES, 2009:172) Apesar da semelhança com o material publicado por Castelnau, em termos de estruturação de texto, a viagem de Freycinet não enquadra povos indígenas em uma seção taxonômica específica. Todavia, há a comparação com diferentes estados de progresso rumo à civilização (FREYCINET, 1825:145, 161). Após descrever os hábitos dos nativos em um capítulo específico, Freycinet convida o leitor a não mais se ater a tal triste fruto da degradação do homem (categoria, como vimos, elucidada por Buffon) e elogia a colônia estabelecida pelos portugueses, a qual deve suas qualidades justamente ao fato da

civilização portuguesa ser antiga e, conseqüentemente, superior no tocante ao progresso (1825:161).

Outro nome que se impõe no campo da História natural é Georges Cuvier. No início do séc. XIX, este naturalista se opôs à ciência de Buffon ao defender uma abordagem fundamentada sobre a precisão álgebra para compreender o mundo natural. A anatomia comparada seria, nesse sentido, um campo privilegiado para apreender as regularidades da natureza e desvendar a ordem natural imutável estabelecida pelo Criador (KURY, 2001:181). A expedição de Freycinet se vincula às concepções deste naturalista na forma de empreender uma prática recorrente no contexto das viagens científicas: o colecionismo.

Até o séc. XVII, o catálogo e a representação de objetos naturais prezava pela concepção da singularidade dos objetos enquanto demonstração do princípio da variedade da criação divina (LESTRINGANT, 2009:68). A catalogação estabelecida não levava em consideração as especificidades das espécies mediante comparação. Eram feitas digressões que levavam em consideração as analogias estabelecidas a partir dos objetos singulares em sua relação com Deus e com os usos humanos aos quais teriam sido destinados (FOUCAULT, 2000; THOMAS,1988). Na virada do séc.XVIII para o XIX, contudo, os museus e as coleções passam a ser o local de atuação do naturalista de gabinete exaltado por Cuvier, o qual poderia sistematicamente, através de comparações precisas com fundamentação geométrica e matemática, compreender a ordem natural. Na França, uma instituição de destaque neste âmbito era o Museu de História natural. Dentre seus papéis, destacavam-se a instrução pública e a imposição, mediante o arranjo das coleções, de uma ordem aos produtos naturais oriundos das diversas partes do planeta (KURY, 2001:61-3,187) Nesse sentido, podemos afirmar que “A partir do século XVIII, o colecionismo natural deixa de ser testemunho da Criação para tornar-se materialização da ordem intrínseca da natureza. Certamente, as noções de Providência e Harmonia não desaparecem das concepções científicas, mas elas se laicizam. (...) A ordem passa a ser referente a séries naturais específicas. (...) Assim, no final do século XVIII, as coleções se especializam de acordo com a lógica intrínseca de cada uma destas séries.” (KURY e CAMENIETZSKI, 1995:79-80)

No relatório de François Arago referente à expedição de Freycinet, é possível encontrar diversos elogios ao colecionismo efetuado pela expedição de Freycinet. O Museu do Jardim do Rei teria recebido objetos raros, ausentes até então em suas coleções. Arago elogia a atividade dos viajantes Quoy e Gaimard, os quais, apesar de não serem naturalistas profissionais, souberam fazer bom uso das instruções de viagem. Tal registro vai ao encontro da constatação de Kury (2001:134) referente ao fato de Freycinet ter sido um dos viajantes

que, no início do século XIX, deu preferência, no momento de formar sua tripulação, aos quadros da Marinha e não ao corpo de naturalistas de formação disponíveis na época, o que intensifica mais ainda o vínculo da expedição a interesses do Estado. No tocante à Zoologia, foram recolhidas 25 espécies de mamíferos, 313 pássaros, 45 répteis, 164 peixes, e vários moluscos, anelídeos e pólipos. Arago sublinha o fato de que, dentro dessa amostra, quatro espécies de grandes mamíferos e 45 espécies de pássaros eram até então desconhecidas. A taxonomia vigente é utilizada para compreender as amostras, levando Arago a registrar que, dentro dessa amostra de pássaros desconhecidos, haveria três gêneros novos. Também foram levados esqueletos de espécies como o tamanduá. Há o elogio da conservação das amostras em álcool, o que teria permitido uma compreensão mais eficaz da coleção, em detrimento daquelas efetuadas sem o mesmo cuidado, ou apenas registradas em desenhos incorretos, como os da expedição de Commerson. Segundo Arago, com exceção da expedição de Baudin, ocorrida em 1804, nenhuma outra expedição teria, até então, sido tão proveitosa no tocante à Zoologia. A coleção de plantas também é elogiada. Aqui, destaca-se aos olhos de Arago o farmacêutico Gaudichaud, o qual teria desenvolvido bons métodos de conservação. Se parte da coleção foi perdida no naufrágio da fragata “*Uranie*”, por outro lado o material preservado foi proveitoso. Das três mil espécies de plantas secas coletadas, cerca de quatrocentas não eram encontradas nos herbários do Museu de História Natural (1857, 165-169).

Do exposto, podemos concluir que a expedição de Freycinet se encontra dentro de um movimento específico da cultura científica iluminista europeia, no qual uma concepção utilitarista referente ao mundo natural se torna preponderante sobretudo nos Estados, levando à institucionalização de práticas científicas como coleções herbárias, jardins de aclimação e as expedições científicas, com finalidade de coletas de materiais, bem como de dados astronômicos. Tal gama de práticas utilitaristas é evidente tanto na Península Ibérica (PÁDUA, 2004:38-51) quanto na Inglaterra e na França, que voltam suas análises tanto para seus próprios territórios coloniais quanto para outros, potenciais aliados comerciais.

A vinculação com a Academia Real de Ciências e a presença, em sua tripulação, do irmão de um dos membros desta academia denotam a inserção de Freycinet em um determinado contexto da sociabilidade científica francesa e da política posterior à Restauração de 1815. Uma análise do seu relato de viagem não pode ser empreendida sem considerar essa relação. Sociabilidades diferentes geravam capitais científicos diferentes, que por sua vez repercutiam não só em diferentes representações da natureza, mas também em uma intencionalidade de produção científica específica, não desvinculável dos interesses políticos do Estado francês da época.

Referências Bibliográficas:

- ARAGO, François. *Oeuvres complètes de François Arago, secrétaire perpétuel de l'académie des sciences. Instructions, rapports et notices sur les questions à résoudre pendant les voyages scientifiques. Tome 9.* Paris/Leipzig: Gide / T.O.Weigel,1857. Disponível em: <<http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k927158>> Acesso em: 13.set.2011
- AUGUSTIN, G. *Literatura de viagem na época de Dom João VI.* Belo Horizonte: Editora UFMG, 2009.
- BOURGUET, Marie-Noëlle. O Explorador. In: VOVELLE, M. (org.). *O Homem do Iluminismo.* Lisboa: Editorial Presença, 1997.
- DOMINGUES, H. M. B. O Homem, as Ciências Naturais e o Brasil no Século XIX. In: *Acervo*, Rio de Janeiro, v.22, no. 1, p.167-178, jan/jun 2009.
- DUCHET, M. *Anthropologie et histoire au siècle des Lumières.* Paris: Albin Michel, 1995.
- FOUCAULT, M. *As Palavras e as Ccoisas.* São Paulo: Martins Fontes, 2000.
- FREYCINET, Louis de. *Voyage autour du monde... exécuté sur les corvettes de S. M. "l'Uranie" et "la Physicienne" pendant les années 1817, 1818, 1819 et 1820.* Paris: Editor Pillet Aîné, 1825. Disponível em: < <http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k99353d>> Acesso em: 22.ago.2011
- KURY, L.; CAMENIETZKI, C.Z. Ordem e Natureza: Coleções e cultura científica na Europa Moderna. In: *Anais do Museu Histórico Nacional*, Rio de Janeiro, v.29, p.57-85, 1997.
- KURY, L. *Histoire naturelle et voyages scientifiques (1780-1830).* Paris: L'Harmattan, 2001.
- LESTRINGANT, F. *A Oficina do Cosmógrafo, ou a imagem do mundo no Renascimento.* Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2009
- LISBOA, K. M. O Brasil dos Naturalistas Spix e Martius: Taxonomia e Sentimento. In: *Acervo*, Rio de Janeiro, v.22, no. 1, p.179-194, jan/jun 2009.
- MILLER, S. *An Environmental History of Latin America.* New York: Cambridge University Press, 2009.
- PÁDUA, J. A. *Um sopro de destruição: pensamento político e crítica ambiental no Brasil escravista, 1786-1888.* Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2004 [2002]
- POTELET, J. *Le Brésil vu par les voyageurs et les marins français 1816-1840.* Paris: L'Harmattan, 1993.
- THOMAS, K. *O homem e o mundo natural.* São Paulo: Companhia das letras, 1988.
- WORSTER, D. *Nature's Economy: a history of ecological ideas.* Cambridge: Cambridge University Press, 1977.

Considerações sobre o Papel da Literatura de Ficção Científica Realista na Popularização da Ciência e da Tecnologia

Daniel Sander Hoffmann
Engenharia em Sistemas Digitais/UERGS/Guaíba
daniel-hoffmann@uergs.edu.br

Há não mais que uma geração, o cinturão de *Kuiper* ainda não havia sido descoberto, conhecíamos apenas 13 das 63 luas de Júpiter e não sabíamos o que havia sob as densas nuvens de Vênus. Hoje temos quatro missões espaciais explorando o planeta Marte, e nas próximas décadas teremos várias de missões investigando esse planeta, em preparação para a visita de seres humanos em torno de 2030. A sonda *Messenger* se dirige para Mercúrio, e a sonda *Dawn* navega para o cinturão de asteroides que existe entre Marte e Júpiter. Bem mais além, a sonda *Cassini* navega silenciosamente entre as luas de Saturno e a sonda *New Horizons* ruma para Plutão (EALLES, 2009).

Há somente algumas décadas, todos esses corpos eram não mais do que pálidos pontos de luz, cruzando um céu que apresenta as estrelas fixas como pano de fundo. Hoje, no entanto, podemos vislumbrar como eles são diferentes entre si: alguns planetas são grandes, outros pequenos; alguns são azuis, outros avermelhados; alguns carecem de satélites naturais, outros possuem literalmente dezenas deles. E em algum desses planetas, ou em seus satélites, pode haver vida. Quem sabe o que pode haver por lá, habitando esses corpos celestes distantes, rastejando no fundo de crateras ou por entre fissuras na rocha, nadando em algum oceano profundo, escondido desde épocas remotas sob espessas camadas de gelo, ou crescendo nas proximidades de fontes termais primitivas provedoras de calor e nutrientes, tão imprescindíveis à vida? Se há algo vivo por lá, um dia saberemos. E isso graças à nossa inteligência, nossa curiosidade, nossa ciência e nossa tecnologia. Como espécie, temos vontade de conhecer, e nossa vontade é insaciável. É um processo que não tem volta. Mas haverá vida mais além, fora do sistema solar? Esse tema já foi explorado exaustivamente na ficção científica. Todos nós conhecemos histórias de invasões por alienígenas, de batalhas travadas por naves de combate em sistemas estelares longínquos. Os extraterrestres na ficção variam muito em forma, desde humanoides parecidos conosco até reptilianos, insetoides e formas ainda mais estranhas. Além disso, fora da literatura, existem as crenças pseudocientíficas em "discos voadores" e abdução por extraterrestres. Onde estará o limite entre a ficção e a realidade? O que haverá de fato lá fora? Isso, e muito mais, é estudado por uma área fascinante e muito dinâmica do conhecimento, a astrobiologia.

A questão da vida extraterrestre é tema recorrente ao longo da história, atraindo o interesse tanto do leigo quanto dos cientistas. Após empregar o vocábulo “exobiologia” em seus programas por cerca de quatro décadas, a NASA passou a enfatizar o uso do termo astrobiologia a partir da criação do instituto que leva esse nome, no ano de 1998. Essa mudança reflete mais do que uma simples preferência etimológica: exobiologia se refere, por definição, ao estudo da vida fora da Terra, excluindo assim a biologia terrestre. Já a astrobiologia abrange o estudo da vida em qualquer parte do Universo, incluindo evidentemente a vida em nosso planeta. Assim, a astrobiologia incorpora a biologia tradicional, sem, no entanto, estar restrita a ela (STALEY, 2003).

As questões mais importantes abordadas pela astrobiologia são: como a vida surgiu? Estamos sós no Universo? Qual o futuro da vida na Terra e no Universo? Essas questões são abordadas por cientistas das mais diversas áreas do conhecimento, da ecologia à planetologia e da astrofísica à biologia molecular (HORNECK e RETTBERG, 2007). A problemática da origem da vida na Terra tem sido um dos temas centrais da ciência, uma vez que a humanidade sempre foi movida pelo desejo de conhecer a fundo as suas raízes. Por outro lado, não sabemos ainda se a vida surgiu apenas aqui em nosso planeta ou se também teve início em outras partes do sistema solar, o que nos leva necessariamente à busca de indícios de vida (atual ou já extinta) no planeta Marte e em outros corpos celestes próximos. O que dizer da possibilidade de existência de vida mais além, no entorno de estrelas distantes? Essa dúvida levou em última instância à procura por planetas extrassolares e à formulação de inúmeras hipóteses referentes à probabilidade de surgimento de civilizações tecnologicamente avançadas. Finalmente, no que se refere ao nosso futuro, tanto na Terra quanto no Universo como um todo, é importante dizer que alguns autores argumentam que o crescimento exponencial da tecnologia, em especial no que tange à biotecnologia, à nanotecnologia e à inteligência artificial, nos reserva uma série de surpresas a médio e a longo prazo.

Por outro lado, há a ficção científica, que nem sempre foi conhecida por esse nome. De fato, a expressão *scientifiction* foi empregada pela primeira vez em 1926, por Hugo Gernsback, então editor da revista *Amazing Stories*, sendo posteriormente alterada para *science fiction* (SCHOEREDER, 1986). Por esse termo é designado um gênero literário extremamente controverso e muito complexo, por vezes sobreposto à literatura de fantasia, cujo exemplo mais conhecido é a trilogia *O Senhor dos Anéis*, de J. R. R. Tolkien. Essa justaposição não é obrigatória, no entanto, e existem leitores interessados exclusivamente em uma ou outra vertente literária. A ficção científica e a fantasia abrangem todas as narrativas que ocorrem em um contexto contrário à realidade ordinária. Em síntese, as narrativas de

ficção científica e fantasia – que, somadas, dão conta do que se convencionou chamar de “ficção especulativa” – são aquelas que abordam mundos que nunca existiram ou que são desconhecidos. Embora a discussão acima dê conta da separação entre a ficção especulativa e o restante da produção literária, é importante realizarmos uma distinção adicional: toda narrativa que ocorre em um universo ficcional que segue as mesmas regras que o Universo real é ficção científica, caso contrário é fantasia (CARD, 1990).

A ficção científica na forma de literatura (e diferentemente de outras mídias, tais como o cinema) é pouco difundida no Brasil, embora apresente autores de qualidade (OTERO, 1987). CAUSO (2008) selecionou uma amostra representativa da ficção especulativa escrita no Brasil ao longo dos últimos 100 anos, desde Machado de Assis (em um conto de 1882) até Jorge Luiz Calife. Embora o nome de Machado de Assis não seja usualmente associado à ficção científica, o mesmo ocorre com outros importantes autores, como Érico Veríssimo e Monteiro Lobato (HOFFMANN, 2005), que experimentaram com esse gênero literário. Em particular, CAUSO (2003) oferece uma análise da ficção especulativa brasileira entre 1875 e 1950. É difícil avaliar o quanto da noção de ciência e tecnologia possuída pela população *não* é proveniente de filmes de ficção científica (SUPPIA, 2006). Por outro lado, a ficção científica realista é, há tempo, reconhecida como um gênero literário com grande potencial educativo (BRUNNER, 1971). É importante enfatizar as características da ficção científica realista no âmbito do aprendizado científico, bem como dar ênfase ao seu papel quando associada às ciências da vida. A expressão *hard science fiction* foi cunhada em 1957 por P. Schuyler Miller, para designar um subgênero de ficção científica que tem a sua base em fatos e extrapolações científicas reais, usualmente lidando com física, química e biologia concretas ou possíveis. Esse subgênero teve como pioneiros os autores Arthur C. Clarke e Hal Clement, e atualmente conta com um número substancial de autores importantes, tais como Stephen Baxter, Gregory Benford, Greg Bear, Greg Egan, Paul J. McAuley e Kim Stanley Robinson, para citar alguns (MANN, 2001). Excelentes antologias, que traçam o desenvolvimento da ficção científica realista, foram compiladas pelos renomados editores D. G. Hartwell e K. Cramer (consultar HARTWELL e CRAMER, 1994, 2002).

A ficção científica realista, tradicionalmente focada em temas tais como a robótica e o uso de avançadas tecnologias de propulsão para viagens interplanetárias, vem crescentemente enfatizando as ciências e tecnologias da vida, tais como a origem da vida, a evolução biológica, a engenharia genética – incluindo alterações na própria arquitetura do cérebro humano – e os problemas ambientais. Pode-se afirmar que, no imaginário ficcional, a ênfase na conquista do cosmos deu espaço à manipulação do genoma, os invasores alienígenas foram

substituídos por armas biológicas e o desgastado tema da superação dos seres vivos por robôs mecânicos deu lugar a máquinas mais orgânicas (SLONCZEWSKI e LEVY, 2003). A ficção científica biologicamente inspirada, ao contrário daquela ancorada na física, possui um vínculo mais direto com a realidade atual. Além disso, muitos dos temas abordados na ficção científica biológica deixam transparecer grande plausibilidade, fato esse que contribui com a divulgação da ciência. Finalmente, o caráter interdisciplinar e o interesse natural que provoca nas pessoas fazem da astrobiologia uma ciência ideal para a integração curricular em todos os níveis (STALEY, 2003). O mesmo pode ser dito dela com referência à popularização da ciência.

A popularização da ciência vem sendo cada vez mais reconhecida como fundamental, e tem sido realizada nas mais diversas áreas do conhecimento. Dentre os mais conhecidos divulgadores de biologia no Brasil, destacam-se Richard Dawkins, com títulos tais como *O Gene Egoísta*, *A Escalada do Monte Improvável* e *O Relojoeiro Cego* (ver DAWKINS 1989, 1998 e 2001, respectivamente), e Edward O. Wilson, que publicou livros importantes tais como *Diversidade da Vida*, *A Unidade do Conhecimento: Consiliência* e – mais recentemente – *A Criação: Como Salvar a Vida na Terra* (ver WILSON 1994, 1999 e 2008, respectivamente). Outro autor de destaque é o falecido paleontólogo Stephen J. Gould, que publicou diversas coletâneas de ensaios sobre história natural (ver, e.g., GOULD 1987, 1989 e 1992). O ecólogo Robert E. Ulanowicz se dedicou a escrever livros sobre ecologia que, embora lidando com questões relativamente técnicas, são voltados para um público mais amplo (ver ULANOWICZ 1997, 2000; em HOFFMANN, 2001a, pode-se encontrar uma entrevista realizada com esse importante cientista, que recentemente recebeu a medalha Ilya Prigogine por seu trabalho com a termodinâmica de sistemas irreversíveis). No que se refere à física, é igualmente notória a quantidade de obras de divulgação, com destaque para autores tais como Brian Greene (ver GREENE 2001, 2005, 2011) e Lee Smolin (ver SMOLIN 2002, 2008), que lidam com a teoria das cordas e da gravidade quântica. O Nobel Steven Weinberg se preocupa com a grande unificação (WEINBERG, 1996, é uma das "pedras fundamentais" da divulgação científica sobre a física moderna), enquanto VILENKIN (2006) e STEINHARDT e TUROK (2007) oferecem uma perspectiva cosmológica, em torno da teoria do Universo inflacionário e variantes. O físico quântico Anton Zeilinger, responsável por muitas experiências nessa área, optou por tornar esse conhecimento mais acessível ao público em geral (ZEILINGER 2005, 2010). O renomado matemático de Oxford, Sir Roger Penrose, tem se dedicado à divulgação do conhecimento da física quântica e da cosmologia (PENROSE 1998, 2007). Já o físico Marcelo Gleiser é bastante conhecido, tanto no Brasil

quanto no exterior, havendo publicado diversas obras de divulgação (GLEISER 1997, 2001, 2008, 2010; Gleiser realiza postagens periodicamente, junto com outros pesquisadores de renome internacional, no interessante blog <http://www.npr.org/blogs/13.7/>).

Note-se que muitos físicos e matemáticos do passado também optaram por divulgar a ciência, e.g. Bohr e Poincaré (Ver BOHR 1995 e POINCARÉ 1995). Já o falecido astrônomo Carl Sagan desempenhou, seja por meio de livros de divulgação seja através da série *Cosmos*, um importante papel na popularização do conhecimento, abordando com maestria temas que vão do cérebro (SAGAN, 1997) à fragilidade da ciência perante a superstição (SAGAN 1996a, 2008), passando pela conquista do espaço (SAGAN, 1996b; outra forma de popularização da ciência é a realização de séries de entrevistas com especialistas e filósofos e historiadores da ciência – ver HOFFMANN, 2001a, 2001b, 2003, 2005, 2006a, 2006b – publicadas em periódicos de livre acesso).

No livro desenvolvido e publicado apresentamos, de forma concisa, os temas astrobiológicos mais interessantes relacionados à ficção científica realista. Também introduzimos algumas tecnologias e mencionamos o polêmico "crescimento exponencial da tecnologia" e as suas consequências para nosso futuro, enfatizando sua conexão com a astrobiologia e com a ficção científica realista. Afinal de contas, como o título do livro buscou enfatizar, estes são, sem sombra de dúvidas, verdadeiros "universos complementares".

Agradecimentos: este trabalho foi financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

Referências bibliográficas

BOHR, N. *Física atômica e conhecimento humano: ensaios 1932-1957*. Rio de Janeiro: Contraponto, 1995.

BRUNNER, J. The educational relevance of science fiction. *Physics Education*, 1971, v. 6, p. 389-391.

CARD, O. S. *How to write science fiction and fantasy*. Ohio: Writer's Digest, 1990.

CAUSO, R. de Sousa. *Ficção científica, fantasia e horror no Brasil: 1875 a 1950*. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2003.

_____. *Os melhores contos brasileiros de ficção científica*. São Paulo: Devir, 2008.

DAWKINS, R. *O gene egoísta*. Lisboa: Gradiva, 1989.

- _____. *A escalada do monte improvável*. São Paulo: Companhia das Letras, 1998.
- _____. *O relojoeiro cego: a teoria da evolução contra o desígnio divino*. São Paulo: Companhia das Letras, 2001.
- EALES, S. *Planets and planetary systems*. Oxford: Wiley-Blackwell, 2009.
- GOULD, S. J. *Darwin e os grandes enigmas da vida*. São Paulo: Martins Fontes, 1987.
- _____. *Quando as galinhas tiverem dentes*. Lisboa: Gradiva, 1989.
- _____. *Viva o brontossauro*. São Paulo: Companhia das Letras, 1992.
- GREENE, B. *O universo elegante*. São Paulo: Companhia das Letras, 2001.
- _____. *O tecido do cosmos*. São Paulo: Companhia das Letras, 2005.
- _____. *The hidden reality: parallel universes and the deep laws of the cosmos*. London: Allen Lane, 2011.
- HARTWELL, D. G.; CRAMER, K. (Ed.). *The ascent of wonder: the evolution of hard science fiction*. New York: Orb, 1994.
- _____; _____ (Ed.). *The hard SF renaissance*. New York: Orb, 2002.
- HOFFMANN, D. S. Conversando com Robert E. Ulanowicz. *Episteme*, n. 12, p. 13-22, 2001a.
- _____. Conversando com Bernd-Olaf Küppers. *Episteme*, n. 13, p. 9-16, 2001b.
- _____. Conversando com John Collier. *Episteme*, n. 16, p. 11-22, 2003.
- _____. Conversando com Rupert Sheldrake: Os desafios da inovação científica. *Episteme*, n. 22, p. 9-17, 2005.
- _____. Lewis Wolpert: embriologia, ética e depressão. *Episteme*, n. 23, p. 9-14, 2006a.
- _____. Scott F. Gilbert: ciência, música, ética e literatura. *Episteme*, n. 24, p. 197-208, 2006b.
- HOFFMANN, G. R. A Crononáutica de Érico Veríssimo e de Monteiro Lobato (Veríssimo e Lobato no Cenário da Ficção Científica). In: MORETTO, F. M. L. (Org.). *Érico e seu tempo*. Porto Alegre: Ediplat, 2005. p. 47-108.
- HORNECK, G.; RETTBERG, P. (Ed.). *Complete course in astrobiology*. Wiley-VCH: Weinheim, 2007.
- MANN, G. (Ed.). *The mammoth encyclopedia of science fiction*. New York: Carroll and Graf, 2001.
- OTERO, L. G. *Introdução a uma história da ficção científica*. São Paulo: Lua Nova, 1987.
- PENROSE, R. *O grande, o pequeno e a mente humana*. São Paulo: Fundação Editora da UNESP, 1998.
- _____. *The road to reality: a complete guide to the laws of the universe*. New York: Vintage Books, 2007.

- POINCARÉ, H. *O valor da ciência*. Rio de Janeiro: Contraponto, 1995.
- SCHOEREDER, G. *Ficção científica*. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1986.
- SLONCZEWSKI, J.; LEVY, M. Science fiction and the life sciences. In: JAMES, E.; MENDLESOHN, F. (Ed.). *The Cambridge Companion to science fiction*. Cambridge: Cambridge University Press, 2003. p. 174-185.
- SAGAN, C. *Os dragões do éden*. São Paulo: Círculo do Livro, 1977.
- _____. *O mundo assombrado pelos demônios: a ciência vista como uma vela no escuro*. São Paulo: Companhia das Letras, 1996a.
- _____. *Pálido ponto azul: uma visão do futuro da humanidade no espaço*. São Paulo: Companhia das Letras, 1996b.
- _____. *Variedades da experiência científica: uma visão pessoal da busca por Deus*. São Paulo: Companhia das Letras, 2008.
- SMOLIN, L. *Três caminhos para a gravidade quântica*. Rio de Janeiro: Rocco, 2002.
- _____. *The trouble with physics*. London: Penguin, 2008.
- STALEY, J. T. Astrobiology, the transcendent science: the promise of astrobiology as an integrative approach for science and engineering education and research. *Current Opinion in Biotechnology*, n. 14, p. 347-354, 2003.
- STEINHARDT, P. J.; TUROK, N. *Endless universe: beyond the big bang*. New York: Doubleday, 2007.
- SUPPIA, A. L. P. de Oliveira. A divulgação científica contida nos filmes de ficção. *Ciência e Cultura*, v. 58, n. 1, p. 56-58, jan./mar. 2006.
- ULANOWICZ, R. E. *Ecology, the ascendent perspective*. Columbia: Columbia University Press, 1997.
- _____. Ecology, the subversive science? *Episteme*, n. 11, p. 137-152, 2000.
- VILENKIN, A. *Many worlds in one: the search for other universes*. New York: New and Wang, 2006.
- WEINBERG, S. *Sonhos de uma teoria final: a busca das leis fundamentais da natureza*. Rio de Janeiro: Rocco, 1996.
- ZEILINGER, A. *A face oculta da natureza: o novo mundo da física quântica*. São Paulo: Globo, 2005.
- _____. *Dance of the photons: from Einstein to quantum teleportation*. New York: Farrar, Straus and Giroux, 2010.

O Newtonianismo e concepção mecanicista de natureza na obra de Luís António Verney

Daniel de Lara Oliveira
Mestre em História Social/USP
daniel.oliveira@usp.br

A possibilidade de publicar este trabalho me pareceu promissora para submeter, agora a um público mais amplo, ao menos uma parte dos resultados alcançados pela pesquisa que realizei durante o mestrado, sob o título *Ciência moderna e newtonianismo no projeto pedagógico de Luís António Verney*, em especial o que hoje se encontra sistematizado no terceiro capítulo da dissertação, cujo tema central foi a presença da concepção mecanicista de natureza na obra desse autor. Assim, nas páginas que se seguem o objetivo é tomar a concepção mecanicista de natureza que está expressa na obra de Verney, isolando para uma breve análise o seguinte problema: a compreensão de Verney sobre como a mecânica de Newton explicava o funcionamento natureza.

A problemática em torno da concepção mecanicista de natureza é farta, como farto é o número de trabalhos produzidos a esse respeito, tanto por historiadores como filósofos; afinal, o mecanicismo ocupou lugar de destaque na chamada Revolução Científica, bem como no advento da ciência moderna, no qual, de uma forma ou outra, sob um variado leque de interpretações, estão inseridos trabalhos como os de Galileu, Descartes, Kepler e tantos outros. O coroamento de todos esses esforços está identificado na obra de Isaac Newton, sobretudo nos *Princípios matemáticos de filosofia natural*.

Se todos esses nomes de algum modo nos são apresentados ao longo da vida escolar, proporcionando ao menos uma aproximação inicial junto ao tema mecanicismo, o autor da obra tomada aqui como principal fonte de pesquisa demanda uma breve apresentação. Luís António Verney, de origem portuguesa, foi inicialmente educado por jesuítas, com os quais ainda jovem se indispôs e, já mais afinado com os oratorianos, foi aperfeiçoar sua formação em círculos letrados da Itália. Vivendo em Roma, doutor em teologia e jurisprudência, passou a escrever textos filosóficos no intento de que eles viessem a nortear uma reforma nos sistemas de ensino de Portugal. Dentre os escritos de Verney, esta pesquisa tomou dois textos voltados a divulgar a física moderna: a carta acerca da física, localizada no *Verdadeiro Método de Estudar* (1746), sua obra de maior circulação, escrita em

forma de epístolas temáticas, lida por portugueses, espanhóis e brasileiros, analisada aqui em conjunto com o *De Re Physica*, um manual de estudo, publicado em 1769, que também circulou em círculos intelectuais da metrópole e da colônia. Ambas as obras expressam o newtonianismo de Verney, permitindo analisar sua compreensão a respeito daquela nova física, o quanto ela o convencia epistemologicamente e quais eram suas intenções ao adotá-la como o mais razoável e também promissor modo de conhecer a natureza, incorporando-a em sua retórica contra os jesuítas e em favor da ciência dos modernos.

Na carta a acerca da física, apesar de estrita em tom de divulgação, a dar notícias da nova física ao público letrado de Portugal, Verney já demonstra compartilhar da concepção mecanicista ao se referir à natureza como uma máquina:

Que importa que os Escolásticos afirmem que a organização de um vivente são acidentes que resultam da forma substancial, se eu vejo que é um *perfeito artifício* que não tem nada que fazer com a forma, pois que existe partida a dita?, se eu vejo que a circulação do sangue e outros humores mostra distintamente que o corpo do animal é uma *máquina hidráulica* maravilhosa. (FÍSICA, p. 193).

Trata-se de um mecanicismo ontológico, estabelecendo analogias entre uma máquina e uma natureza, cujo funcionamento deveria ser investigado e explicado de maneira a superar a explicação escolástica e seus tradicionais conceitos de matéria e forma. Sincero com sua fé católica e esclarecido sobre toda a efervescência vivida pela filosofia natural dos modernos, Verney entendia que uma natureza máquina manifestava tanto a necessidade de um mecânico criador, como a possibilidade de que o homem, ao menos em parte, pudesse conhecer seu mecanismo de funcionamento. Inspirado no prefácio de Roger Cotes à segunda edição dos *Principia* (cf. NEWTON, 2008, p. 34), Verney sugere que “quem não considera os compostos naturais como artifícios de Deus, ou zomba, ou é cego; e quem, reconhecendo isto, ainda assim diz que o artifício se explica com matéria, forma e privação, é totalmente louco” (FÍSICA, p. 192). Apesar de não declarar nenhuma adesão apaixonada à física teológica, Verney entendia que a natureza manifestava o poder divino e que a física dos modernos não contradizia os preceitos da fé católica. Em linhas gerais, tratava-se de um esforço em distinguir as respectivas áreas de interesse da religião e da ciência, visando uma separação conciliatória.

Todavia, essa ontologia mecanicista compartilhada por Verney estava acompanhada por concepções de cunho epistemológico, decorrente dos trabalhos realizados

por tantos nomes que se estenderam de Galileu a Newton e que fizeram da mecânica um ramo especializado da física. Deste modo, além de se referir a uma determinada cosmovisão, o mecanicismo também diz respeito à mecânica enquanto o estudo dos corpos em movimento. Segundo a concepção mecanicista de natureza, da qual Verney é partidário, a natureza é mecânica porque funciona como uma máquina; e a natureza é mecânica porque regida por leis do movimento propostas pela mecânica desenvolvida por nomes como os de Galileu, Descartes, Newton, e tantos outros. A partir de então, as atenções estarão voltadas a esse segundo aspecto, à explicação mecanicista da natureza, até que ponto Verney a compreendeu e quais suas concepções a seu respeito.

Uma das análises sobre a história do mecanicismo foi elaborada pelo historiador J. Dijksterhuis, em *The Mechanization of the World Picture. Pythagoras to Newton*. Segundo a tese de Dijksterhuis, a obra de Newton representou o ponto alto de todo um processo de longa duração na história das ideias científicas: a transição do que foi a ciência da antiguidade e da Idade Média para a ciência clássica, concluindo, através de sua matematização, a mecanização da imagem do mundo ou da natureza. São duas as principais características dessa transformação: a reação por parte da mecânica clássica ao aristotelismo e qualquer princípio interno do movimento, eliminando da natureza toda a ideia de animismo ou qualquer espécie de forças vitais, ao que se somou o abandono do tratamento dos fenômenos naturais a partir de palavras, agora substituído pelo tratamento matemático. O rigor da abordagem matemática expressaria, com mais propriedade e exatidão, as leis do movimento que regem a natureza (cf. DIJKSTERHUIS, 1986, p. 492 – 501).

Quanto à primeira característica apontada por Dijksterhuis, não há maiores dificuldades em concluir que Verney se colocava radicalmente contrário à presença de *espíritos* responsáveis pelo funcionamento mecânico dos corpos. Na carta acerca da física, em mais um momento de apelo ao empirismo, Verney critica as conclusões que o jesuíta Francisco Ribeiro (1688 – 1715) havia chegado acerca da circulação sanguínea.

Em vez de recorrer às demonstrações de Harveu, que entram pelos olhos e se confirmam com a boa razão, funda-se nisto: 1.º Que, admitida a circulação, entende-se melhor como o sangue leva o calor e *espíritos* a todas as partes do corpo, para que elas possam fazer as suas funções; 2.º Que, assim como no Universo gira o Sol por tudo para aquecer todas as partes, assim no corpo deve girar o sangue para que se comunique o calor e *espíritos animais* a todas as partes

do corpo; ... (FÍSICA, p. 187).

Como vemos, o animismo estava entre os obstáculos epistemológicos a serem superados durante o processo de mecanização da natureza. Além disso, também é possível identificar a ênfase com que ele descarta o valor epistemológico de outros conceitos, tais como os de *forma substancial*, do qual resultam os *acidentes*, conceitos equivocados, segundo ele, ainda utilizados pelos escolásticos para caracterizar a organização dos seres vivos (cf. FÍSICA, p. 193). Após todos esses descartes conceituais, Verney menciona o que para ele constitui o mais correto modo de conceber e investigar a natureza: o modo mecanicista.

Certamente que de não considerar assim o corpo [*perfeito artifício; máquina higráulica maravilhosa*] nascem todos os enganos; e depois que, postas de parte as preocupações, começaram a considerar o corpo humano como é em si, e examiná-lo mediante as *leis do movimento*, têm-se descoberto coisas que se ignoravam (FÍSICA, p. 193).

O movimento histórico que julga ter escapado a Portugal, ou ao menos ainda não concluído naquele reino, é justamente o que Verney deseja ver executado através de uma reforma educacional que deveria passar necessariamente pelo ensino da física; uma reforma que fosse capaz de lançar fora conceitos como o de animismo e forma substancial, típicos da filosofia aristotélica, adotando-se, dali em diante, uma explicação mecanicista, que assim como no trecho acima e em tantos outros, fica evidenciada pela recorrente menção de Verney ao problema do movimento.

A análise oferecida pelo historiador Richard Westfall, em *The Construction of Modern Science. Mechanisms and Mechanics*, conclui que o maior empreendimento da Revolução Científica foi conciliar a tensão entre a tradição platônica-pitagórica, segundo a qual a natureza deveria se dar pelos princípios matemáticos da geometria, e a filosofia mecânica, que buscava explicar o mecanismo de funcionamento que deveria residir por trás dos fenômenos. A dificuldade maior consistia em formular uma explicação matemática que não fosse contraditória à filosofia mecânica, cuja maior expressão encontrava-se em Descartes, e diante da qual a maior das contradições seria inserir nas explicações qualquer espécie de propriedades ocultas. O desenvolvimento de uma concepção de força, como ação sobre um corpo para mudar seu estado de movimento, uma concepção que contribuiu muito para a promover a elaboração de uma ciência mecânica de estreitos vínculos com a matemática, sofria constantes impedimentos por parte da filosofia mecânica. Somente Newton iria utilizá-la de modo a ampliar a ciência mecânica e ao mesmo tempo revisar a filosofia

mecânica, formulando uma mecânica racional que tentou conciliar ambas as tradições (cf. WESTFALL, 1977, p. 137 – 138).

Teria Verney compreendido a operacionalidade dessa mecânica racional em todas as suas sutilezas? A retórica de Verney era capaz de anunciar e defender a necessidade de adoção da mecânica racional ou da física matemática nos estudos dessa disciplina em Portugal, demonstrando estar a par dos principais autores e obras voltados à filosofia natural de Newton, e mesmo daqueles trabalhos que a tomaram, comentaram e desenvolveram, à luz de uma matemática ainda mais inovadora. Verney recomenda o estudo dos *Principia* a partir de sua quarta edição, comentada pelos padres franceses François Jacquier e Thomas Le Seur, instrumentalizados pela matemática desenvolvida por Euler, o mais talentoso e promissor aluno do notório matemático Jean Bernoulli. Essa dívida junto aos trabalhos matemáticos de Euler foi reconhecida pelos próprios comentaristas da quarta edição dos *Principia*, que fazem referência à *Mecânica* de Euler, onde afirmam ter encontrado o tão procurado instrumento matemático para tratar as Proposições dos *Principia* em termos de equações diferenciais (cf. GUICCIARDINI, 2003, p. 248).

A partir do modo como a apresenta, fica explícito que Verney compreende a restrição de interesse da ciência moderna ao problema do movimento, que por sua vez deveria ser analisado a partir de seus aspectos quantitativos; isso é o que Verney está a enfatizar, e ao fazê-lo dá um passo significativo rumo à matematização dos estudos acerca da natureza, uma das mais importantes características da filosofia natural dos modernos. No entanto, quando passamos da apresentação à operacionalidade, Verney não demonstra ter compreendido os detalhes com que mecânica racional funcionava, não sendo possível apurar qual era seu domínio sobre a operacionalidade dessa física, que de fato já exigia um considerável conhecimento matemático.

Por fim, cabe apontar alguns limites com que Verney via esse processo de matematização da filosofia natural. O trecho seguinte, retirado do *De Re Physica*, surpreende porque trata-se de uma das raras ocasiões em que Verney, suspendendo o forte apelo experimental, demonstra compreender que determinadas abstrações matemáticas eram concebidas, como se de fato existissem, por razão da operacionalidade das explicações.

Newton, para se furtar à dificuldade, diz que, por exemplo, a esfera se constitui de inúmeras superfícies concêntricas, cujas espessuras, para usar de suas palavras, são como se fossem nada, e que são orbes evanescentes; que pontos, linhas e superfícies com os quais

sólidos são compostos são partículas iguais de grandeza desprezível, mas aqueles próprios vocábulos, *nada*, *evanescentes*, *desprezíveis*, etc, bem claramente demonstram que ele não pensou tais hipóteses como se fossem coisas existentes desta forma [pois nada desse tipo pode existir na natureza], mas que são assim imaginada em favor das demonstrações, que se tornam com isso muito mais breves e diretas, como dizem, e não indiretas ou por absurdo, como os antigos Geômetras faziam, e a partir delas muitíssimas coisas novas inferem e demonstram (DE RE PHYSICA, p. 216).

O mesmo empirismo radical que impunha limites a suas concepções acerca da matematização da física, influenciava Verney a respeito de outro problema central imposto à mecânica racional de Newton: a definição ontológica do conceito de atração. Verney insistia em reafirmar que a filosofia natural não é capaz de oferecer sua definição porque ela deve restringir-se a discorrer somente sobre o que lhe é possível a partir dos sentidos.

Nem os próprios newtonianos, que filosofam melhor do que os outros estão contentes com a atração dos corpos. Ainda que possam nos explicar a causa desta atração, seu modo de agir, e as leis peculiares ao sistema Solar, nas coisas e fenômenos terrestres e mais familiares não explicaram distinta e inteligentemente nem uma só lei sequer das leis de atração que eles mesmos estabeleceram (DE RE PHYSICA, p. 103).

Trata-se de uma postura no mínimo paradoxal, porque caberia questionar como foi possível ao próprio Verney, conceber que a *acção mútua* e o *movimento de gravidade* são *conhecimentos físicos*, se não há o que, segundo o seu entendimento, seria a necessária sustentação empírica para isso, uma vez que tais forças em si nunca foram observadas. No trecho acima, o empirismo radical de Verney insiste em apontar a impossibilidade de Newton e dos newtonianos em definir o que seria a chamada força de atração. De certa forma, isso é uma incompreensão a respeito da mecânica racional e seu modo de explicar o fenômeno do movimento.

Como vimos, uma das teses defendidas por Richard Westfall, afirma que, acrescentar o conceito de força ao de matéria e movimento, foi condição necessária para que Newton introduzisse a mecânica matemática de Galileu na filosofia mecânica de Descartes. Sem o conceito de força, que é uma exclusividade da filosofia natural dos modernos, a lei da gravitação universal seria inconcebível (WESTFALL, 1977, p. 144). Sob a análise de Frederico Andries Lopes, embora não fossem de ordem física, nem observáveis, Verney concebia uma relação entre as abstrações matemáticas e a matéria, de onde as mesmas vieram,

no entanto, continua Lopes:

Verney tinha uma clara noção de que as ideias matemáticas são simplificações da realidade, por isso mais pobres e, por essa pobreza, problemáticas. A abstração é mais perda do que ganho. ... Existe uma superfície como a que pregam os matemáticos? Não: se existisse, ela iria contra o mundo. Nada de físico existe que não tenha espessura, e aí está o problema, e aí começa o empirismo radical de Verney” (LOPES, 2002, p. 116).

Esse empirismo radical também foi responsável pela pouca ousadia epistemológica com que Verney concebe a relação entre física e matemática, e que o levou a entender que a abstração é mais perda do que ganho, quando poderia concluir que, através da mesma simplificação, foi possível evitar o que classificava como antigos erros, tais como investigar a natureza a partir de princípios vitais ou mesmo perguntar por causas teleológicas; além do que, essa mesma simplificação foi responsável por promover uma física mais funcional, justamente aos moldes daquela que o próprio Verney desejava ver implantada em Portugal, a serviço dos interesses de um Estado ávido por maior desenvolvimento econômico.

Referências Bibliográficas

- DIKSTERHUIS, E. J. *The Mechanization of the World Picture. Pythagoras to Newton*. Princenton: Princenton University Press, 1986.
- GUICCIARDINI, Nicollò. *Reading the Principia. The Debate on Newton's Mathematical Methods for Natural Philosophy from 1687 to 1736*. Cambridge: Cambridge University Press, 2003.
- LOPES, Frederico José Andries. *Verney e o De Re Physica*. Tese de Doutorado, defendida na Área de Concentração em Ensino e Aprendizagem da Matemática e seus Fundamentos Filosóficos-Científicos, no Instituto de Geociências e Ciências Exatas de Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2002.
- NEWTON, Isaac. *Princípios matemáticos de filosofia natural*. São Paulo: Edusp, 2008.
- VERNEY, Luís António. *Verdadeiro Método de Estudar*. Lisboa: Editora Sá da Costa, 1950. Edição organizada pelo Professor Antonio Salgado Jr. em 5 volumes.
- _____. *De Re Physica*. Primeiro Volume. Trad. J. Andries Lopes. IN: LOPES, F. J. A. *Verney e o De Re Physica*. Tese de Doutorado defendida no Instituto de Geociências e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista, em Rio Claro, 2002.
- WESTFALL, R. *The Construction of Modern Science. Mechanisms and Mechanics*. Cambridge: Cambridge University Press, 1977.

Algumas contribuições ao estudo das geometrias após a publicação do *Grundlagen der Geometrie* de David Hilbert.

Daniel Felipe Neves Martins
Professor Colégio Pedro II
dfnmartins@ufrj.br

Ricardo Silva Kubrusly
Professor HCTE/UFRJ
risk@ufrj.br

O mundo acadêmico se surpreendeu com o discurso *Über der Grundlagen der Geometrie* e logo após, com a publicação do livro *Grundlagen der Geometrie*, de David Hilbert no inverno de 1898-99 em Göttingen, Alemanha, por ocasião do Festschrift em homenagem a Gauss e a Wilhem Weber.

Após anos de estudos com resultados importantes em Teoria dos Invariantes Algébricos e Teoria dos Números que culminou com a publicação do clássico texto intitulado *Zahlbericht*, Hilbert dedica-se mais intensamente à geometria, com uma expressiva coletânea de resultados na área. Lecionou diversos tópicos desta disciplina nos cursos de graduação da Universidade de Göttingen que tiveram como referenciais teóricos a geometria projetiva e ideias importadas do programa de Erlangen, proposto por Felix Klein. Foram ao todo 14 cursos ministrados e todos com notas de aula completíssimas, como as 109 páginas que compõem o curso de geometria projetiva que lecionou em 1891¹.

Passando por Euclides e pelos matemáticos que se dedicaram a consolidação das teorias formais concernentes às geometrias não euclidianas, Hilbert demonstrou ser possível, a partir do conceito de *estrutura*, apresentar um modelo que continha noções primitivas e um conjunto de regras que, ao serem manipuladas corretamente, produziam verdades irrefutáveis. Estas verdades fundamentariam a geometria euclidiana desde que fosse possível mostrar que as tais noções primitivas, chamadas axiomas, fossem completos, independentes e consistentes. Tais verdades incontestáveis são conhecidas por teoremas.

Para provar a completude e a consistência da geometria euclidiana, assim como provar a independência dos axiomas destacados, Hilbert estabeleceu uma solidariedade lógica entre a aritmética dos números reais e geometria analítica: uma espécie de homeomorfismo lógico entre estes dois campos da matemática, envolvendo uma *álgebra* específica em $\mathbb{R}$. A justificativa para que a construção formal do método criado por Hilbert fosse embasado na

aritmética, era o fato dela ser aceita como consistente pelos matemáticos. Assim sendo, achamos que fica claro o uso do termo *solidariedade lógica* para mostrar que qualquer contradição existente na aritmética, deveria produzir também uma contradição na geometria, uma vez que estes dois ramos da matemática estariam relacionados um a um (no mesmo sentido de injetividade de funções). Nas relações lógicas do tipo um a um, havendo contradição em uma teoria, há na outra. Desta maneira, sendo possível relacionar a geometria com uma teoria comprovadamente consistente na forma um a um, a sua consistência estaria provada. Hilbert construiu tal relação e a defendeu em seu livro².

Em poucos meses a obra tornou-se um best seller no meio acadêmico, sendo traduzido imediatamente para o inglês e posteriormente para o francês. O *Grundlagen* de Hilbert passou a ser visto por muitos estudiosos como o texto que possivelmente iria acabar com a hegemonia do texto de Legendre pelo mundo cujas bases acadêmicas se espelhavam no pensamento ocidental europeu. A obra de Hilbert produziu uma reviravolta no pensamento geométrico dos matemáticos, filósofos e lógicos, e estabeleceu novos rumos para os quais os estudos formais sobre as geometrias tenderiam. Hilbert apresenta a *Geometrie der Anschauung* (geometria intuitiva) com base na geometria projetiva e na topologia; investiga através da *Axiome der Geometrie* quais axiomas são usados na geometria intuitiva, estabelecendo sempre que possível um confronto entre esta e as geometrias em que alguns desses axiomas não são válidos e com base na *Analitik Geometrie* (geometria analítica) mostra que números quando associados a pontos e retas tiram o caráter intuitivo da geometria, podendo reduzi-la à análise.

As críticas ao texto de Hilbert foram inúmeras e de diversas naturezas, mas mesmo assim contribuíram muito para os crescentes e contínuos estudos acerca dos fundamentos das geometrias. É certo que a matemática contida no texto e o inquestionável respeito que Hilbert possuía no mundo acadêmico faziam com que a obra fosse lida, relida e interpretada sob as mais diferentes óticas. Uma novidade apresentada por Hilbert no *Grundlagen* foi a apresentação de diferentes e difíceis conceitos geométricos associados aos conceitos de álgebra abstrata e análise matemática ilustrando este bonito episódio da história da matemática, em especial da história da geometria, a partir do final do século XIX.

Desde os cursos de geometria ministrados por Hilbert no ano de 1894 é possível observar claramente em suas notas de aula (disponíveis no acervo da Universidade de Göttingen) sua forte veia estruturalista cuja aplicação em seus trabalhos mostrava claramente

o que ele compreendia por *estrutura lógica da geometria*. Neste período, as notas de aula de geometria de Hilbert apresentavam fortes influências de Pasch, Peano e Von Staudt. A obra de Von Staudt que mais influenciou Hilbert foi *Geometrie der Lage*, um livro de geometria projetiva sem a presença de alguma figura e inteiramente caucado na construção lógica dos resultados. Há alguns autores que afirmam que somente após a publicação do *Grundlagen* é possível identificar em seus textos a presença do formalismo e do estruturalismo, sendo ele anteriormente visto como um matemático empirista, isto é, um matemático que concebia a geometria como resultado da observação e da experiência. É fato que pós *Grundlagen*, uma axiomatização adequada para Hilbert era aquela que permitisse derivar todos os teoremas ou resultados conhecidos da disciplina em questão a partir de um corpo de axiomas independentes, consistentes e completos, mas desde Euclides a geometria foi organizada a partir desta concepção. Hilbert fez uma “arrumação na casa”. Os axiomas apresentados no *Grundlagen* permitiram demonstrar ou construir resultados tantos da geometria euclidiana quanto resultados das geometrias não euclidianas e o êxito das demonstrações dependeria somente da escolha correta do sistema de axiomas em que a geometria destacada (ou a teoria, que seja) se baseasse. É a aplicação clara da construção de sentenças com valores lógicos verdadeiros a partir da manipulação lógica dos axiomas escolhidos.

No primeiro momento, a impressão que o texto de Hilbert deixa é uma tentativa de algebrização da geometria, mas esta ideia se desfaz com a análise da obra. Os interesses de Hilbert com o *Grundlagen* se mostraram diversos. Com sua obra, Hilbert:

- (1) reuniu uma quantidade mínima de axiomas, enfatizando que um axioma é uma verdade “que carrega uma só ideia”, o que demonstra a simplicidade de seu sistema axiomático;
- (2) mostrou a independência mútua entre os grupos de axiomas e não entre axiomas individuais de diferentes grupos;
- (3) enfatizou que os axiomas escolhidos deveriam dar origem a todos os teoremas, sejam eles básicos ou complexos como o Teorema de Pappus e o Teorema de Désargues;
- (4) classificou premissas necessárias para a construção de uma geometria de coordenadas que representasse a geometria projetiva, tarefa iniciada anteriormente por outros matemáticos, porém não concluída;
- (5) buscou uma *estrutura* (segundo o conceito de estrutura de Klein) para cada teoria conhecida e descreveu as leis que regeriam esta estrutura e

(6) criou um método claro que determina a compatibilidade, a independência e a não contradição dos axiomas que regiam a estrutura.

Ao contrário do que muitos leitores podem pensar, Hilbert não passou aplicar o método axiomático a partir da publicação do *Grundlagen*, nem abandonou a Teoria dos Números como tantos autores sugerem, ele apenas aplica todo o formalismo advindo de sua prática como algebrista e analista, na geometria.

Esta forma de interpretação da geometria via construção axiomática contida no *Grundlagen der Geometrie* é oposta ao caráter empiricista conferido às geometrias por muitos matemáticos. Após a publicação do *Grundlagen* resultados expressivos e relevantes para a matemática e para a filosofia da matemática puderam ser destacados. Todos os resultados que listaremos a seguir tiveram a obra de Hilbert como incentivadora. São eles:

- (a) a Geometria Racional de Halsted que foi aplicada nas escolas secundárias alemãs. Este texto, totalmente baseado no *Grundlagen* de Hilbert foi traduzido para o francês por Barbin em 1911;
- (b) as críticas de Schur (*Über das dritte Hilbertsche Axiom der Verknüpfung*, de 1907) propondo a reescritura do texto de Hilbert;
- (c) as críticas de Rosenthal sobre os axiomas de incidência;
- (d) o detalhamento sobre falhas e sucessos relativos aos axiomas de congruência nos trabalhos de Meyer (*Über die Kongruenzaxiome der Geometrie*, de 1911);
- (e) os resultados de Rosemann (*Der Aufbau der ebenen Geometrie ohne das Symmetriemaxiom*, de 1923) e Schmidt (*Die herleitung der Spiegelung aus der ebenen Bewegung*, de 1934) que completam as demonstrações esboçadas por Hilbert no apêndice II do *Grundlagen*, sobre congruência de triângulos e posteriormente sobre as geometrias fundamentadas somente nos axiomas de incidência;
- (f) a criação da Geometria de Hassenberg (*Begründung der elliptischen Geometrie*, de 1905);
- (g) as questões da continuidade associadas aos teoremas de Légendre com a construção da Geometria Semi Euclidiana de Dehn;
- (h) as questões filosóficas envolvendo a continuidade e o axioma da integridade;
- (g) a Teoria dos Segmentos Proporcionais de J. P. Mollerup (*Die Lehre Von die Geometrischen Proportionen*, de 1903) que usa os mesmos axiomas de Hilbert, exceto o axioma de continuidade;

- (i) os estudos relativos a área de polígonos presentes no artigo de A. Finzel no *Mathematische Annalen* 72, de 1912 (*Die Lehre vom Flächeninhalt in der allgemeinen Geometrie*);
- (j) os trabalhos de Dehn, Kagan, Bricard, Sydler, entre outros sobre volumes de poliedros;
- (k) os fundamentos da geometria segundo Hjelmslev e Schur;
- (l) a independência do axioma das paralelas e
- (m) a fundamentação das geometrias não desarguesianas.

Estes textos contribuíram sempre positivamente para a matemática, seja através do estabelecimento de críticas ou de propostas de novos convites ao raciocínio. Seja por uma construção de uma nova epistemologia da geometria de Euclides seja por reformular radicalmente as bases que fundamentam a geometria euclidiana. Note que nem todos os matemáticos aceitaram o trabalho de Hilbert e apontaram erros de natureza filosófica e lógica, propondo até mesmo um novo texto como Schur, Rosenthal e Meyer. Outros tantos completaram demonstrações matemáticas com o intuito de deixarem o texto mais formal. Novas geometrias surgiram como a de Hassenberg e de Dehn, que contém diferentes sistemas de axiomas, porém todos inspirados na obra de Hilbert. A “teoria das áreas de polígonos esféricos de Dehn” se baseia em considerações topológicas simples, em particular no teorema de Euler relativo aos poliedros: a decomposição de polígonos esféricos em polígonos parciais, o excesso do polígono total é igual a soma dos excessos dos polígonos parciais. Isto é, dois polígonos equicomplementares têm excessos iguais. Para nós, o principal legado, além do olhar axiomático dado a geometria, claro, foi a possibilidade de aglutinar diferentes ramos da matemática em torno de um assunto de maneira clara, formal e de vanguarda.

¹ Hilbert lecionou geometria analítica no verão de 1893/1894 e depois no verão de 1894/1895. No livro *Projektive Geometrie* Hilbert escreve: “*Die Geometrie ist die Lehre von Eigenschaften des raumes (...) Sie beruht auf dem einfachsten Experiment, was man machen kann, nämlich auf dem Zeichnen.*” “Geometria é a teoria das propriedades do espaço (...). ela é baseada no mais simples experimento que pode ser realizado desenho.”

² Convidamos o leitor a ler a tese de doutorado de Daniel F. N. Martins que destaca, entre tantos outros assuntos, como Hilbert criou o seu método. A tese foi apresentada ao programa de HCTE da UFRJ, sob a orientação do prof. Ricardo Kubrusly.

Referencias Bibliográficas

CASSOU-NOGUÈS, P. *Hilbert*. Les Belles Lettres. 2eme tri, 2004

BOURBAKI, N. *Éléments d'histoire de Mathématiques*. Hemann, Paris, 1969

HILBERT, D. *Grundlagen der Geometrie*. Springer Verlag., 1899

HILBERT, D. *Grundlagen der Mathematik*. Vrin. 1922

HILBERT, D. *Les fondements de la géométrie*. Éd.Critique par Paul Rossier.Dunod, 1971.

REID, C. *Hilbert*. Berlin. Springer Verlag, 1970.

WEYL, H. *David Hilbert and his Mathematical work*. Bul.AMS, t.50, pp.612-54.

Pierre Clastres e sua relação com a Antropologia Hiperdialética

Cynthia E. F. Thomas
Mestranda HCTE/UFRJ
cynthiathomasbr@gmail.com

A antropologia hiperdialética, conceito inovador proferido por Mércio Pereira Gomes, tem por objetivo revolucionar esta linha da ciência social. Baseado em conceitos lógicos da filosofia, estrutura todos os ramos antropológicos e os expõe. O intuito deste trabalho é relacionar a obra de Pierre Clastres, antropólogo francês estruturalista com a lógica clássica aristotélica. Para isso, é necessário revisitar as quatro lógicas conhecidas, apresentar a lógica hiperdialética, analisar os ramos antropológicos e por fim, buscar na obra de Clastres sua relação com a referida lógica, verificando a sua interseção com a filosofia hiperdialética.

Existem quatro tipos de lógicas da filosofia ocidental, amplamente conhecidas. São estas a lógica da identidade, da diferença, a dialética e a clássica aristotélica (ou diferença). Estas quatro lógicas foram trabalhadas pelo filósofo Luiz Sergio Coelho de Sampaio como uma base estruturada para definir a quinta lógica, a lógica hiperdialética, que se caracteriza por subsumir todas as outras quatro e adicionar uma nova diferença. A todas estas lógicas podemos relacionar dimensões do ser para compreender o fenômeno humano e as veremos a seguir.

A primeira lógica é a lógica da identidade (I), a do Ser-em-si, que pode ser atribuída ao filósofo Parmênides, por seu pensamento estrito ao princípio da identidade, no qual todo objeto é idêntico a si mesmo. Em suas palavras, “Os únicos caminhos da investigação em que se pode pensar: um, o caminho que é e não pode não ser, é a via da Persuasão, pois acompanha a Verdade; o outro, que não é e é forçoso que não seja, esse digo-te, é um caminho totalmente impensável. Pois não poderás conhecer o que não é, nem declará-lo.” Ao princípio da identidade, podemos relacionar a dimensão do fenômeno humano como autoidentidade, em que o Ser não reconhece aquilo que é diferente de si.

Já na lógica da diferença (D), podemos relacionar o filósofo Heráclito e seu pensamento de “Tu não podes descer duas vezes no mesmo rio, porque novas águas correm sempre sobre ti”. Aqui, claramente identificamos que este pensamento é o oposto do apresentado na lógica da identidade. “A lógica da diferença representa tanto a permanente continuidade do Ser quanto sua

inconsistência, mutabilidade e ainda ser caráter paradoxal.” (Mércio, p.19)

Platão pode ser considerado o primeiro pensador da lógica dialética (I/D), pois a fim de superar o dilema grego do Ser e o não-Ser, das lógicas anteriores, fundamentados pelos pré-socráticos Parmênides e Heráclito, fez uma síntese dos dois pensamentos, resultando na dialética. Segundo Hegel, a dialética governa a mudança consistente e direcionada, a transformação do Ser, por assim dizer, do próprio pensamento, e por isso é possível relacionarmos o conceito histórico nesta dimensão.

A lógica sistêmica ou clássica ($D/2$), gerada por Aristóteles e amplamente difundida na sociedade moderna, define a sistematicidade do Ser. É a lógica que não admite inconsistências, paradoxos e indeterminações. Para Aristóteles, havia 4 causas para a existência das coisas: material, eficiente, formal e final: a causa material indica aquilo do que a coisa é feita; a eficiente, aquilo que dá origem ao processo de que a coisa surge; a formal é a coisa em si; e a finalidade é aquilo para o qual a coisa é feita.

Esta lógica rege a ciência em geral, principalmente a matemática e a física. “Em suma, a lógica sistêmica abriga em si as três lógicas anteriores, o que significa que ela leva em conta a coisa em si e sua temporalidade (I), sua alteridade e espacialidade (D), seu conceito e sua historicidade (I/D), e, por fim, seu caráter sistêmico ($D/2$).

Acima de todas as lógicas, coloca-se a lógica hiperdialética ($I/D/2$) concebida por Sampaio. Em sua obra, ele indica que esta rege todas as demais, dando-lhes sentido de integração e transcendência. É uma lógica com caráter utópico e revolucionário, pois infere que pode ser a chave para a solução de problemas normalmente considerados insolúveis. Uma lógica que contém todas as outras lógicas. É um trabalho genuíno que pode ser pesquisado no livro “A Lógica Ressuscitada” do referido autor.

Com o estudo da filosofia hiperdialética e discussões com Sampaio, o antropólogo Mércio Gomes vem sugerindo a revolução da Antropologia com o conceito de Antropologia Hiperdialética. Uma nova linha de pesquisa que visa integrar todos os ramos antropológicos relacionados às quatro lógicas bases, utilizando a lógica hiperdialética para a criação deste novo ramo antropológico.

A Antropologia, a saber, é uma ciência social que visa a estudar o ser humano e humanidade. É a ciência da cultura. Relativamente nova quando caracterizada como “pensamento formal e com características científicas” (Mércio, pg.42), pois os pré-socráticos já se

questionavam a respeito das relações sociais e o seu impacto no comportamento humano. Mesmo sendo ficção, podemos considerar o livro *Utopia*, de Thomas Morus (1478-1535), um marco inicial da antropologia formal.

Dos quatro grandes ramos da antropologia centrados no fenômeno humano, o particularismo histórico, o funcionalismo estrutural, o evolucionismo sociocultural e o estruturalismo, vamos focar neste último, no qual está inserido o trabalho do antropólogo francês Pierre Clastres. Antes disso, faz-se necessário uma identificação geral dos demais ramos para caracterizar com mais clareza o estruturalismo.

O evolucionismo, baseado no trabalho de Darwin, utiliza as sociedades primitivas como fonte de comparação, colocando as sociedades civilizadas como superiores. Surge daí o termo etnocentrismo. Neste ramo, podemos identificar a mudança cíclica como fator central e por isso relacionar a lógica dialética ao próprio. Hegel e Marx, posteriores a Platão, conceituaram a dialética inserindo um caráter histórico e totalitário, com um início bem demarcado por Lewis Henry Morgan, que baseava seus estudos no progresso e evolução das formas sociais.

Na Escola sociológica francesa – comumente chamada de funcionalismo estrutural –, Émile Durkheim inicia e trabalha a visão do inconsciente coletivo agindo sobre os indivíduos conscientes, daí claramente conseguimos fazer a relação deste ramo antropológico com a lógica da diferença, que se define pela dimensão do inconsciente.

Contemporaneamente a Durkheim, Franz Boas está inserido no ramo do particularismo cultural, em que defende que “A cultura é o que é, transparentemente, e não há nada fora dela que a possa explicar.” (Mercio, p.52). O fenômeno humano, portanto, pode ser declarado uma entidade autoidentificada. A lógica da identidade é então a relação direta do particularismo cultural.

O estruturalismo, ramo fundamentado por Claude Lévi-Strauss já no século XX, centraliza seu debate na ideia da existência de regras que estruturam a cultura e assume que estas regras constroem pares de oposição para organizar o sentido. Ao termos regras estruturando a cultura, automaticamente remetemos ao conceito de sistema, e analogamente, à lógica sistêmica.

Pierre Clastres, também estruturalista, em seu livro “A sociedade contra o estado”, comenta diversos textos analisando principalmente a questão do poder nas sociedades indígenas e como relacionar poder *versus* Estado. Acaba sendo um documento de antropologia política já que baseando-se nas sociedades primitivas, verifica o poder de sua chefia e poder é o direito de agir,

de decidir, de mandar.

Em 10 capítulos, que podem ser lidos separadamente, critica e analisa diferentes textos e acaba estruturando todo o seu raciocínio filosófico para abarcar no último capítulo, homônimo do livro, onde conclui seu trabalho investigativo sobre o poder nas sociedades primitivas em comparação com o poder e o Estado nas sociedades civilizadas.

No primeiro capítulo, Copérnico e os selvagens, Clastres critica um texto de Lapierre, Ensaio sobre o fundamento do poder político, onde observa o poder nas sociedades arcaicas. Onde constata que o poder existe nestas sociedades totalmente separado da violência e recusa que o limite do poder seja a coerção.

No capítulo seguinte, analisa minuciosamente a chefia indígena, incluindo o conceito de poliginia para seus chefes e ainda expõe o problema de falta de autoridade. Seguindo, aborda o conceito de exogamia, principalmente o casamento de primos cruzados.

O quarto capítulo, curiosamente trata de dados demográficos e se conecta ao problema da autoridade política se desdobrando em duas indagações:

“1. Serão todas as sociedades florestais da América do Sul iguais entre si ao nível das unidades sócio-políticas que as compõem?

2. Será que a natureza do poder político permanece inalterada quando se estende e se fortalece seu campo de aplicação demográfico? ”

Esta problemática surge na reflexão sobre a chefia nas sociedades tupi-guarani pois estes índios tinham chefes mais vigorosos e a densidade demográfica era nitidamente superior às médias.

Já em “O arco e o cesto”, exprime a oposição sócio-econômica entre homens e mulheres. Eles, caçadores, utilizando o arco como ferramenta e elas o cesto. Na sociedade guaiáqui existe a proibição recíproca destes instrumentos, onde o homem não pode tocar no cesto e a mulher no arco. Esta mesma sociedade tinha um problema demográfico onde existiam dois homens para cada mulher e a solução encontrada para assegurar a permanência do grupo foi a instituição do casamento poliândrico, onde as mulheres absorviam os homens excedentes como maridos secundários.

No sexto capítulo é exposto dois contos mitológicos indígenas que são cômicos porem veiculam e transmitem ao mesmo tempo a cultura da tribo.

No pequeno capítulo sobre o dever da palavra, onde poder e palavra estão intrinsecamente

ligados, Clastres considera que o homem de poder é sempre não somente o homem que fala, mas a única fonte de palavra legítima. Porém, nas sociedades sem Estado, as tribos indígenas tratam deste assunto diferentemente. Nestas sociedades a palavra é o dever do poder, ou seja, as sociedades indígenas exigem que o homem destinado a ser chefe prove seu domínio sobre as palavras. Um chefe silencioso não é mais um chefe.

Estas sociedades primitivas sabem por natureza que a violência é a essência do poder. E a forma de ter o chefe somente no movimento da palavra, garante que ele está no extremo oposto da violência, pois a sociedade é o lugar real do poder. Portanto, com o dever da palavra do chefe, tem-se a garantia que proíbe que o homem de palavra se torne o homem de poder.

Passando rapidamente pelo poder xamânico tupi-guarani, onde exercia sobre a tribo uma forte influência de caráter religioso, preservando assim o universo espiritual em contraste ao cristianismo, chegamos a sua filosofia religiosa, onde o Um é imperfeito, é o Mal. Porém, eles não descobrem o Bem, o Perfeito na dissolução mecânica do Um.

Revisando as leis indígenas, seus ritos de passagem, as torturas e seus ensinamentos através do sofrimento, Clastres afirma que as marcas deixadas no corpo em rituais de iniciação é uma marca impressa pela sociedade. E que a lei escrita sobre o corpo, é uma lembrança inesquecível.

Finalizando o livro, no último capítulo, coloca um marco entre as sociedades primitivas e as sociedades civilizadas que é o surgimento do Estado, uma revolução política. Revisita diferentes tópicos abordados nos ensaios anteriores como dados demográficos e religião para baser sua teoria de revolução política e máquina estatal determinadora das sociedades civilizadas onde o poder é coercitivo.

Ao longo de todos os textos, percebemos uma estruturação minuciosa, com dados específicos, referências e notas, e fica claramente exposto que a lógica predominante de Clastres é sem dúvida a lógica sistêmica. Inclusive a ordem em que os ensaios estão dispostos em capítulos vem demonstrar ao leitor uma revisão geral de todos os pontos culminando no último capítulo.

Raramente identificamos a utilização de outras lógicas, mas ainda assim é possível observar a lógica da diferença numa crítica clara a La Pierre no primeiro capítulo, e a lógica dialética utilizando da história em si para corroborar seus apontamentos. A lógica da identidade só pode ser intuída em pontos esparsos onde Clastres delibera sua opinião. De fato, é um livro

totalmente inserido no ramo estruturalista da antropologia e assim provando a relação entre a lógica sistêmica e o estruturalismo.

Em anexo, um resumo das diferentes lógicas, os filósofos marcantes, as correntes antropológicas associadas assim como os antropólogos destas, os motivos para relacionar o fenômeno humano com o tipo de lógica e as dimensões do ser.

Referências Bibliográficas:

<http://pt.wikipedia.org/wiki/Aristoteles>

http://pt.wikipedia.org/wiki/Parmenides_de_Eleia

<http://www.culturabrasil.org/heraclito.htm>

http://pt.wikipedia.org/wiki/Luiz_Sergio_Coelho_de_Sampaio

<http://pt.wikipedia.org/wiki/Antropologia>

CLASTRES, P. *A sociedade contra o estado – Pesquisas de Antropologia política*, tradução de Theo Santiago – Editora Francisco Alves, 5ª Edição, 1990.

GOMES, M. P. *Antropologia hiperdialética*, São Paulo: Contexto, 2011.

Anexo I

Tipo de Lógica	Filósofo	Corrente Antropológica	Antropólogos	Motivo	Dimensões do Ser
Identidade	Parmênides	Culturalismo/ Funcionalismo Particularismo Histórico	Franz Boas (1858-1942)	A cultura é o que é.	Princípio da Identidade/ Não-contradição.
Diferença	Heráclito	Escola Sociológica Francesa/ Funcionalismo Estrutural	Emile Durkheim (1858-1917)	A cultura ou sociedade é regida pelo inconsciente coletivo	Inconsciente
Dialética	Platão	Evolucionismo sociocultural/ Marxismo	Lewis Henry Morgan (1818-1891) Karl Marx (1818-1883) Friedrich Engels(1820-1895)	Assume o fenômeno humano como uma totalidade autocontida	História
Clássica	Aristóteles	Estruturalismo	Lévi-Strauss (1908 - 2009)	O fenômeno humano constitui um ser dentro de um todo que integra as outras três dimensões	Sistêmico
Hiperdialética	Sampaio	Antropologia Hiperdialética	Mércio Pereira Gomes (1950 - ?)	O fenômeno humano ordena de modo seguro e libertário as demais dimensões do sistema e demonstra a natureza transcendental do ser humano.	Integral

A crítica de Leibniz à questão espaço-tempo de Newton baseado nas correspondências com Clarke

Cynthia E. F. Thomas
Mestranda do HCTE/UFRJ
cynthiathomasbr@gmail.com

Gottfried Leibniz (1646-1716), famoso por ser um dos inventores do cálculo diferencial e de sua teoria das mônadas, escreveu uma carta direcionada a Princesa de Gales em 1715, já com críticas a o posicionamento religioso de sir Isaac Newton (1642-1727) e obteve resposta de Samuel Clarke (1675-1729), filósofo defensor de Newton e iniciou-se então uma correspondência acerca de vários temas, inclusive quanto à conceituação do espaço e do tempo, tema este que trataremos neste texto.

Reconhecido como um dos inventores do cálculo diferencial e por sua teoria das mônadas, Gottfried Leibniz (1646-1716) escreveu carta endereçada a princesa de Gales em 1715, com críticas a o posicionamento religioso de sir Isaac Newton (1642-1727). A resposta veio de Samuel Clarke (1675-1729), filósofo de postura pró-newtoniana, iniciando então uma correspondência acerca de vários temas, inclusive a conceituação do espaço e do tempo, tema que trataremos neste texto.

É importante lembrar que Newton já havia acusado Leibniz de plágio por seu trabalho na área de Cálculo diferencial e anos mais tarde foi constatado que os dois chegaram às mesmas conclusões independentemente. Por isso fica aqui a curiosidade do motivo pelo qual o próprio Newton não respondeu as cartas de Leibniz.

À esta época, é importante lembrar, Newton já havia acusado Leibniz de plágio por seu trabalho na área de cálculo diferencial – anos mais, tarde foi constatado que os dois chegaram às mesmas conclusões independentemente. Por isso, fica aqui a curiosidade sobre o motivo pelo qual o próprio Newton não respondeu às cartas de Leibniz.

No escólio de seu livro *Princípios Matemáticos da Filosofia Natural*, Newton já busca inferir a diferenciação entre os conceitos de tempo e espaço, absoluto e relativo e induz que o tempo e espaço absolutos são conceitos generalizadores e o que é realmente existente e percebido são o tempo e o espaço relativos, que podem ser mensuráveis. Tratando de isolar o tempo e o espaço, considera-os absolutos. Já quando existe algum fator externo a eles, é quando considera que podemos perceber o espaço e tempo relativos. No trecho em que define o conceito de tempo

absoluto e relativo, busca apoio no sinônimo duração para tentar esclarecer a diferença. Segue no trecho:

No escólio de seu livro *Princípios Matemáticos da Filosofia Natural*, Newton já busca inferir a diferenciação entre os conceitos de tempo e espaço, absoluto e relativo, e induz que o tempo e espaço absolutos são conceitos generalizadores. Para ele, o que realmente existe e é percebido são o tempo e o espaço relativos, que podem ser mensuráveis. Tratando de isolar o tempo e o espaço, considera-os absolutos. Já quando existe algum fator externo a eles, considera que podemos perceber o espaço e tempo relativos. No trecho que se segue, define o conceito de tempo absoluto e relativo, busca apoio no sinônimo duração para tentar esclarecer a diferença:

O tempo absoluto, verdadeiro e matemático, flui sempre igual por si mesmo e por sua natureza, sem relação com qualquer coisa externa, chamando-se com outro nome “duração”; o tempo relativo aparente e vulgar é certa medida sensível e externa de duração por meio do movimento (seja exata, seja desigual), a qual vulgarmente se usa em vez do tempo verdadeiro, como são a hora, o dia, o mês, o ano. (NEWTON, 1987, p.156)

Luiz Pinguelli Rosa crê que “A noção de espaço e tempo absolutos em Newton é profundamente teológica, o que não retira seu significado físico (...)” (PINGUELLI, 2005, p.141). Porém, Newton, continuando com sua observação sobre espaço, comenta que o espaço relativo e absoluto seriam os mesmos, confundindo assim os conceitos previamente definidos:

Na figura e na grandeza, o tempo absoluto e o relativo são a mesma coisa, mas não permanecem sempre numericamente o mesmo. Assim, p. ex., se a terra se move, um espaço do nosso ar que permanece sempre o mesmo relativamente, e com respeito à terra, ora será uma parte do espaço absoluto no qual passa o ar, ora outra parte, e nesse sentido mudar-se-á sempre absolutamente. (NEWTON, 1987, p.156)

Nas correspondências, o tema é levantado por Leibniz, na tentativa de questionar o que Newton entende que há entre alma e cérebro:

O espaço, segundo Newton, é intimamente presente ao corpo que ele contém e é comensurado com ele. Seguir-se-á daí que o espaço percebe o que se passa no corpo e se lembra quando o corpo tiver saído? Além disso, sendo a alma indivisível, sua presença imediata que se poderia

imaginar no corpo não se faria senão num ponto. Como então perceberia o que se realiza fora desse ponto? (LEIBNIZ, 1988, Vol2, p.238)

Neste trecho, ainda não questiona o conceito de espaço absoluto. Porém, Clarke dá mais abertura aos questionamentos de Leibniz, uma vez que somente nega seus comentários sem qualquer justificativa elaborada, como podemos ver em sua segunda réplica:

Conquanto a alma seja indivisível, não se segue que não esteja presente senão em um único ponto. O espaço finito ou infinito é absolutamente indivisível, mesmo pelo pensamento, porque não se pode imaginar que suas partes se separam uma da outra, sem imaginar que saem por assim, dizer fora de si mesmas; e, entretanto, o espaço não é um simples ponto. (ibidem, p.241)

Podemos verificar então claramente o posicionamento de Leibniz a respeito do conceito de espaço e tempo relativos, acreditando na inexistência de um espaço e tempo absolutos, colocando a característica da ordem das coisas e com isso relativizando, já em sua terceira carta, lemos o trecho:

Podemos então verificar claramente o posicionamento de Leibniz a respeito do conceito de espaço e tempo relativos. Acredita na inexistência de um espaço e tempo absolutos, colocando a característica da ordem das coisas e com isso relativizando. Em sua terceira carta, lemos:

Quanto a mim, deixei assentado mais de uma vez que, a meu ver, o espaço é algo puramente relativo, como o tempo; a saber, na ordem das coexistências, como o tempo na ordem das sucessões. De fato, o espaço assinala em termos de possibilidade uma ordem das coisas que existem ao mesmo tempo, enquanto existem junto, sem entrar em seu modo de existir. E quando se vêem muitas coisas junto, percebe-se essa ordem das coisas entre si.

No trecho seguinte, Leibniz utiliza seu princípio da razão suficiente como base para a prova da inexistência do espaço absoluto e, conseqüentemente, do tempo absoluto. No livro de Pinguelli Rosa, temos que:

O princípio da razão suficiente estabelece que deve sempre haver uma razão para que algo aconteça, ou seja, há sempre uma causa embora suficiente não é necessária, ou seja, não é obrigatória pela lógica. Isto quer dizer que uma sequencia de fatos que observamos no mundo real

tem sempre uma causa suficiente, mas não necessária.

Além de utilizar o seu princípio da razão suficiente para sua prova, ainda questiona essa diferença numérica comentada por Newton em seu escólio, mencionado acima. O questionamento de Leibniz se dá no trecho aqui transcrito:

Para refutar a imaginação dos que julgam o espaço uma substância, ou ao menos algum ser absoluto, tenho várias demonstrações, mas não quero me servir aqui senão daquela de que me fornecem ocasião. Digo, portanto, que, se o espaço fosse um ser absoluto, sucederia alguma coisa de que seria impossível possuir uma razão suficiente, o que é ainda nosso axioma. Eis como o provo. O espaço é algo absolutamente uniforme; e, sem as coisas postas nele, um ponto do espaço não difere absolutamente nada de um outro ponto. Ora, disso se segue (suposto que o espaço seja alguma coisa em si mesmo fora da ordem dos corpos entre si) ser impossível que haja uma razão por que Deus, conservando as mesmas situações dos corpos entre si, os tenha colocado assim e não de outro modo, e por tudo que não se fez ao contrário (por exemplo), trocando-se o Oriente e o Ocidente. Mas, se o espaço não é mais que essa ordem ou relação, e não é, sem os corpos, senão a possibilidade de aí os pôr, esses dois estados, um tal como é, e o outro suposto ao contrário, não difeririam entre si. A diferença deles não se encontra, pois, senão em nossa suposição quimérica da realidade do espaço em si mesmo. Mas, na verdade, um seria justamente a mesma coisa que o outro, como são absolutamente indiscerníveis; e, por conseguinte, não se poderá perguntar a razão de se preferir um ao outro. (ibidem, p.243)

Leibniz, ainda no trecho acima, inclui como argumento o seu princípio da identidade dos indiscerníveis¹, no qual uma das leis que afirma que, se x e y compartilham todas suas propriedades, x e y são idênticos. De maneira análoga, Leibniz utiliza o mesmo argumento para a questão do tempo.

Em sua terceira réplica, Clarke discorda primeiramente da atribuição da situação e ordem ao espaço e ao tempo, porém sem apresentar argumentos. E ainda apresenta a vontade de Deus como sendo a razão suficiente para que as coisas fossem criadas em qualquer lugar e “(...) que o poder de Deus tem de agir dessa maneira é uma verdadeira perfeição”. (ibidem, p. 248)

É claro que para um racionalista como Leibniz, a vontade divina não é resposta plausível e passível de ser aceita. Logo no início de sua quarta carta, refuta a ideia com o seguinte comentário: “Uma simples vontade sem nenhum motivo (*a mere will*) é uma ficção não somente contrária à perfeição de Deus, mas ainda quimérica, contraditória, incompatível com a definição

da vontade (...) ” (ibidem, p.248) Em outros pontos, ele repete que o espaço e tempo absolutos são uma ficção impossível, que se Deus colocar o universo em uma linha reta sem mudar nada é uma suposição quimérica e ainda esclarece a questão da situação dos corpos, erroneamente abordada por Clarke, pois Leibniz somente utilizou a questão da ordem em sua afirmação anterior. Segue o trecho:

Afirma-se que o espaço não depende da situação dos corpos, mas que é essa ordem que faz com que os corpos sejam situáveis e pela qual eles têm uma situação entre si ao existirem juntos, como o tempo é essa ordem com referência à posição sucessiva dos mesmos. Se não houvesse, porém, criaturas, o espaço e o tempo não existiriam senão nas idéias de Deus. (ibidem, p.252)

No meio das discussões inflamadas, garantindo que o outro não respondeu o questionamento feito anteriormente, consegue-se extrair partes importantes para a refutação do argumento anterior. Leibniz ainda responde o trecho acima com o seguinte comentário:

O espaço não é o lugar de todas as coisas, porque não é o lugar de Deus; do contrário, tratar-se-ia de uma coisa coeterna com Deus e independente dele, e até uma coisa da qual ele dependeria se tivesse necessidade de lugar. Também não vejo como poderia dizer que o espaço é o lugar das idéias, pois estas estão no entendimento. (ibidem, p.275)

Em sua quinta e extensa réplica, Clarke insiste que a existência de Deus é a causa do espaço e afirma ainda que o “(...) espaço também é o lugar das idéias, por ser o lugar das próprias substâncias que têm em seu entendimento as idéias.” (ibidem, p.291)

Infelizmente, Leibniz faleceu antes de enviar sua sexta carta. No entanto, à medida que a disputa epistolar se desenrolava, as cartas só ficavam mais extensas e repetiam várias vezes o mesmo ponto, portanto, creio ser difícil que ambos chegassem a qualquer consenso sobre o espaço e tempo absolutos, e os outros pontos de divergência das cartas como a questão teológica e metafísica, também amplamente discutida.

De toda essa discussão, podemos ver claramente que há um conflito de conceitos. Pinguelli resume bem neste trecho de seu livro:

Leibniz encontrou assim dificuldades lógicas para tratar o lugar ou o espaço como existentes independentemente das coisas; enquanto Newton não percebeu esta dificuldade ao tratar o espaço como absoluto, conflitando com Leibniz. (...) Leibniz argumentava com o princípio da identidade dos indiscerníveis: se o espaço é uniforme e homogêneo, todos os seus pontos são idênticos e não há como considerar algum arranjo de pontos com privilégio em relação a outro (...) Por outro lado, se o tempo fosse mais do que uma relação entre eventos, por que o mundo não foi criado antes ou depois? Não haveria causa para isso, contrariando o princípio da razão suficiente. (PINGUELLI, 2005,p.248)

Bertrand Russell (1872-1970), em seu *The history of western philosophy*, analisa que houve uma mudança na filosofia newtoniana, que foi o abandono do espaço e tempo absoluto. Russell acredita que as repostas modernas para essa dificuldade não são completamente satisfatórias mas são suficientes para que a maioria dos físicos aceitem esta visão de que o espaço e o tempo são puramente relativos. E ainda combinado com a junção do espaço e tempo em espaço-tempo, alterou consideravelmente nossa visão de universo que resultou do trabalho de Galileu e Newton. Mas isto, sendo uma teoria de física quântica, foge do escopo de nosso trabalho.

O conceito de espaço e tempo relativos e a mesma discussão da existência do espaço e tempo absolutos perduram. As cartas servem ainda hoje como fonte de pesquisa. Leibniz radicaliza no racionalismo utilizando a sua teoria da razão suficiente e o princípio da identidade dos indiscerníveis, fortalecendo seus argumentos nas discussões com Clarke, que somente utiliza a vontade de Deus como argumento principal em seu posicionamento – o que, no meu ponto de vista racional, demonstra-se fraco para uma explicação científica.

¹ Encontrado no Wikipedia:

http://pt.wikipedia.org/wiki/Princ%C3%ADpio_da_identidade_dos_indiscern%C3%ADveis

Referências Bibliográficas:

http://pt.wikipedia.org/wiki/Principio_da_identidade_dos_indiscerniveis

http://pt.wikipedia.org/wiki/Bertrand_Russell

http://en.wikipedia.org/wiki/Samuel_Clarke

LEIBNIZ, G.W. *Novos ensaios sobre o entendimento humano*, Coleção Os pensadores, V.2 – *Correspondência com Clarke*, tradução de Carlos Lopes de Mattos – São Paulo: Nova Cultural, 1988.

NEWTON, S. I. *Princípios matemáticos*, Coleção Os pensadores - São Paulo: Nova Cultural, 1987.

ROSA, L. P. *Tecnociências e humanidades: novos paradigmas, velhas questões* – São Paulo: Paz e Terra, 2005

RUSSELL, B. *The history of western philosophy* – New York: Touchstone, 1972

As correntes filosóficas determinantes na formação de três escolas homeopáticas argentinas

Conrado Mariano Tarcitano Filho
Doutorando História da Ciência PUC/SP
conradomariano@gmail.com

Dra. Silvia Waisse
Professora História da Ciência PUC/SP
swaisse@pucsp.br

A segunda metade do século XX foi bastante fértil para a homeopatia argentina. Sua diversidade na maneira de compreender, prescrever e acompanhar os pacientes despertou interesse entre os homeopatas de diversas partes do mundo. Especialmente no Brasil, isto aconteceu de maneira bastante intensa e ainda hoje se reflete na prática diária de grande parte dos homeopatas brasileiros. O ensino da homeopatia no nosso país, desde o período mencionado até os dias de hoje, foi quase inteiramente realizado por professores homeopatas da Argentina, direta ou indiretamente, pois vários médicos brasileiros lá estudaram e aqui, disseminaram suas idéias e promoveram a vinda destes professores para aulas, palestras e atendimentos. Ainda hoje a presença da homeopatia argentina é forte apesar de, atualmente, outras correntes, vindas de outras partes do mundo – especialmente Índia – estar participando do ensino e da prática homeopática brasileira.

Todo este processo se inicia na década de 30 do século XX com a fundação da *Sociedad Médica Homeopática Argentina* – S. M. H. A.- a qual se torna *Associação Médica Homeopática Argentina* – A. M. H. A. – quando é reconhecida como de utilidade pública no fim desta mesma década. Entretanto, desde os anos 40 até os 80, a homeopatia na Argentina é responsável pela formação de diferentes maneiras de se compreender a enfermidade, a técnica e a cura homeopáticas. Isto aconteceu pela presença de correntes filosóficas distintas que foram importadas da filosofia por homeopatas que, a partir daí, apresentaram métodos próprios e distintas formas de praticar a medicina homeopática.

A homeopatia, formulada por Samuel Hahnemann, apresenta o desequilíbrio da energia vital (Hahnemann, 2002, p. 5-6) como responsável pela enfermidade do ser humano. Caracteriza-se, então, por ter uma causa interna, tornando o indivíduo suscetível a um agente externo. Um terceiro ponto importante da obra hahnemanniana está voltado para a relação do homem com Deus. Para ele, a cura estaria relacionada à reaproximação do homem com Deus

o que ele considera os “mais altos fins da nossa existência” (Hahnemann, 2002, p. 5). Esta articulação abriu caminho para que se relacionasse a enfermidade humana com o pecado original como fizeram James Tyler Kent (1849-1916) (Kent, 1989, p. 146) e J. H. Allen (1854-1925) (Allen, 1987, p. 55). Isto trouxe desdobramentos importantes que repercutiram na homeopatia argentina.

Tomás Pablo Paschero (1904-1986) pode-se dizer, inicia este movimento ao fazer uma viagem aos EUA com o objetivo de estudar com A. H. Grimmer (1874 -1967) (Paschero, 1988, p. 16). A partir daí, Paschero inicia seu estudo da doença objetivando entender a enfermidade não apenas em seus aspectos clínicos, mas principalmente nos mentais. Ao voltar à Argentina, traz toda a experiência adquirida nestes seus estudos com Grimmer e avança nesta compreensão quando reencontra Celes Ernesto Cárcamo (1903-1990), médico argentino que foi para a Europa estudar psicanálise e retorna ao seu país no final da década de 30. O reencontro destes dois médicos propicia uma troca de informações a respeito de seus conhecimentos adquiridos em seus estudos no exterior. Isto traz efeitos irreversíveis na homeopatia defendida por Paschero e seus seguidores. Faz ligações entre os conhecimentos psicanalíticos e homeopáticos fazendo com que a homeopatia seja compreendida e aplicada por este caminho. Afirma que a “o ser humano padece de um conflito por inadequação ao meio cosmo-social em que vive, e que expressa tal conflito na multiforme linguagem dos órgãos” (Paschero, 1988, p. 60), afirmando ainda que “o ser humano se caracteriza pela inteligência que irá desenvolver sobre uma base afetivo-emocional, que constitui o modo de relação da criança com o mundo e sua inteligência começa com o vínculo materno” (Candegabe, [s/d], p. 35). Surge uma primeira discrepância em relação ao formulador da Homeopatia, pois fica claro aqui que, para Paschero, a suscetibilidade não é gerada por algo interno ao ser humano, mas por algo externo, no caso, o vínculo materno. Para ele, a constituição do homem é importante para o aparecimento da doença que surge por uma ação simbiótica com a mãe ou com os tutores da criança, pois

“[...] as pessoas que a rodeiam (a criança), a modelam, lhe inculcam uma forma de reagir, um temperamento sobre o qual estrutura a personalidade; sempre produto desta influência, da relação que une reciprocamente mãe e filho numa dependência que a ambos modela.” (Candegabe, [s/d], p. 43)

Difere do conceito hahnemanniano de enfermidade que é atribuído a um desequilíbrio da energia vital. Paschero também neste ponto se distancia do criador da homeopatia, pois relaciona a energia vital com conceitos freudiano e bergsonianos quando afirma que

“O ego é a consciência, o elo, o instintivo e o superego a consciência moral, superior ou espiritualidade, três distintas formações evolutivas que emergem dessa massa indiferenciada de impulsos e tendências que Hahnemann chamou de força vital, Freud (1856-1939) denominou libido ou instintos da vida e Bergson (1859-1942) preferiu chamar de élan vital” (Paschero, 1988, p. 62)

Observa-se que Paschero já detinha conhecimento suficiente sobre psicanálise para fazer as articulações pertinentes para a formulação de sua teoria. A discussão existente entre Freud e Bergson existia há muito tempo no âmago da psicanálise e é expressa em uma diferença entre eles, pois “enquanto Bergson defende o livre arbítrio, Freud se declara determinista” (Dagfal, 2009, p. 42). Entretanto, um psicanalista argentino, Nerio Rojas (1890-1971), em 1939, por ocasião da morte de Freud, publica um artigo no periódico “La Nación” chamado “De Bergson a Freud” no qual defendia a idéia de que a pulsão freudiana, além de outros conceitos, deveria ser compreendida através do conceito de élan vital de Bergson (Dagfal, 2009, p. 43). Isto mostra que a discussão entre Freud e Bergson estava presente na psicanálise num momento anterior ao que Paschero inicia sua proposta de compreensão e aplicação da homeopatia. Certamente o acesso a estes debates foram provenientes dos encontros semanais que tinha com Cárcamo na década de 40. Por outro lado, este psicanalista torna-se adepto da homeopatia tendo concluído sua formação em homeopatia em 1949 conforme investigação direta nos arquivos da A. M. H. A.

Paschero descontextualiza tais conceitos para adaptá-los e relacioná-los com temas homeopáticos tornando possível sua teoria. A cura homeopática, para ele, se daria por um amadurecimento psicobiológico que permitiria a superação de dificuldades infantis de comportamento para “intregar-se ao transcendente” (Candegabe, [s/d], p. 68) e neste ponto se distancia da proposta hahnemanniana, pois para este, a cura só seria possível pela ação de um medicamento que promovesse o reequilíbrio da energia vital a partir de uma enfermidade artificial medicamentosa mais forte que a doença natural presente no indivíduo. O estado de cura para Paschero é associado ao estado de *ataraxia* que foi abordada mais profundamente por Epicuro (341 a.c – 270 a.c) e é definida com “ausência de inquietude, tranqüilidade de ânimo, imperturbabilidade” (Mora, 2000, p. 212).

Toda esta maneira inédita de se entender a homeopatia ganha notoriedade e é apresentada ao mundo. Paschero passa a ser reconhecido internacionalmente e também o nome central da homeopatia na Argentina, entretanto, na A. M. H. A., seus conceitos não geravam unanimidade e um grupo que defendia a homeopatia voltada apenas para aspectos clínicos que os pacientes apresentavam ganhava corpo. Em 1970, uma votação para a mudança de diretoria da instituição, o grupo ligado à Paschero perde as eleições para o grupo que defendia uma forma clínica de aplicar a homeopatia. Este grupo, liderado por Francisco Eizayaga (1921-2001) assume a direção da instituição e muda a direção da revista editada pelo órgão bem como a da escola que agora passam a ter uma orientação voltada para uma homeopatia clínica. A saída encontrada por Paschero e seu grupo é a retirada da instituição e por um bom tempo permanecem ligados à *Liga Médica Homeopática Internacional* – L. M. H. I. – até que em 1971 fundam a *Escuela Médica Homeopática Argentina* – E. M. H. A. – que ainda hoje funciona também com a publicação de uma revista, além de promover palestras e discussões e também têm um curso de formação em homeopatia. Passam a existir neste momento duas instituições homeopáticas que se diferenciavam pela forma que compreendiam e aplicavam a homeopatia.

Esta situação, entretanto, não duraria muito tempo. As questões filosóficas também pareciam divergir internamente na E. M. H. A., pois Alfonso Masi Elizalde (1932-2003) começa a divergir das idéias de Paschero. Vale lembrar que Elizalde ingressa na A. M. H. A. na década de 60 e de lá se retira solidário à Paschero participando, naquele momento, do mesmo pensamento daquele que, até então, considerava seu mestre. Entretanto, durante a década de 70, vai se distanciando do que propõe Paschero solidificando uma teoria de compreensão de ser humano, de enfermidade e cura baseadas no tomismo. Elizalde e seus alunos se retiram da E. M. H. A. e fundam o *Instituto de Altos Estudos Homeopáticos James Tyler Kent* – I. A. E. H. J. T. K. – e passa ensinar sua maneira peculiar de compreender e aplicar a homeopatia na Argentina e em diversas partes do mundo assim como Paschero. Parte de premissas hahnemannianas articulando-as com a filosofia tomista, considerando o ser humano como uma unidade de alma e corpo indissolúvel que expressa sintomas da enfermidade. Afirma que “se poderá sustentar que se aceite que a definição hahnemanniana de força vital se superpõe quase textualmente ao conceito tomista de alma vegetativa, a unidade proclamada no parágrafo quinze” (Elizalde, 1984, p. I-3). Uma vez identificada a potencia vegetativa, Elizalde prossegue seu raciocínio ligando a alma vegetativa às almas sensitiva e racional identificadas por ele na obra hahnemanniana (Elizalde, 1984, p. I-3-4). Leva em conta a teoria do pecado original já formulada anteriormente por Kent e Allen e

teoriza que a enfermidade do homem se deve ao seu afastamento de Deus. Defende a idéia do pecado original como a origem da enfermidade humana como já havia sido pensado antes e dá contornos definidos pelo tomismo. Deste afastamento o homem teria uma “mancha específica” na imaginação (IHJTK, 2002, p. 15) que turva a maneira de entender ao que lhe corresponde. Isto faria com que o ser humano tenha uma maneira equivocada de compreender o que estivesse relacionado a esta mancha o que estaria na base da enfermidade humana.

Estes três homeopatas argentinos apresentam suas teorias acompanhadas de várias discussões clínicas em publicações da área, salas de aulas, congressos e seminários. Os fortes debates em defesa de suas idéias eram ilustrados pelo sucesso terapêutico de seus casos clínicos. Isto levanta uma importante questão para se avançar nesta pesquisa: qual o papel de uma corrente filosófica na homeopatia visto que o sucesso terapêutico está presente independente dela?

A relação entre medicamento homeopático e uma corrente filosófica está presente em acaloradas discussões entre seus criadores e seguidores. Entretanto, não avançaram na tentativa de elucidar a relação entre sucesso terapêutico e a filosofia à qual estavam aderidos e neste sentido pode-se seguir na pesquisa.

Referências Bibliográficas

- ALLEN, J. H. *The Chronic Miasms, Psora and Pseudo-Psora*. Nova Deli: B. Jain: 1987.
- CANDEGABE, M. *Diálogos com Tomás Pablo Paschero*. Buenos Aires, Lalaye, [s/d]
- DAGFAL, A. *Entre Paris y Buenos Aires. La invención del psicólogo (1942- 1966)*. Buenos Aires: Paidós, 2009.
- EIZAYAGA, F. X. *Tratado de medicina homeopática*. 2ª. ed. Buenos Aires: Ediciones Marecel, 1981.
- ELIZALDE, A. M. *Concepto de Enfermedad y Cura. Actas del Instituto de Altos Estudios Homeopáticos James Tyler Kent, nº I a VIII 1984 – 1988*.
- HAHNEMANN, S. *Organon da Arte de Curar*. 3ª ed. Tradução GEHSP “Benoit Mure”, São Paulo: Sevideias, 2002,
- KENT, J. T. *Lectures on Homoeopathic Philosophy*. New Delhi: B. Jain Publishers, 1989.
- MORA, J. F. *Dicionário de Filosofia*. Trad.: Maria Stela Gonçalves et al. vol. 1 e 2, São Paulo: Loyola, 2000

PASCHERO, T. P. *Homeopatía*. Buenos Aires: El Ateneo, 1988.

_____. La Totalidad de los Sintomas. In: *Homeopatía*. AMHA, Buenos Aires, ano 8, n. 3, marzo 1941, p. 67-74.

_____. Los Sintomas Mentais en Homeopatía. In: *Homeopatía*. AMHA, Buenos Aires, ano 20, n. 3, mayo 1953, p. 54-60.

_____. El Problema Psicológico en Homeopatía. In: *Homeopatía*. AMHA, Buenos Aires, ano 20, n. 10, marzo 1954, p. 7-14.

_____. Los síntomas mentales y el sentido de “totalidad” en Homeopatía. In: *Homeopatía*. AMHA, Buenos Aires, ano 24, n. 4, jul./dic. 1957 p. 76-84.

_____. Que és lo que se debe curar en cada enfermo. In: *Homeopatía*. AMHA, Buenos Aires, ano 25, n. 3, jul./sept. 1958, p. 60-64.

_____. El diagnóstico homeopático. In: *Homeopatía*. AMHA, Buenos Aires, ano 26, n. 1, enero/marzo 1959, p. 31-40.

WAISSE-PRIVEN, S. *Hahnemann: um médico de seu tempo*. São Paulo, EDUC; FAPESP, 2005.

_____. d & D: *duplo Dilema – du Bois-Reymond e Driesch, ou a vitalidade do vitalismo*. São Paulo, Educ, FAPESP, 2008.

_____. Hahnemann plagiou Tomás de Aquino? In: *Cultura Homeopática*. Outubro – Dezembro 2004. v 3, nº 9.

WINSTON, J. *The Faces of Homeopathy. An Illustrated History of the First 200 Years*. Tawa: Great Auk Publishing, 1999.

A influência da história social na (não) institucionalização da homeopatia na Argentina.

Conrado Mariano Tarcitano Filho
Doutorando PUC/SP
conradomariano@gmail.com

Silvia Waisse
Professora PUC/SP
swaisse@pucsp.br

Neste trabalho procuramos mostrar a importância da relação entre história social e história da medicina (WAISSE, 2009, p. 130), tendo como estudo de caso a homeopatia argentina em dois momentos: o primeiro na segunda metade do século XIX e posteriormente na primeira metade do século XX.

É sabido que o General José de San Martín (1778-1850) utilizou-se da homeopatia para tratar, possivelmente, seu quadro de asma brônquica, e que durante sua campanha de libertação da Argentina, do Chile e do Peru do jugo espanhol, teria levado com ele uma botica homeopática, que hoje está exposta no Museu Histórico de Mendoza (VIJNOVSKY, 2008, p. 45).

De fato, a futura Argentina vive, após sua libertação da Espanha, um momento de muitos desencontros políticos com importantes consequências do ponto de vista social. No século XIX, a população argentina era formada por “criollos”¹ (ADAMAVOSKY, 2009, p. 20) e pela elite espanhola. Não estava claro, nesse momento, se a América do Sul iria formar uma única nação, ou se os territórios que constituíam o Vice Reinado do Rio da Prata² (ADAMOVSKY, 2009, p. 29) formariam uma nação unificada. A incerteza estava permeada por conflitos armados: contra os espanhóis, contra as elites que disputavam o controle da nação, e ainda outros relacionados à busca de um projeto político próprio, que só terminaria em 1861 (ADAMOVSKY, p. 20).

No meio desses conflitos, a homeopatia estava presente, porém, de modo não institucionalizado. Assim, por exemplo, em 1834 é inaugurada a primeira farmácia homeopática, em Buenos Aires. O ano de 1853 é um marco na história argentina, pois é assinada a primeira constituição, na qual é convocada imigração maciça, em busca de mão de obra qualificada, visto que a existente não era considerada apta para o desenvolvimento do país. Assim, franceses, judeus, poloneses, italianos e espanhóis, dentre outros, migram para lá. Entretanto, não são apenas pessoas que se dispõem a trabalhar como mão de obra, mas também europeus ricos e profissionais graduados que vão para a Argentina em busca de

expansão profissional e financeira. Isso faz com que todas as áreas de trabalho sejam influenciadas por esta imigração maciça.

Em 1854, Domingo Matheu publica sua tese intitulada *Algunas considerações sobre Homeopatía* (VIJNOVSKY, 2008, p. 49), e em dezembro deste mesmo ano, o diário *El Nacional* apresenta uma matéria destacando as diferenças entre a alopatia e a homeopatia. Entretanto, é com o fim da guerra de 1861 que a homeopatia consegue realizar sua primeira tentativa de institucionalização, exatamente na década em que o país encontra seu projeto político.

Surge, então, em 1869, a *Sociedad Hahnemanniana Argentina* (S.H.A), que editou o *Boletín Homeopático*. Esta sociedade nasce sob o patrocínio de Álvarez Peralta (VIJNOVSKY, 2008, p. 50), médico homeopata espanhol residente na Argentina e membro da *Sociedad Hahnemanniana de Madrid*. Entretanto, não se pode dizer que o marco zero da homeopatia argentina seja o aparecimento dessa sociedade. Uma nota necrológica publicada no *Boletín* relata o falecimento de Guillermo Darrouzain, médico homeopata francês, em 27 de outubro do mesmo ano. Em 1846, ele havia sido perseguido pelo “Protomedicato de então” (JONAS, 1951, p. 134), tendo sido o primeiro a criar um ambulatório para atendimento médico homeopático na Argentina e em Montevidéu. Pelo seu trabalho com homeopatia foi preso e expulso do país (JONAS, 1951, p. 134). Além disso, deve observar-se que essa primeira tentativa de institucionalização da homeopatia foi possível, apenas, no momento em que as disputas internas se enfraqueceram e mais do que isso, havia um projeto político vigente, no qual as instituições podiam estabelecer-se tendo o respaldo de uma nação agora organizada, com normas para sua sustentação.

Em 1871, o *El Boletín* ainda é editado, mas neste mesmo ano surge a *Sociedad Homeopática Argentina*, presidida por Juan Petit Murat que a partir de 1875 começa a publicar *El Homeopata* (VIJNOVSKY, 2008, p. 51; JONAS, 1951, p. 135). Tudo indica que essa nova instituição substituiu a anterior, já que dentre seus membros, constavam três da que fora extinta³ (JONAS, 1951, p 134-5).

Esse processo, porém, não se desenvolveria sem oposição. Na década de 70, os diários *La Libertad* e *El Mercantil* relatam protestos contra o impedimento do uso da homeopatia nos batalhões militares. Ainda neste período, abre-se intenso debate na Câmara dos Deputados em Buenos Aires pela (i) legalização da homeopatia, (ii) criação de uma faculdade para formação de médicos homeopatas, e (iii) solicitava-se a validação dos diplomas dos médicos homeopatas estrangeiros resultado da grande imigração permitida (VIJNOVSKY, 2008, p. 53-54). Essa demanda não encontra resposta favorável, e como consequência, a Sociedade

Homeopática entra em declínio. A homeopatia, no entanto, perdura, através da prática pontual de alguns homeopatas, sem existir, entretanto, qualquer instituição que os representasse.

Assim, mesmo tendo encontrado um projeto político que perdura até os dias de hoje, ainda não havia condições políticas que dessem o suporte necessário para a manutenção de uma prática médica que demandaria organização e muito debate antes de se estabelecer, visto que havia uma forte oposição a ela. Este cenário se modificará, apenas, na década de 30 do século XX, com o aparecimento de uma nova e definitiva organização homeopática e também outro momento social.

A farmácia Central, funcionando já em 1933 – cerca de cem anos após a primeira farmácia homeopática que se tem notícia ser inaugurada em Buenos Aires - é de propriedade de um farmacêutico francês, Enrique Bonociel, imigrante que vai à Argentina para se estabelecer como comerciante farmacêutico e que era um profundo conhecedor da obra hahnemanniana. Por força do trabalho, passa a ter contatos com alguns médicos homeopatas argentinos autodidatas e também com alguns interessados pela homeopatia, mas sem exercê-la. Dentre eles, destaca-se Tomás Pablo Paschero (1904-1986), que vai se tornar, décadas depois, uma das figuras centrais da homeopatia argentina. Conta-se que ele, ginecologista e obstetra, trabalhando num hospital, encontra uma enfermeira que se havia curado de uma doença da pele que a acompanhava por anos. Ela lhe informa que havia sido curada por um médico estrangeiro, e por isso ela mal entendia o que ele falava, mas que lhe havia prescrito uma medicação homeopática que a havia curado. Esta história, considerando-a verossímil, o leva a estudar homeopatia com Bonociel e a partir daí, o farmacêutico aglutina mais alguns homeopatas interessados nesta área médica para discussões com base nos textos de Samuel Hahnemann (1755-1843), o primeiro formulador da homeopatia. Desses encontros resulta a mais longeva instituição homeopática argentina: a *Asociación Médica Homeopática Argentina*.⁴ Ela se origina na *Sociedad Médica Homeopática Argentina*⁵ – S.M.H.A – fundada em 1933.

A década de 1930 é marcada por sérias crises políticas e profissionais. Em 06/09/1930 ocorre o primeiro golpe de estado na Argentina, quando é deposto o presidente Hipólito Yrigoyen – representante da União Cívica Radical – eleito democraticamente com forte apoio popular e assume o poder provisoriamente o general José F. Uriburu. Com isto, a Argentina volta a ser governada pela elite que havia perdido o poder com a eleição de Yrigoyen (LUQUE, S. & SCALTRITTI, 2008, 118-9). Entretanto, a quebra da bolsa de valores nos EUA repercute negativamente na Argentina, que passa a ter uma economia em baixa, com alta no desemprego, o que enfraquece o governo democrático e abre espaço para o golpe

militar. No campo profissional, grande quantidade de profissionais se graduava sem encontrar empregos. Sabe-se que “existiam farmacêuticos que ganham cento e oitenta pesos e trabalham oito horas por dia” (ADAMOVSKY, 2009, p. 123), além de advogados e engenheiros que eram subaproveitados. Pode-se entender que, com este cenário, não apenas a farmácia homeopática, mas a homeopatia como prática médica se tornasse uma opção profissional, além das que existiam, possibilitando a abertura de um novo mercado de trabalho.⁶

Seguindo seus objetivos, em 1934 a S.M.H.A. edita o primeiro número da revista *Homeopatía* que ainda hoje é publicada. O editorial desse primeiro número apresenta os propósitos da instituição, ressaltando que “entre seus fins primordiais destacava-se a difusão de nossas doutrinas e, como procedimento adequado a tal efeito, a publicação de uma revista” (HOMEOPATIA, 1934, p. 2). Além disso, aconteciam encontros mensais onde temas homeopáticos, casos clínicos e matéria médica homeopática eram apresentados e debatidos, atraindo a atenção da classe médica. Não demorou muito para que acontecesse um desdobramento importante: em outubro de 1935 acontece o I Curso de Introdução ao Estudo da Homeopatia. Desde então, até os dias de hoje, acontece, nesta instituição, o curso de formação para médicos homeopatas, sendo que dentistas, farmacêuticos e veterinários também fazem parte atualmente do corpo discente e docente.

Esse momento histórico, com o mercado de trabalho fechado e atrelado à diversidade profissional e cultural possibilitada pela imigração maciça, permite o surgimento de um espaço para a implantação e solidificação de uma instituição homeopática. Isso se deve, principalmente, ao fato da homeopatia já estar bastante difundida em outros países. Havia hospitais e faculdades voltadas para atendimento e ensino homeopático em diversos lugares do mundo e estas informações também ajudam a florescer a homeopatia na Argentina.

Entretanto, não era assim que a medicina tradicional entendia este movimento, pois em 1934, Ernesto González Ávila, médico da Faculdade de Ciências Médicas é suspenso de suas atividades por declarar publicamente ser homeopata (VIJNOVSKY, 2008, p. 67). Com o avanço que a homeopatia vinha obtendo nos meios médico e farmacêutico, o mercado de trabalho nestas áreas se mostrava bastante promissor o que era, de certa forma, um contraste com os profissionais da medicina tradicional. É possível pensar que, com o mercado de trabalho diminuído e uma área de conhecimento médico não oficial crescendo, a medicina e a farmácia tradicionais se vissem ainda mais restritas. Assim, a hegemonia médica naquele momento se fortalece contra as tentativas de institucionalização da homeopatia quando, em 1936 a S. M. H. A. requer seu registro como pessoa jurídica, o que significaria seu reconhecimento como uma instituição de utilidade pública e sua transformação em

associação. Esse processo durou exatos quatro anos para se consolidar. Um dos pontos mais importantes para tal reconhecimento seria o estabelecimento de pontos de atendimento médico homeopático tanto em Buenos Aires quanto em outros locais do interior do país.

A partir deste ponto, as objeções serão mais propriamente epistemológicas. Em 1937, por solicitação da Inspeção Geral da Justiça do Ministério da Justiça e Instrução Pública, o Departamento Nacional de Higiene⁷ emite parecer negativo à solicitação da S. M. H. A., argumentando que (i) a homeopatia não é ensinada nas escolas médicas oficiais, (ii) não estaria contemplando a farmacopéia argentina da época e (iii) não havia uma formalização da forma de aviar e preparar as receitas homeopáticas. Outros argumentos são utilizados e os ataques se tornam virulentos quando acusam os homeopatas de charlatães e curandeiros. (HOMEOPATIA, 1939, p. 266-70). Várias foram as questões epistemológicas levantadas para minimizar e até mesmo erradicar a homeopatia da Argentina. Tais discussões excedem o escopo do presente artigo e poderão ser tratadas mais amplamente em outro momento.

Posto assim, a proibição da homeopatia na Argentina estava praticamente decretada. Era necessário, então, árduo trabalho para que o processo se revertisse. Paralelamente, os homeopatas argentinos já vinham mantendo contato com a homeopatia internacional, inclusive a brasileira. Vários países tinham faculdades e hospitais homeopáticos tendo, portanto, a homeopatia como prática usual. A homeopatia argentina se inseria neste momento no cenário homeopático internacional que reconhecia a Argentina como um celeiro para a proliferação desta ciência médica. Além disso, como vimos, a elite argentina havia retomado o poder do país. A maneira pela qual os homeopatas são qualificados – charlatães e curandeiros –, desperta forte indignação, deslocando a discussão para uma defesa da seriedade do trabalho médico homeopático e não mais para as questões epistemológicas apontadas. A homeopatia não poderia ser vista desta forma pela sociedade argentina, principalmente pelos pacientes que a cada dia procuravam mais o tratamento homeopático. Não foi difícil para que a comunidade homeopática internacional se pronunciasse a respeito do que acontecia com os colegas argentinos cuja prática bem sucedida era reconhecida por todos. Diversas manifestações vieram de várias partes do mundo afirmando a homeopatia como uma prática médica eficaz e mostrando-se indignados com a maneira pela qual ela estava sendo rejeitada na Argentina. Esta pressão, aliada aos questionamentos epistemológicos feitos pelos homeopatas, auxilia para que a política argentina reveja sua postura com relação ao reconhecimento da instituição homeopática como de reconhecimento público.

Por fim, em 1940, é assinado o decreto que permite então que a sociedade se transforme em associação e, desde então, a A. M. H. A vem realizando seu trabalho na Argentina sendo, até o início da década de 70, a única instituição homeopática argentina.

Assim, pode se observar que, desde o início, a história da homeopatia na Argentina perpassa por cenários sociais que mostram e justificam as dificuldades que encontraram os homeopatas para sua implantação. Tanto a ausência de um projeto político definido, ou um sistema político claro, mesmo não democrático, foram fatores importantes para a institucionalização da homeopatia na Argentina e em ambos os momentos as questões econômicas se fizeram presentes de forma importante, visto que, num primeiro momento a falta de mão de obra e no segundo a diminuição do mercado de trabalho, permitem espaço para o trabalho homeopático.

Na segunda metade do século XIX, as questões políticas não sustentam as duas tentativas de institucionalização da homeopatia, porém, ao contrário, na década de 30 do século XX, a política argentina, mesmo num período conturbado, funciona como um dos fatores facilitadores para a institucionalização da homeopatia ali. Note-se que os momentos aqui apontados são permeados por fortes questões de ordem econômica, seja (i) pela falta de mão de obra profissional, (ii) seja pelo estrangulamento do mercado de trabalho, (iii) ou ainda pela repercussão da crise econômica americana/mundial e por isso também, (iv) o subaproveitamento de profissionais graduados.

Os debates epistemológicos eram presentes e, mesmo que importantes para a institucionalização de uma área de conhecimento – aqui a homeopatia - são necessários, mas não suficientes para que se fortaleça e se desenvolva. No nosso caso, os momentos políticos, econômicos e sociais foram favoráveis para que isto acontecesse. Logo, é possível entender que a história político-social foi preponderante para a institucionalização da homeopatia na Argentina que, analisada por este prisma se torna mais evidente.

¹ Eram assim designados os que nasciam na América mas tinham pais ou origem européia.

² O que hoje são Paraguai, Uruguai, Argentina e Bolívia.

³ São eles: Claudio Mejía, Camilo Clausollese Federico Mejía.

⁴ A partir deste ponto será sempre referida como A. M. H. A.

⁵ A partir deste ponto será sempre referida como S. M. H. A.

⁶ O mesmo fenômeno se constata na França, no mesmo período, vide Weisz.

⁷ A partir deste momento será aqui tratado pela sigla D.N.H.

Referências Bibliográficas

ADAMOVSKY, E. *Historia de la Clase Media Argentina. Apogeo y decadencia de una ilusión, 1919-2003*. Buenos Aires: Planeta, 2009.

BARROETAVERÑA, M. et Cols. *Ideas, política, economía y sociedad en la Argentina (1880-1955)*. Buenos Aires: Biblos, 2007.

BJERG, M. *Historias de inmigración en la Argentina*. Buenos Aires : Edhasa, 2009.

CATTARUZZA, A. *Historia de la Argentina. 1916 – 1955*. Buenos Aires: Siglo veintiuno, 2009.

GROSSO, A. Atividades. In: *Homeopatia*. nº 9-10, out 1935, ano 2, p. 249-50.

JONAS, G. La Homeopatía en la República Argentina. In: *Homeopatia*. Buenos Aires: A. M. H. A. nº 06, agosto 1951. p 134-136.

LUQUE, S. & SCALTRITTI, M. Una década de transición: El Estado y la sociedad argentinos durante los años 30. In: Luque, S et al. *História Argentina Contemporanea. Pasados presentes de la política la economia e el conflicto social*. Buenos Aires: Dialektik, p. 117-160

SEMICH, R. La Tramitación de La Personería Jurídica. In: *Homeopatia*. Buenos Aires: A. M. H. A. nº 9-12, Setembro-Dezembro de 1940, ano 7, p. 263-303.

_____. Nuestros Propósitos. In: *Homeopatia*. Buenos Aires: A. M. H. A. nº1, ano 1, Janeiro 1934, p. 2-3

VIJNOVSKY, A. W. *Historia de la Homeopatia en la Republica Argentina desde 1817 hasta nuestros dias*. Buenos Aires: Estilos Gráficos, 2008.

WAISSE, S. History of homeopathy and social history of medicine: the story of a successful marriage. In: *International Journal of High Dilution Research*, 2009; 8(28), p. 130.

WEISZ, G. Un periodo de auge: la crisis de los anos treinta. In: *Mundo Cientifico*, 1988 nº 193, septiembre, p. 42.

Biologia para preservar, conservar ou catalogar?

Cláudia Lucas Corrêa de Melo
Doutoranda UCAM
claudialucasmelo@gmail.com

Ricardo Silva Kubrusly
Professor HCTE/UFRJ
riskuby@gmail.com

INTRODUÇÃO

Voar, sabe-se, por experiências, alheias, é claro, é com os pássaros. Mas, no desespero, como no amor, faz-se o que se nos manda o coração, com sua lógica desencontrada e seus estilos vários.

Cansado do interminável bailado inconsequente dos ponteiros dos relógios, do desprezo, do riso, das derrotas, sobe no apertado elevador de sua empresa. Na viagem, rumo ao vigésimo andar não diz palavra não acena não sorri e, sem expressão alguma sai, no andar desejado e caminhando lentamente, como se fora uma despedida, alcança a maçaneta de sua sala. Vira a chave e empurra a porta. Sonha por segundos uma vida desperdiçada, um amor inexistente um instante congelado e correndo em direção a janela, salta. O voo é a vida que se repete, o voo e a espera que finalmente, se desfaz, o voo é enfim seu acontecimento. Ao passar pela janela do segundo andar, avista um colega consternado com sua decisão irrevogável e lhe diz sem emoção e na certeza da eternidade: até aqui tudo bem (GIDENS, 2003).

Assim vemos o planeta suicida, assim contemplamos nossa postura diante de nossa viagem terminal para a espécie e para o planeta, como o conhecemos. Claro está que ele em si pouco se incomoda com nosso destino e saberá, com a ajuda dos séculos ser em seu destino circulante a continuidade a que se propõe, mas nos, em nosso voo suicida ainda insistimos e, frente ao desastre iminente, ainda dizemos: até aqui tudo bem. Até quando?

Embora a legislação ambiental brasileira seja uma das mais completas, muito de seu conteúdo ainda não saiu do papel. Desde a Constituição Federal, o meio ambiente ecologicamente equilibrado é visto como um direito de todos, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se tanto ao Poder Público, quanto à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações (BRASIL, Constituição 1988; Art. 225), entretanto, apesar da abrangência e rigidez do direito ambiental, na práticas estamos longe do desejado desenvolvimento sustentável.

Dentre os princípios abordados na legislação ambiental brasileira, está incluído proteger a natureza tanto pelo seu potencial de uso pelo homem, quanto pelo seu valor intrínseco. Neste contexto, a legislação distingue a necessidade de preservar, que significa proteger integralmente as espécies, e a de conservar, que visa o manejo para uso sustentável da natureza (BRASIL, Lei n.º 9985, 2000).

Por outro lado é impossível conservar aquilo que não se conhece, o que mostra que estudos científicos são imprescindíveis, e têm assumido como propósito principal de suas pesquisas a preservação ou conservação do meio ambiente.

As ciências mudam de acordo com o contexto histórico, visto que a visão que o homem tem do mundo muda, e isso influencia as ciências que são produzidas. As pesquisas hoje têm se preocupado em medir cada vez mais parâmetros da natureza, porém, sendo a biologia uma ciência onde cada caso é um caso, a mensuração de parâmetros espécie-específicos acaba por construir gigantescos catálogos de informações, cujo resultado tem sido simplesmente registrar os dados obtidos.

A ciência pela ciência sem dúvida dá ao pesquisador uma liberdade de descobertas que é um valor primordial da pesquisa, todavia, se o objetivo é a conservação das espécies, a escolha de pesquisas estratégicas é exigida pelo acelerado processo de degradação ambiental em que vivemos.

A INTEGRAÇÃO

As ferramentas de conservação e preservação criadas pela legislação brasileira têm a necessidade de embasar suas aplicações em informações biológicas estratégicas, que muitas vezes são escassas ou inexistentes, levando à diminuição da eficiência dessas ferramentas. Como por exemplo, as portarias de proteção à pesca dependem de prévio levantamento dos estoques pesqueiros, da mesma forma que informações sobre o ciclo de vida das espécies são necessárias para fixação dos períodos de defeso durante a desova.

No que tange à área pesqueira, o trabalho de FAERPJ & SEBRAE (2009) mostra que a legislação ambiental constitui uma ferramenta fundamental, contudo, para que possa essa cumprir esse papel, é necessário haver rápido amadurecimento dos usuários dos recursos e a urgente revisão do conjunto de normas de que trata o tema, de modo a torná-la mais enxuta, objetiva, fácil de ser cumprida e fiscalizada, além de investimentos para levá-las ao conhecimento público. Nesse mesmo documento, é possível perceber a necessidade de medidas integradas, pois ele inclui no ordenamento pesqueiro medidas tanto técnicas e

legislativas, como sociais, como por exemplo, a qualificação e valorização do profissional de pesca, onde o pescador deve ser mais bem capacitado e ter a Carteira de Trabalho assinada, e o fortalecimento das instituições estaduais que atuam junto ao setor pesqueiro, fomentando uma maior articulação com as instituições federais e o setor produtivo, de forma que, um sistema de gestão compartilhada levante as lacunas para o desenvolvimento do setor.

As listas que indicam as espécies ameaçadas de extinção, também funcionam como uma ferramenta legal essencial para a preservação das espécies. Elas possibilitam o estabelecimento de programas prioritários para a aplicação de recursos técnicos, científicos, humanos e financeiros, além de fornecer subsídios para a formulação de políticas de fiscalização e para criação de unidades de conservação (FAERPJ & SEBRAE, 2009). Nesse sentido, é necessário que um corpo técnico especializado, como os cientistas e pesquisadores, identifiquem na sua área de atuação as espécies e áreas prioritárias de investimento, bem como estabeleçam os potenciais sustentáveis de captura e utilização dos recursos vivos.

A criação de documentos oficiais que direcionem as linhas de pesquisa, e o incentivo na forma de financiamento das pesquisas que abranjam áreas prioritárias, podem ser estratégias para suprir as carências de informações necessárias à eficiência das ferramentas legislativas de proteção ambiental. Adicionalmente, as informações produzidas devem chegar a quem tem competência para implementar as ações, para que o processo de pesquisa (formulação de hipótese, amostragem, testes e conclusões) não termine apenas com a publicação dos dados, mas que as pesquisas possam ser aplicadas onde foram produzidas.

Também é importante frisar que a comunidade científica deve ter acesso e participação nos atos normativos ambientais, o que pode ser feito através de Fóruns de Gestão Participativa entre pesquisadores e órgão ambientais. Visto que, essa última necessidade já foi prevista no Decreto n.º 6099 (2007), quando trata das atribuições do IBAMA e inclui em sua atuação a articulação com a sociedade civil organizada, bem como prevê a criação de comitês e câmaras técnicas temáticas, com o objetivo de integrar e apoiar os processos internos de gestão ambiental com a participação da sociedade civil (BRASIL, Decreto n.º 6099, 2007; Artigos 28 e 29).

MODELO DE UNIDADE DE GESTÃO AMBIENTAL INTEGRADA

Este trabalho aponta para a necessidade de uma abordagem multidisciplinar na ciência e no direito ambiental, utilizando como proposta para essa integração a criação de Unidades

de Gestão Ambiental Integrada (UGAI), que visam o cumprimento da política Nacional do Meio Ambiente (BRASIL, Lei n.º6938, 1981) em nível local ou regional, cujos objetivos são:

“I - à compatibilização do desenvolvimento econômico-social com a preservação da qualidade do meio ambiente e do equilíbrio ecológico;

II - à definição de áreas prioritárias de ação governamental relativa à qualidade e ao equilíbrio ecológico, atendendo aos interesses da União, dos Estados, do Distrito Federal, dos Territórios e dos Municípios;

III - ao estabelecimento de critérios e padrões de qualidade ambiental e de normas relativas ao uso e manejo de recursos ambientais;

IV - ao desenvolvimento de pesquisas e de tecnologias nacionais orientadas para o uso racional de recursos ambientais;

V - à difusão de tecnologias de manejo do meio ambiente, à divulgação de dados e informações ambientais e à formação de uma consciência pública sobre a necessidade de preservação da qualidade ambiental e do equilíbrio ecológico;

VI - à preservação e restauração dos recursos ambientais com vistas à sua utilização racional e disponibilidade permanente, concorrendo para a manutenção do equilíbrio ecológico propício à vida;

VII - à imposição, ao poluidor e ao predador, da obrigação de recuperar e/ou indenizar os danos causados e, ao usuário, da contribuição pela utilização de recursos ambientais com fins econômicos”.

A integração trata-se da gestão participativa em nível regional, onde cada UGAI pode representar um ecossistema, ou um conjunto deles, como por exemplo, a Baía de Guanabara no Rio de Janeiro, que é foco atual de grande parte das pesquisas realizadas neste Estado, e que a despeito da poluição, serve de habitat e fonte de recursos alimentares para muitas espécies, além de manter uma produção pesqueira importante, não apenas pelas quantidade desembarcadas, como pelo numero de pescadores envolvidos (IBAMA 2002).

Para isso seriam importantes a realizações de Fóruns de Gestão Participativa anuais com o objetivo de:

- Fixar as áreas e espécies de investimento prioritário para conservação e recuperação ambiental da unidade;
- Criar linhas de financiamento de pesquisas para as áreas e/ou espécies prioritárias e para criação de novas tecnologias de uso sustentável;

- Promover a divulgação da informação técnica/científica disponível;
- Identificar falhas e casos omissos da legislação ambiental, para revisão pelo órgão ambiental competente;
- Inventariar os recursos vivos da UGAI e estabelecer os potenciais sustentáveis de captura e utilização desses recursos.

A cada Fórum de Gestão Participativa um documento por ano deve ser gerado e publicado através do órgão ambiental competente que presidir a reunião, contendo um Plano de Ação Anual e um Caderno de Pesquisas atualizado. O Plano de Ação deve incluir: 1) as áreas geográficas e espécies de investimento prioritário, e as áreas tema de novas tecnologias de uso sustentável, onde atuará a linha de financiamento de pesquisa; 2) as ações e planos de fiscalização do órgão ambiental competente; e 3) a proposta de legislação pertinente à UGAI, baseado nos potenciais sustentáveis de captura e utilização dos recursos vivos. Para servir de subsídio ao Plano de Ação, o Caderno de Pesquisa deve conter o levantamento atualizado das informações técnicas/científicas disponíveis sobre aquela área/UGAI.

Para a viabilização desta proposta e confecção de tal documento como produto, é necessária a participação conjunta de vários setores, como os órgãos e secretarias ambientais que dizem respeito à unidade, pesquisadores e cientistas que estejam trabalhando com os fatores bióticos e abióticos da região, representantes das unidades de conservação que a UGAI apresente em seu território ou adjacências e representantes dos órgãos financiadores de estudos, como a FAPERJ e o CNPQ.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

É importante fazer uma avaliação dos objetivos e metas das ciências hoje, tendo em vista que a conservação das espécies se faz executar através dos direitos e deveres impostos pela legislação, e que a conservação só será possível via adequação da pesquisa científica às ferramentas legislativas vigentes e vice-versa.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Constituição da Republica Federativa do Brasil. Brasília: DF: Senado Federal. 1988.

BRASIL. Decreto n.º 6099, de 26 de abril de 2007. Aprova a Estrutura Regimental e o Quadro Demonstrativo dos Cargos em Comissão do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, e dá outras providências. *Diário Oficial da Republica Federativa do Brasil*. 2007.

BRASIL. Lei n.º 6938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. *Diário Oficial da Republica Federativa do Brasil*. 1981.

BRASIL. Lei n.º 9985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. *Diário Oficial da Republica Federativa do Brasil*. 2000.

FAERPJ & SEBRAE-RJ. Diagnóstico da cadeia produtiva da pesca marítima no Estado do Rio de Janeiro: relatório de pesquisa: Editora Populis 2009.

GIDENS, R. A. Runaway World: How Globalization is Reshaping Our Lives New York. 2003. pg 22.

IBAMA. Levantamento de Dados da Atividade Pesqueira na Baía de Guanabara como Subsídio para a Avaliação de Impactos Ambientais e a Gestão da Pesca 2002.

A Ruptura Epistemológica entre Psicanálise e Ciências Humanas no Quadro da Modernidade Biológica

Cláudia Henschel de Lima
Professora do Departamento de Psicologia/UFF
Pós Doutoranda Programa de Pós-Graduação em Psicanálise/UERJ
claudiahlima@yahoo.com.br

1. Considerações Iniciais:

O tema proposto neste trabalho integra uma das linhas de pesquisa do Laboratório de Investigação das Psicopatologias Contemporâneas (LAPSICON), sediado na UFF-PUVR e cujo título é Psicanálise e Psiquiatria. Nela investiga-se a direção de tratamento das psicopatologias impressa pela psiquiatria biológica e o posicionamento crítico da psicanálise a partir de sua fundamentação no diagnóstico diferencial entre neurose e psicose. Neste trabalho, pretende-se analisar criticamente os fundamentos epistemológicos das ciências humanas na passagem do século XIX para o século XX, denominada criticamente por Michel Foucault (1985) de *modernidade biológica*, a partir das seguintes hipóteses:

1. a psicologia, com a finalidade de sustentar seu estatuto de ciência no quadro positivista do pensamento científico do século XIX, converteu a problemática ética sobre as relações entre o pensamento e a experiência subjetiva em um problema de pesquisa, referente a determinação de leis explicativas sobre o funcionamento psíquico ancoradas no modelo biológico;
2. a psicologia, nesta redução da temática ética à um problema de pesquisa científica, adotou o postulado do realismo psicológico para a definição do conceito de sujeito convertendo-o em uma variável dependente do funcionamento biológico;
3. a fundação da psicanálise, a partir da elaboração do conceito de inconsciente na passagem do século XIX para o século XX e, posteriormente, a partir dos anos cinqüenta, com o retorno de Lacan à Freud e a elaboração do conceito de sujeito, rompeu com o projeto cientificista de determinar a causalidade biológica da experiência subjetiva.

2. O Quadro Epistemológico de Constituição da Psicologia.

A expansão de um modelo explicativo sobre o funcionamento mental na história da psicologia e a integração do método experimental à metodologia de pesquisa tem seu marco no século XIX, quando as primeiras pesquisas localizacionistas sobre as faculdades mentais e a investigação dos processos sensoriais em fisiologia, ofereceram à psicologia experimental o modelo de investigação da estrutura do funcionamento psíquico. Assim, recorrendo à pesquisa

fisiológica e, em seguida, às noções biológicas de hereditariedade e adaptação, bem como ao método experimental, a psicologia encontrou nas ciências da vida o modelo para uma investigação científica do fato mental e, nas ciências da natureza, o cumprimento das exigências positivistas de objetividade e quantificação.

Robert Blanché (1935) analisou os fundamentos epistemológicos da psicologia, por meio do avanço da psicofísica no início do século XX. O autor localizara nesta “física do espírito” (BLANCHÉ, 1935) a evidência de que o projeto de fundar uma ciência do fato mental era inseparável do postulado do realismo psicológico ao preço da redução da experiência psicológica às sensações e da formulação de que o psiquismo é uma realidade que funciona de acordo com suas leis. Esse postulado foi criticamente elaborado por Blanché (1935) para:

1. Designar a relação de analogia entre a investigação científica do fato físico, conduzida pelas ciências da natureza, e a investigação do psiquismo, estando na base da adoção pela psicologia dos estudos que correlacionam fato mental e atividade cerebral, e da pesquisa sobre a hereditariedade da conduta, que confere base física ao estudo da mente.
2. Diagnosticar o erro epistemológico cometido pela psicologia que, em nome do projeto positivista de constituição de uma ciência da razão, considerou o psiquismo como uma realidade e equacionável à realidade física.

Esse posicionamento crítico com relação a psicologia, encontrara eco em outras referências clássicas no âmbito da reflexão epistemológica sobre a psicologia. O mesmo erro epistemológico, diagnosticado por Blanché (1935), é apontado por Milner (1968), ao denunciar que a psicologia experimental se desenvolve em um mundo onde a verdade só pode falar do lado das coisas. Na mesma época, Canguilhem (1966) esclarece que a psicologia, se constitui, no século XIX, como disciplina do comportamento humano com o objetivo de determinar quantitativamente a capacidade técnica do indivíduo - em um contexto de época em que se articulam, de um lado, o modelo biológico organizado na forma de uma teoria geral das relações entre organismo vivo e meio e, de outro, uma ideologia dos valores da sociedade industrial direcionada para a abordagem instrumental das habilidades humanas. Da mesma forma, Lacan (1998) analisa criticamente a constituição da psicologia e acaba por isolar seu erro epistemológico no ponto em que converte o psiquismo em um fato, localizando nas entranhas do funcionamento cerebral sua causalidade empírica e o segredo de seu déficit: “(...)devem explicar-se por algum determinismo estranho à sua ‘aparência’ e chamado de ‘orgânico’, por reduzi-los quer ao suporte de um objeto físico, quer à relação de um fim biológico”. (LACAN, 1998, p. 82).

Tais considerações certificam a consolidação do modelo biológico, na psicologia, e sua aplicação na pesquisa sobre o psiquismo, exprimindo a sutura do saber científico como requisito indispensável para a consolidação de seu projeto epistemológico de constituir uma ciência da razão no final do século XIX.

O avanço do discurso científico no século XIX, sobre a consideração do homem moderno como ser vivo submetido à leis biológicas explicou, portanto, a constituição de uma psicologia científica pautada no erro epistemológico que converteu o psiquismo em fato e, conseqüentemente, a própria temática ética da experiência subjetiva em um problema científico de determinação de leis explicativas sobre o funcionamento psíquico. No entanto, há ainda outro aspecto à ser abordado e de igual relevância para a análise da *epistémè* que se configura na passagem do século XIX para o século XX e cujo produto final é o homem moderno: a relação entre o modelo biológico e as estratégias políticas, entre a transformação da vida em objeto do saber e os procedimentos de mensuração que são típicos das estratégias de poder. É Michel Foucault (1985) quem formaliza esta relação denominando-a de modernidade biológica. Assim, em relação ao final do século XIX, a análise biopolítica conduzida por Michel Foucault (1985), revela um diagnóstico similar ao de Canguilhem (1966) ao sustentar que a formação do saber biológico é inseparável da biopolítica, ou seja, da intervenção crescente do Estado na disciplinarização dos corpos por meio do procedimento de medida e avaliação do comportamento. É neste quadro, de conjunção entre saber e poder, que a medicina e as ciências humanas se apresentam como disciplinas científicas sobre o normal e o patológico. No caso específico da psicologia, esta é localizada - junto com a demografia, a estatística, a criminologia e a higiene social - no âmbito inicial das instituições disciplinares (hospitais, prisões, administrações) evidenciando a inseparabilidade entre a constituição das ciências humanas e as tecnologias de saber-poder investidas nessas instituições. Outro exemplo dessa inseparabilidade advém do saber médico que, no século XIX, elaborara uma teoria orgânica da doença para explicar a causalidade de um conjunto de condutas socialmente indesejáveis para a época: o alcoolismo, o sentimento de tristeza ou melancolia, a infância problemática e a violência (CAPONI, 2007). Nesse contexto, a elaboração por Pinel da hipótese da herança como causa da loucura e a transformação dessas condutas em objeto da intervenção higienista e da Medicina Legal (CAPONI, 2007; COSTA, 2007), representaram não só a consolidação do modelo biológico e do postulado do realismo psicológico na explicação biológica das psicopatologias – para além da psicologia experimental - mas sua inserção em estratégias biopolíticas.

Essa forma de entender a organização das ciências humanas e do saber médico em torno da biopolítica contraria a idéia comumente defendida, de que o avanço tecnológico da medicina e da psicologia explica o progresso no conhecimento, no tratamento e no controle das doenças orgânicas e das psicopatologias. Ao contrário, a fundação das ciências clínicas do sujeito - com seu procedimento de observação, descrição e classificação, que esgota as características externas das doenças - é correlata à expansão e sofisticação de técnicas disciplinares de observação e exame do organismo.

No final do século XIX, essa objetivação produzida pela conjunção saber-poder, se manifestou pela atividade de recenseamento das populações de acordo com a raça e a classe social, com a finalidade prevenir a deterioração racial supostamente decorrente do degenerado hereditário e de medicalizar a loucura. A partir daí é possível, então, pensar que a presença do postulado do realismo psicológico (BLANCHÉ, 1935), é inseparável da articulação entre as ciências humanas e:

1. A adoção do determinismo biológico para a explicação do psiquismo.
2. O cientificismo, que localiza no déficit no funcionamento biológico, a explicação sobre a causalidade do sintoma.
3. A exigência de qualificação do psiquismo e de proteção da sociedade contra a irrupção da loucura.

3. O Ensino de Lacan e a Ruptura com o Modelo Biológico

Os anos 50 representaram um momento importante de reestruturação dos fundamentos da clínica psiquiátrica, a partir da expansão da tecnologia de síntese de psicotrópicos, com a descoberta da Clorpromazina e da Imipramina. Eles se constituem como modelo da série dos antipsicóticos e antidepressivos em um período de época, entre as edições do DSM-II e do DSM-III, em que ainda vigorava o fundamento psicodinâmico da clínica psicopatológica. Essa expansão tecnológica da medicação é solidária da ascensão do modelo biológico de regulação do comportamento na clínica psiquiátrica, da elaboração de uma taxonomia pluralizada das psicopatologias a partir de um modelo geral de regulação bioquímica do comportamento, e da organização da direção de tratamento das psicopatologias em torno da medicalização do psiquismo.

A distinção feita por Lacan em seu ensino, entre a estrutura do saber científico e o impacto da difusão desse saber no mundo ganha relevância neste contexto, denunciando a presença de uma divisão no ponto em que o saber científico insiste em suturá-la. Assim, a partir da perspectiva da teoria dos discursos – e, mais especificamente, a partir da análise da

posição do sujeito no discurso universitário (LACAN, 2008) - constata-se a seguinte divisão do sujeito da ciência: se, por um lado, ele possui o controle efetivo dos procedimentos imanentes à condução de sua pesquisa e detém um saber especializado, por outro, desconhece seus determinantes e os efeitos de sua produção.

Sua análise conduz a pensar que o apelo à neutralidade científica é um sintoma deste ponto de ignorância que habita o sujeito em função da sutura de sua divisão: onde se apela para a exterioridade entre sujeito da ciência e seu objeto, é onde se ancora o não-saber do cientista sobre os efeitos da ciência. Isso se aplica à interrogação sobre o vivo conduzida pela medicina. Submetida ao modelo biológico, ela padece desse ponto de ignorância que, ao contaminar o médico, produz nele o desconhecimento quanto às conseqüências do avanço do saber biológico sobre sua conduta ética.

Essa consideração sobre a medicina remonta à passagem de *Formulações sobre a Causalidade Psíquica*, onde Lacan (1998) analisa, no contexto pós-Guerra, a diretriz biológica de época para a compreensão da loucura. O autor se refere explicitamente ao modelo organicista para a investigação da loucura, elaborado por Henry Ey. Seu argumento é que tal diretriz compromete a especificidade da pesquisa sobre a loucura - objeto de investigação e intervenção clínica por parte da psiquiatria – na medida em que se afasta de uma orientação epistemológica pautada na racionalidade dos conceitos norteadores da prática clínica. De fato, ao mostrar como o organo-dinamismo localizou em uma escala comum os transtornos psiquiátricos e os transtornos neurológicos, Lacan (1998) critica tal posicionamento assinalando a redução do diagnóstico diferencial em psiquiatria à um critério meramente arquitetônico: ou o portão do asilo ou o hospital. E denuncia a ocorrência do mesmo erro epistemológico denunciado por Blanché (1935) a respeito da psicologia. A partir deste posicionamento crítico, Lacan (1998) enuncia a especificidade da experiência da loucura para a psicanálise sustentando, no avesso do modelo biológico e na contramão do erro epistemológico, que as alucinações, intuições, o sentimento de exterioridade radical, a produção delirante, integram uma experiência integralmente vivida no plano da linguagem (LACAN, 1998).

Essa argumentação crítica continua em *O Lugar da Psicanálise na Medicina*, onde Lacan (2001) localiza nos seguintes termos a ocorrência de uma crise ética na medicina: a posição do médico se converte na posição do especialista que detém um saber especializado sobre o organismo e suprime deste saber, toda e qualquer consideração sobre a determinação da experiência subjetiva pela linguagem. Essa questão é extensamente analisada por Lacan (1998) em *A Ciência e a Verdade*. Analisando a constituição das ciências humanas, o autor

não recua em afirmar novamente sua crítica, localizando o fundamento epistemológico das ciências humanas na reificação do homem através do determinismo biológico, do esquecimento de sua determinação dialética e de sua redução à objeto da quantificação matemática. Sendo assim, seguindo a mesma linha da argumentação crítica de Blanché (1935), Canguilhem (1966) e Milner (1968), Lacan (1998) se refere especificamente à psicologia sustentando que ao recorrer ao modelo biológico e delimitar sua metodologia em torno da experimentação, o domínio da investigação psicológica exclui de seu domínio de investigação a fuga do sentido, o ato falho e o sintoma em nome de uma teoria geral do erro como déficit do funcionamento cerebral. Dessa forma, a investigação psicológica suprime, segundo Lacan (1998) o que Freud definira como sendo o estatuto do psiquismo como falta constitutiva: “Mas tudo tem de ser pago de uma maneira ou de outra, e, esse sucesso é alcançado ao preço de uma fenda no eu, a qual nunca se cura, mas aumenta à medida que o tempo passa.” (FREUD, 1976b, p. 309)

A partir do que foi desenvolvido ao longo deste trabalho, é possível pensar que a exclusão psicológica da falta originária e da pulsão de morte evidencia a presença do postulado do realismo psicológico (BLANCHÉ, 1935), pela redução do psiquismo à um conjunto de processos (percepção, pensamento, linguagem, inteligência), cujo correlato é localizável em áreas específicas da atividade neural. Mas evidencia, principalmente, a presença do viés biopolítico das ciências humanas na contemporaneidade, que recusa a especificidade da experiência subjetiva em nome:

1. Da exigência, no campo da psicologia, de objetividade no estudo do psiquismo.
2. Da elaboração, no campo da psiquiatria, de um modelo explicativo das psicopatologias fundamentado na neurofisiologia e solidário da tecnologia de síntese de medicamentos.

É fato que Freud (1976a) já se insurgira contra os analistas que idealizavam a publicação de seus êxitos terapêuticos temendo, com isso, associar a psicanálise às exigências biopolíticas de readaptar o sujeito ao meio adverso da guerra. Sustentar a dimensão ética da experiência subjetiva implica em se contrapor à modernidade biológica e à romper epistemologicamente com o empuxo biopolítico para a mensuração das habilidades humanas (CANGUILHEM, 1966), e que motiva por sua vez o erro epistemológico subjacente ao postulado do realismo psicológico. É nesse sentido que o axioma *o sujeito sobre o qual a psicanálise opera é o sujeito da ciência* (LACAN, 1998, p. 873) localiza a subversão do sujeito no ponto em que o sujeito da ciência resulta da sutura do ponto de fuga de sentido, da divisão constitutiva, reivindicando para isso a explicação biológica que sujeita o funcionamento do psiquismo à padrões de atividade neural.

Sendo assim, o ensino de Lacan assumiu uma direção distinta do vetor biológico da modernidade, desde o momento em que recorreu à lógica do significante para formalizar o inconsciente freudiano, até o momento mais radical, em que defenderá um real próprio à psicanálise, resistente aos procedimentos de quantificação do saber científico e, portanto, irreduzível à uma norma proposta pelo modelo biológico.

Referências Bibliográficas

BLANCHÉ, R. **La Notion du Fait Psychique**. Paris: Felix Alcan, 1985.

CANGUILHEM, G. Qu'est-ce que la Psychologie? **Cahiers pour l'Analyse**, 1/ 2, p.77-86, 1966.

CAPONI, S. Da Herança à Localização Cerebral: Sobre o Determinismo Biológico das Condutas Indesejadas. **Physis: Revista de Saúde Coletiva**, 17 (2), p. 343-352, 2007.

COSTA, J.F. **História da Psiquiatria no Brasil: Um Corte Epistemológico**. Rio de Janeiro: Garamond, 2007.

FOUCAULT, M. *História da Sexualidade I: A Vontade de Saber* 8 ed. Rio de Janeiro: Ed.Graal, 1985. Trad. M. H. Costa Albuquerque e J. Guilhaon Albuquerque.

FREUD, S. Uma Dificuldade no Caminho da Psicanálise. In _____. **Edição Standard das Obras Psicológicas Completas de Sigmund Freud**. Rio de Janeiro: Imago, 1976a. Vol. XVII, p. 171-183.

FREUD, S. A Divisão do Ego no Processo de Defesa. In _____. **Edição Standard das Obras Psicológicas Completas de Sigmund Freud**. Rio de Janeiro: Imago, 1976b. Vol. XXIII, p. 309-313.

LACAN, J. Formulações sobre a Causalidade Psíquica. In _____. **Escritos**. Trad. Antonio Quinet. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1998. p.170-176.

LACAN, J. A Ciência e a Verdade. In _____. **Escritos**. Trad. Antonio Quinet. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1998. p. 869-892.

LACAN, J. O Lugar da Psicanálise na Medicina. **Opção Lacaniana**, n.32, p.8-14, Dez. 2001.

LACAN, J. **Outros Escritos**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2008.

MILNER, J-C. Que é a Psicologia?. In PRADO COELHO, E. **Estruturalismo. Antologia de Textos Teóricos**. Portugal: Ed. Portugália, 1968. p. 225-227.

Decifrando o zero

César Palmieri Martins Barbosa
Mestrando HCTE/UFRJ
cesarpalmieri@globo.com

Ricardo Silva Kubrusly
Professor HCTE/UFRJ
riskuby@gmail.com

A filosofia ocidental, apesar da crise da razão sem precedentes desde Sócrates, ainda mantém o conceito de ser e não-ser, sendo o nada não-ser. “*To be or not to be, that’s the question*”, sumulou Shakespeare, não deixando lugar para o nada e ainda não sendo contestado pela doutrina ocidental. Entretanto, quando na Idade Média os árabes trouxeram os conhecimentos de Aristóteles e dos hindus para a Europa, algo de muito estranho aconteceu com o nada, camuflado no zero.

Lendo os textos da Antiguidade, inclusive a Torá e a Bíblia, e ainda os clássicos da literatura, verifica-se que o conceito de nada que é, ou seja, que não é não-ser, pode ser encontrado recorrentemente. Na Matemática e na Lógica, por suas rigorosas metodologias, encontra-se o campo fértil para cultivar a semente que foi plantada em nossa *psique*.

A respeito do zero

Atualmente é convenção que o zero é o primeiro dos dez símbolos dos algarismos arábicos, que tiveram origem nos algarismos hindus. Deve-se destacar que nem os sumérios, assírios, babilônicos, egípcios, gregos, romanos, nem os cristãos até a Idade Média possuíam o algarismo zero. A origem do zero é atribuída aos hindus. Coube aos árabes, que tiveram contato com os hindus, introduzir na atual civilização ocidental durante a Idade Média o algarismo zero.

O algarismo, do árabe *al-kwuarizmi*, oriundo de Kharizm, como era conhecido o matemático árabe do século IX, Abu Jafar Mohamed Ibn Musa, pode ser uma figura convencionalizada, como as gravuras das cartas de baralho, que se associam à noção de um número, mas possuem também um significado próprio, e em certos jogos remetem a símbolos mágicos, como no caso das cartomantes, que prescindem de significado numérico.

Nos sistemas de base decimal, algarismo também é designado dígito, em razão dos dez dedos que possuímos nas mãos, e ainda hoje se confundem os significados de algarismo,

dígito e número. Com relação aos dígitos, em qualquer base maior ou igual a dois, a correspondência a um número é indispensável.

Etimologicamente, número provém do latim *numerus*, que significa parte de um todo, existindo ainda uma corrente minoritária que associa a sua etimologia ao antepositivo latino *num-*, de *nummus*, moeda; do grego *nom-* de *nomos*, norma, lei. De fato, toda moeda é um algarismo, que expressa um valor nominal, o qual remete à noção de nome, nomear, que provém do latim *nomen-*, que significa chamar pelo nome, como um algarismo chama pelo número.

Edmund Landau, em seu clássico livro *Teoria Elementar dos Números* (LANDAU: 2002), inicia a primeira página com dois mistérios: o primeiro é se referir ao número sem defini-lo, caracterizando-o como conceito fundamental indefinível; e o segundo é, em sua definição, se referir ao zero sem defini-lo, discriminando-o dos inteiros positivos e dos inteiros negativos, e na sua *Definição 1* impor a condição “seja a diferente de zero” para definir a divisão.

Esse misterioso zero foi chamado pelos hindus *sunya*, para representar o marcador de base, como o zero em 10 (dez), no sistema decimal, bem assim como ocorre em 101 (cento e um), 1001 (mil e um) e em todos os casos em que no ábaco não havia uma peça na coluna. Mas o *sunya* ainda não era o número zero, mas um algarismo para indicar um vazio, tendo os hindus, por analogia, usado o símbolo *sunya* para significar uma variável desconhecida, como atualmente fazemos com *x*, *y* e *z*, que, em última análise, representa um vazio de conhecimento.

Em árabe, denominou-se *sifr* para representar o espaço vazio da coluna do ábaco, assim tendo chegado a Europa medieval juntamente com os demais algarismos da notação que passou a ser conhecida como algarismos arábicos, substituindo com imensa superioridade e aceitabilidade os algarismos romanos.

A palavra hindu *sunya* foi substituída pelo árabe *sifr*, e posteriormente por *cipher*, a partir da qual surge a palavra cifra que passou a designar inicialmente o conjunto de algarismos, que atualmente em português é associado à ideia de quantia monetária, pois os algarismos arábicos, inicialmente, eram utilizados para calcular juros e demais em empréstimos financeiros, enquanto os tradicionais algarismos romanos permaneciam no uso da população normal.

Coube aos italianos a designação *zero* em fase posterior. E de cifra surgem as variantes: decifrar, cifrado, significando enigma, o qual pode representar um problema ou um mistério: o problema se apresenta ao homem e exige uma solução; o mistério aparece, mas

não admite solução. Por isso, decifrar o zero tanto pode significar o estudo de um problema, como a descoberta de um mistério.

O zero símbolo do nada

A distinção mais difícil de ser feita à polissemia do significante zero é em relação ao seu significado de *nada*. O conceito de *nada* não é matemático, mas *metamatemático*; nem é físico, mas metafísico, encontrando-se no campo da Filosofia e da Teologia.

A restrição da Teoria dos Números ao $x/0$ (x dividido por zero) é mais forte do que uma simples indeterminação, mas uma proibição em razão de um mistério ontológico. Para a filosofia ocidental, seguindo o ser *parmenidiano*, o ser é, e se não é ser, é não-ser. Logo, o nada é não-ser. Todavia, fora da filosofia ocidental, o nada é um conceito de existência, distinto do não-ser. Não por acaso, teriam que ser os hindus a conceberem o zero, pois acreditam que do nada surgem coisas, e para o nada irão.

A Filosofia Cristã também ensina que do pó vieste e ao pó voltarás. A indicação que antes do verbo era o nada, e a lição de Santo Agostinho de que o tempo se inicia com o verbo de Deus, encontrará entre os ateus a perplexidade de acreditarem na Teoria do Big Bang.

A distinção entre o ser parmenidiano e o ser mosaico.

O Ser parmenidiano – o ser é.

Ensinam Giovanni Reale e Dario Antiseri, em sua obra História da Filosofia, que para Parmênides “o ser é” (ANTISERI; REALE: 2003):

“V. Os Eleatas e a descoberta do ser. Parmênides de Eléia (sécs. VI-V a.C.) fundador da Escola eleática, no seu poema Sobre a Natureza, que se tornou célebre, descreve três vias de pesquisa: 1) a da verdade absoluta; 2) a das opiniões falazes; 3) a da opinião plausível.

A primeira via afirma que “o ser existe e não pode não existir”, e que “o não-ser não existe”, e disso tira toda uma série de consequências. Primeiramente, fora do ser não existe nada e, portanto, também o pensamento é ser (não é possível, para Parmênides, pensar nada); em segundo lugar, o ser é não-gerado (porque de outro modo deveria derivar do não-ser, mas o não ser não existe); em terceiro lugar, é incorruptível (porque de outro modo deveria terminar no não-ser). Além disso, não tem passado nem futuro (de outro modo, uma vez passado, não existiria mais, ou, na espera de ser no futuro, não existiria), e, portanto existe em um eterno presente, é imóvel, é homogêneo (tudo igual a si, porque não pode existir mais ou menos ser), é perfeito (e portanto pensável como esferiforme), é limitado(enquanto no limite

se via um elemento de perfeição) e uno. Portanto, aquilo que os sentidos atestam como em devir e múltiplo, e consequentemente tudo aquilo que eles testemunham, é falso.

A segunda via é a do erro, a qual, confiando nos sentidos, admite que exista o devir e cai, por conseguinte, no erro de admitir a existência do não-ser.

A terceira via procura certa mediação entre as duas primeiras, reconhecendo que também os opostos, como “luz” e a “noite”, devam identificar-se no ser (a luz “é”, a noite “é”, e portanto ambas “são”, ou seja, coincidem no ser). Os testemunhos dos sentidos devem, portanto, ser radicalmente repensados e redimensionados em nível da razão.

O Ser mosaico – o Ser é o que é.

A Bíblia, em uma de suas traduções em português, diz:

Moisés disse a Deus: “Quando eu for para junto dos israelitas e lhes disser que o Deus de seus pais me enviou a eles, que lhes responderei se me perguntarem qual é o Seu nome?” Deus respondeu a Moisés: “EU SOU AQUELE QUE SOU”. E ajuntou: “Eis como responderás aos israelitas: (Aquele que se chama) EU SOU envia-me junto de vós” (Êxodo 3,13.14).

Inicialmente cumpre fazer referência à controvérsia a respeito do que é “é”. Para uma corrente, o sentido de “é”, contido no conceito parmenidiano de “o ser é” significa uma cópula, que requer um complemento, pois “o ser é”, em especial para os materialistas e relativistas, que negam o monismo, exige um complemento. Por outro lado, para os que adotam o sentido existencial, “o ser é”, ensina Ferrater Mora, em seu dicionário de filosofia, no verbete SER, o qual significa algo assim como existir.

Se o ser é o que é, o não ser é o que não é, ao ser restam duas possibilidades: 1) ou se manifesta; 2) ou não se manifesta. Se se manifestar será um ente, e se não se manifestar será o nada, que se fará notar pela ausência.

Do elemento neutro, do elemento originante e do elemento nadificante na Matemática

Na Matemática, o elemento neutro é aquele que preserva a invariância em uma operação. Por exemplo, na multiplicação e na divisão o 1 é elemento neutro e na soma o 0. O zero, todavia, também possui a função a que neste trabalho chamamos de originante, por produzir um retorno à origem, ao elemento neutro, em um efeito de projeção, como na multiplicação por 0 que retorna sempre ao 0 ou na potenciação por 0 que resulta um 1.

Assim sendo, o 1 pode significar: a) O Uno, ou o Todo; b) A unidade dentre outras partes, ou seja, aquele que vem antes do dois; c) O Todo que permite a subtração de tudo de uma de suas partes, como no caso de $1-x$, ou a clássica forma $1-x$, que é do todo retirar o tudo de algo, sendo esse algo a área, cujo lado do quadrado é o todo menos o tudo.

O que chamamos de zero percebe-se com cinco significantes totalmente diferentes, a saber: a) O zero como origem da reta ou do sistema cartesiano; b) O zero marcador de base, como em 10 (dez) e 101 (cento e um); c) O zero como elemento nãdificante, como em $x \div 0$; d) O zero elemento condutor à origem ou originante, como em $5 \times 0 = 0$; e) O zero elemento neutro, como na soma $5 + 0 = 5$.

O que salta à vista, se temos o ser que se manifesta, ou não se manifesta, e que se manifestando como ente se apresentará ao observador como um fenômeno que formará a coisa na *psique*, é que esse sistema de interpretação do Ser exige uma lógica trivalente, com um valor para verdadeiro, outro para falso e outro para o nada, com o quarto excluído. Todavia, excluindo-se a hipótese do nada, pode-se utilizar uma lógica bivalente, com o terceiro excluído. Em resumo, ou “é”, no caso do ser que se manifesta, ou nada, no caso do ser que não se manifesta, ou não é, no caso do não-ser, não havendo uma quarta hipótese. A surpresa, após tão estranhas ideias, foi ao reler os bons autores, verificar que o nada se encontra registrado nessas cinco hipóteses, que são claramente diferentes entre si. Heidegger, em sua obra *O que é metafísica*, por exemplo, assim escreveu:

“Seja como for, nós conhecemos o nada, mesmo que seja apenas aquilo sobre o que cotidianamente falamos inadvertidamente. Podemos até, sem hesitar, ordenar numa “definição” este nada vulgar, em toda palidez do óbvio, que tão discretamente ronda em nossa conversa: O nada é a plena negação da totalidade do ente. Não nos dará, por acaso, esta característica do nada, uma indicação da direção na qual unicamente teremos a possibilidade de encontrá-lo?” (HEIDEGGER: 1969, p.28).

Outras implicações também ocorrem nas teorias do Conhecimento, dos Valores, dos Números, dos Conjuntos; e na Lógica; e nas ideias do contínuo e do descontínuo, espaço e tempo, criação, além de outras questões, que serão tratadas oportunamente.

Referências Bibliográficas

- AGOSTINHO, **Santo. A Trindade**. 3ed. São Paulo: Paulus, 2005.
- ANTISERI, Dario & REALE, Giovanni. **História da Filosofia vol.1**. 1ed. São Paulo: Paulus, 2003.
- ARISTÓTELES. **Categorias**. Trad. Silvestre Pinheiro Ferreira. 3ed. Lisboa: Guimarães Ed., 1994.
- _____. **Metafísica**. Trad. Giovanni Reale. São Paulo: Loyola, 2001.
- AYER, Alfred J. **As Questões Centrais da Filosofia**. 1ed. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1975.

_____. **Linguagem, Verdade e Lógica**. 1ed. Lisboa: Editorial Presença, 1991.

BACHELARD, Gaston. **A Dialética da Duração**. 1ed. São Paulo: Editora Ática, 1988.

BARKER, Stephen F. **Filosofia da Matemática**. 1ed. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1969.

BENACERRAF, Paul & PUTNAM, Hilary. **Philosophy of Mathematics; Selected readings**. 2ed. Cambridge: Cambridge University Press, 1991 .

BERGE, Damião. **O Logos Heraclítico; Introdução ao Estudo dos Fragmentos**. Rio de Janeiro: Instituto Nacional do Livro, 1969.

Bíblia Sagrada. Tradução dos Originais mediante a versão dos Monges de Maredsous (Bélgica). 1ed. São Paulo: Ave-Maria, 1995.

BLACKBURN, Simon. **Dicionário Oxford de Filosofia**. 1ed. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 1997.

BOEHNER, Philotheus & GILSON, Etienne. **A História da Filosofia Cristã; Desde as origens até Nicolau de Cusa**. 7ed. Petrópolis: Vozes, 2000.

BOYER, Carl B. **História da Matemática**. 2ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2003.

BRÉHIER, Émile. **História da Filosofia**. São Paulo: Mestre Jou, 1977/1978.

BRUNO, Giordano. **Acerca do Infinito, do Universo e dos Mundos**. 3ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1958.

CHAITIN, Gregory. **Metamat!: em busca do omega**. São Paulo: Editora Perspectiva, 2009.

CUVILLIER, A. **Manual de Filosofia**. Porto: Editora Educação Nacional de Adolfo Machado, 1948.

DESCARTES, René. **Discurso do Método**. São Paulo: Tecnoprint, 1999.

_____. **Meditações Metafísicas**. 1ed. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

_____. **Regras para a Direção do Espírito**. Lisboa: Edições 70, 1985.

DRAY, William H. **Filosofia da História**. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1969.

_____. **Laws and Explanation in History**. Oxford: Oxford at the Clarendon Press, 1964/1966.

DUMONT, Jean-Paul. **Elementos da História da Filosofia Antiga**. Brasília: Editora UNB, 2004.

EVES, Howard. **Introdução à história da matemática**. 1ª reimp. Campinas: Unicamp Ed., 2004.

GARDINER, Patrick. **Teorias da História**. 2ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1974

GODINHO, Hemar, SHOKRANIAN, Salahoddin & SOARES, Marcus. **Teoria dos números**. Brasília: Editora UNB, 1994.

GOLDSCHMIDT, Victor. **Os diálogos de Platão; Estrutura e Método Dialético**. 5ed. São Paulo: Loyola, 1993.

HAACK, Susan. **Filosofia das lógicas**. São Paulo: Editora Unesp, 2002.

HEIDEGGER, Martin. **Heráclito: A origem do pensamento ocidental; Lógica; A doutrina heraclítica do logos**. 2ed. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 2000.

_____. **Introdução à Metafísica**. 2ed. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1969.

_____. **Que é metafísica**. São Paulo: Livraria Duas Cidades, 1969.

_____. **Ser e Tempo**. 14ed. 5ed. Bragança Paulista: Universidade São Francisco; Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 2005.

HEMPEL, Carl G. **Filosofia da Ciência Natural**. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1970.

HESSEN, Johannes. **Filosofia dos Valores**. 4ed. Coimbra: Armenio Amado Ed., 1974.

_____. **Teoria do Conhecimento**. 2ed. São Paulo: Martins Fontes, 2003.

IFRAH, Georges. **História Universal dos Algarismos; Tomos I e II**. 2 imp. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997.

JAEGER, Werner. **Aristoteles**. 7ed. México: Fondo de Cultura Económica, 2002.

- _____. **Paidéia: A formação do Pensamento do Homem Grego.** 3ed. São Paulo: Martins Fontes, 1994.
- KAPLAN, Roberto. **The nothing that is; a natural history of zero.** Londres, Penguin Books, 2000.
- KIRKHAM, Richard L. **Teorias da verdade.** São Leopoldo: Unissinos Ed., 2003.
- KOYRÉ, Alexandre. **Do Mundo fechado ao universo infinito.** Lisboa: Gradiva Publicações, s/d.
- _____. **Estudos de História do Pensamento Científico.** 1ed. Brasília: EdUnb; Rio de Janeiro: Forense, 1982.
- _____. **Estudo de História do Pensamento Filosófico.** 1ed. Rio de Janeiro: Forense, 1991.
- KNEALE, Martha & KNEALE, William. **O desenvolvimento da lógica.** 3ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1991.
- KUHN, Thomas S. **A estrutura das revoluções científicas.** 9ed. São Paulo: Perspectiva, 2006.
- LALANDE, A. **Vocabulário Técnico y Crítico de La Filosofía.** 1ed. Buenos Aires: El Ateneo, 1953.
- LANDAU, Edmund. **Teoria Elementar dos Números.** Rio de Janeiro: Ed. Ciência Moderna, 2002.
- MONDOLFO, Rodolfo. **O Infinito no pensamento da Antiguidade Clássica.** 2ed. São Paulo: Mestre Jou, 1968.
- _____. **O pensamento antigo.** 2 ed. São Paulo: Mestre Jou, 1966.
- MORA, J. Ferrater. **Dicionário de Filosofia.** São Paulo: Loyola, 2000.
- OGDEN, C. K. & RICHARDS, I. A. **O significado do significado.** 2ed. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1976.
- REID, Constance. **From zero to infinity; what makes numbers interesting.** 2ed. Londres: Routledge e Kegan Paul, 1956.
- SARTRE, Jean-Paul. **O ser e o nada: ensaio de Ontologia Fenomenológica.** Petrópolis: Vozes, 1999.
- VICOZIMMER, Heinrich. **Filosofias da Índia.** 1ed. 4ªreimp. São Paulo: Palas Athena, 1997.

Fogo: as filosofias por trás do fenômeno da combustão

Celso Luis Soares dos Santos Sobrinho
Colégio Brigadeiro Newton Braga (CBNB),
celsoluissobrinho@yahoo.com.br

Nelson Lage da Costa
Universidade Castelo Branco (UCB)
nelsonlage@ig.com.br

Desde o início dos tempos, o homem buscava entender os diversos fenômenos naturais que apresentavam-se ao seu redor, tais como: o movimento das marés, a formação do fogo, dentre outros. O surgimento do pensamento com foco científico na Grécia antiga, que vem tentar explicar alguns desses fenômenos sem o auxílio de mitos, aumenta a inquietação em saber quais elementos estavam por trás de vários desses fenômenos.

Neste trabalho atem-se especificamente aos aspectos históricos que culminaram na explicação do fenômeno da combustão.

O primeiro personagem desta caminhada é um filósofo grego de nome Heráclito, nascido por volta de 540 a.C. Heráclito imaginou o fogo, não como um fenômeno, mas como um elemento fundamental por meio do qual o mundo era formado (STRATHERN, 2002), tendo, posteriormente, um outro filósofo grego, de nome Empédocles acabado com a idéia de um elemento como unidade fundamental de formação de todas as coisas, através da proposição de uma das teorias que mais tempo perdurou em toda a História da Ciência, atravessando vários séculos e contando com seguidores fiéis. Essa teoria ficou conhecida como teoria dos quatro elementos (terra, água, fogo e ar) e o seu sucesso deveu-se em grande parte a Aristóteles, um dos maiores e mais influentes pensadores gregos. Aristóteles incluiu ainda um quinto elemento, o éter, para explicar o movimento dos corpos celestes (STRATHERN, 2002).

Não há uma precisão histórica sobre o seu início, mas as práticas alquímicas também seguiram essa linha de pensamento (filosofia aristotélica), tendo em Djibir (conhecido na Europa como Geber), um alquimista de origem árabe um dos seus principais expoentes (BRAGA, 2003).

Sabe-se que, uma das principais metas dos alquimistas de diferentes regiões era a transmutação de metais em ouro, o que fez Djibir pensar que haveria princípios formadores de metais que quando combinados em proporções adequadas e auxiliados no processo por um

catalisador formariam o metal de pureza absoluta tanto almejado por todos: o ouro. Os princípios formadores do ouro seriam: o enxofre e o mercúrio.

Segundo STRATHERN (2002, p.42), em “O Sonho de Mendeleiev”, para Djibir: O enxofre era caracterizado pelo princípio da combustibilidade. O mercúrio continha o princípio idealizado das propriedades metálicas. Quando esses dois princípios eram combinados em quantidades diferentes, formavam metais diferentes. Assim o metal inferior chumbo podia ser separado em mercúrio e enxofre, os quais, se recombinados nas proporções corretas, podiam se tornar ouro.

É importante frisar que o enxofre e o mercúrio alquímicos não são os elementos a que estamos acostumados a nos referir atualmente. De acordo com BRAGA (2003, p.78), “eles eram diferentes do mercúrio comum e do enxofre comum, (...). Esses elementos podiam ser combinados em diferentes proporções, formando outras substâncias.”

Paracelso, em *Liber de mineralibus*, afirma: “uma espécie de Enxofre se encontra no ouro, outra na prata, uma terceira no chumbo e outra ainda no estanho e assim por diante. Existe também uma outra espécie de Enxofre nas pedras, na cal, nas nascentes, nos sais.” (PARACELUSUS, 1922-33: III, *apud* ROSSI, 2001, p.43-44).

Assim, a Alquimia, através de seus adeptos e simpatizantes seguia a linha de pensamento da escola Aristotélica, em que os elementos não formavam substâncias concretas (corpos concretos) de forma imediata, colocando-se primeiramente em um estado intermediário: o enxofre como a união do fogo e do ar e o mercúrio como a união da terra e da água, apresentando-se assim como condutores de qualidade ou de “princípios” (PRIESNER, 2005).

Portanto, o fogo deixaria de ser um elemento e o enxofre (“a pedra que queima”) assumiria as honras de ser protagonista de um processo fascinante e que apesar de comum, suscitava dúvidas quanto ao modo como aconteceria a combustão.

Ali al-Razi, conhecido como Razes no mundo latino, um próspero alquimista do século X acrescentou o sal como um terceiro princípio aos sólidos descritos, já que não era volátil como o mercúrio, nem inflamável como o enxofre, constituindo assim a parte sólida residual da queima (PRIESNER, 2005).

Razes já vislumbrava um saber oriundo da experiência, valorizando os conhecimentos adquiridos nas práticas cotidianas. Segundo BRAGA (2003, p. 81), “ele fundamentalmente explicitava uma postura frente à tradição filosófica e alquímica, questionando a aceitação quase dogmática dos tantos médicos da Antiguidade. Defendeu, em lugar disso, um conhecimento construído a partir da prática, da experiência.”

Na obra *aluminibus et saibus* (apud Priesner, 2005), de Razes, temos uma descrição carregada de alegoria e conceitualmente ainda arraigada a teoria dos quatro elementos.

Nós ouvimos falar do mercúrio. Saiba que o mercúrio é frio e úmido e que Deus tirou dele todos os metais. Portanto, ele está na origem de todos. E ele é líquido, não pega fogo, mas se ficar um tempo em contato com o fogo, realizará obras miraculosas e grandes. E apenas ele é um espírito puro e não há nada no mundo que lhe seja comparável na essência e que possa realizar o que ele pode realizar (...) Portanto, no momento em que se une a um outro metal, ele lhe dá vida, deixa-o belo e o transforma de um estado a outro (...) e ele será o outro metal, depois será inteiramente elixir do branco e do vermelho. (RAZES apud PRIESNER, 2005, p. 69).

No século XV, Paracelso, desenvolveu a iatroquímica, cujo objetivo era instituir a química como principal fundamento para a prática médica (CHASSOT, 2004).

As práticas alquímicas, segundo ele, deveriam ter como fim a busca de remédios que auxiliassem a tornar a medicina uma ciência e não apenas um conjunto de práticas duvidosas realizadas de forma intuitiva e artesanal (STRATHERN, 2002).

Entretanto, Paracelso aceitava a teoria desenvolvida por Djabir e Razes dos três princípios: enxofre como princípio da inflamabilidade, mercúrio como princípio da volatilidade e sal como princípio da solidez, ajudando a fazer com que esta teoria perdurasse até meados do século XVII apesar da contestação de vários grandes cientistas, como o inglês Robert Boyle, por exemplo, durante os muitos anos que compreenderam da Idade Média ao Renascimento (STRATHERN, 2002).

Além disso, a Metafísica sob a forma da Astrologia estava fortemente presente na química médica de Paracelso:

É preciso tomar consciência de que a medicina deve ter nos astros a sua preparação e que os astros se tornam os meios para a cura [...]. A preparação do médico terá que ser exercida de tal forma que o remédio seja preparado por tramitação celeste, do mesmo modo como são tramitadas as profecias e outros eventos celestes” (PARACELSO, 1973: 136 apud ROSSI, 2001, p.274).

De acordo com Chagas (2006, p. 28): “No início do século XVIII, surge entre os químicos, uma teoria que procurava, dentre outros, explicar os fenômenos associados ao fogo. Ficou conhecida como teoria do flogístico. Esse termo vem do grego e quer dizer inflamado.”

O grande responsável por esta teoria foi o médico alemão Georg Ernst Stahl. A partir das idéias da obra de Johann Becher, *Physica Subterranea*, Stahl vislumbrou a ampliação do

papel da terra pinguis, considerada o elemento “que dá a substância material suas qualidades oleosas e combustíveis” para além da simples combustão, levando-a para um ramo que iniciava seu desenvolvimento teórico (sua prática já corria por séculos anteriores): a mineração (STRATHERN, 2002)

Em **O Sonho de Mendeleiev** (STRATHERN, 2002, p.178), “A *terra pinguis* operava da seguinte maneira: um pedaço de madeira compõe-se originalmente de cinza e *terra pinguis*; quando é queimado, a *terra pinguis* é liberada, deixando a cinza”. Ou seja, a terra pinguis era para Becher, o princípio da inflamabilidade. Para Stahl, a combustão e as técnicas de fundição presentes no processo final da mineração eram processos opostos.

Então, na combustão um material quando queimado liberaria seu flogístico, restando apenas as suas cinzas, ou seja, a terra presente nos corpos, enquanto na fundição o minério absorvia flogístico do material para se transformar em metal.

“O flogisto seria uma substância imperceptível aos olhos dos homens e impossível de ser isolada, (...) A luz e o calor percebidos durante a queima das substâncias eram as únicas manifestações sensíveis desse princípio do fogo.” (BRAGA, 2000)

Ainda segundo Braga (2000, p.37), “a teoria do flogisto funcionava como um grande princípio unificador, isto é, era uma teoria que explicava diversos fenômenos da química”.

Entretanto, algumas questões confrontavam a teoria do flogístico gerando conflitos, principalmente pelo caráter metafísico da mesma: se para haver combustão a presença de ar no processo era essencial, por que ele não era o componente fundamental na queima, ao invés de um inexprimível flogístico? Por que um enferrujamento, que para Stahl era semelhante ao processo de combustão numa velocidade muito mais lenta, não produzia nenhuma chama ou calor? Como explicar que em algumas calcinações e combustões (como a de metais), a massa dos corpos aumentava, embora o flogisto fosse liberado?

A resposta dos adeptos da filosofia de Stahl era que o flogisto era uma entidade imponderável, mas ainda assim, a questão da variação de massa deixava lacunas na interpretação do fenômeno da combustão.

Um contemporâneo de Stahl, professor de medicina e química, de renome, Hermann Boerhaave (1668- 1738), acreditava, como Boyle anteriormente, que em certas circunstâncias o ar tomava parte na combustão.

Considerava que o fogo era uma substância que tinha peso. Seria ele constituído de partículas muito pequenas que podiam penetrar nos materiais e alterar a força de atração entre suas partículas constituintes. Esta absorção das partículas de fogo dependia da afinidade delas com as partículas do material.

Assim, na calcinação, o aumento de peso que se observava seria devido ao fogo absorvido. Boerhaave acreditava que, além do fogo, o calor também era um tipo de substância, opinião aceita por muitos de seus contemporâneos.

As idéias de Boerhaave apresentavam grande influência da filosofia mecanicista de Isaac Newton, considerando que as modificações que a Química realiza nos corpos seriam meras trocas em relação aos movimentos. (FILGUEIRAS, 2011)

A medida que os cientistas do século XVIII buscavam respostas, ou para defender a teoria ou para explicar de forma mais consistente (eliminando o fantasma da metafísica) as combustões e outros tipos de reações, novos fatos e novas descobertas, incluindo o isolamento de vários ares (termo utilizado à época para designar os gases) conduziam a Química rumo a novas interpretações para o fenômeno da combustão.

Para **Hankins** (1985), “a realização crucial da Revolução Química era que o “ar” não era um elemento, mas um estado físico que muitas substâncias químicas podiam assumir e que o ar atmosférico era uma mistura de várias substâncias químicas em um mesmo estado “aeriforme”.

Joseph Priestley, responsável pela coleta e isolamento de um grande número de “ares” e seu contemporâneo francês Antoine Laurent Lavoisier realizaram experimentos semelhantes de calcinação de óxidos com interpretações completamente distintas.

Enquanto Priestley, adepto à filosofia de Stahl, considerou que o “ar” obtido liberava flogisto na produção do metal, Lavoisier interpretou que este “ar” estaria combinado com o metal para formar o óxido e que por aquecimento seria liberado e, de modo inverso, ao reagir com o metal, este ar combinava-se com o mesmo produzindo o óxido.

Lavoisier chamou este “ar” de oxigênio e, considerou-o composto de um princípio oxigênio (que seria a matéria incorporada ao metal durante a combustão) e pelo calórico, um fluido elástico que seria a causa do calor ou luz produzidos na combustão.

A partir destas idéias, Lavoisier influenciou a muitos químicos de sua geração a uma nova compreensão do fenômeno da combustão, fator preponderante (mesmo após a sua morte) para a elaboração de uma “Química Moderna”.

É importante destacar que para cada filosofia proposta, os fatores históricos, políticos e sociais permeiam todo o processo de produção da ciência e que de modo geral, as teorias que surgem coexistem. Então o que determina o predomínio de uma filosofia em detrimento de outra?

O que percebe-se historicamente é que cada cientista ou grupo de cientistas que desenvolve ou adere a uma determinada filosofia busca perpetuar o seu pensamento *ad*

eternum e fazer com que outra filosofia ou mitologia ou o que chamariam de metafísica seja, por completo, esquecida, ou no mínimo depreciada a tal ponto que se torne obsoleta e caia em desuso.

O século XVII é rico em exemplificações para o que afirmamos. Citando **Shapin** (2000, p. 92), “as vozes mais polêmicas consideravam que não se deveria preservar nada das práticas tradicionais e que o legado textual do saber antigo era pouco mais que um testamento da capacidade humana para a ilusão e da credulidade humana enganada pela autoridade.”

O termo “nova ciência”, tinha um significado emblemático para a sociedade. Queria dizer, acima de tudo, que o que havia de conhecimento antigo não deveria mais ser usado, pois não traziam verdades capazes de explicar a natureza e seus fenômenos. Ser novo era impositivamente desprezar o que era antigo.

No entanto, em muitas situações, o “velho” e o “novo” confundem-se, sendo extremamente laborioso identificar o que é “antigo” ou “moderno”. De acordo com Shapin (2000, p. 94), ainda em relação ao século XVII, “para cada filósofo que identificava o inovador como valioso havia outro que atribuía as opiniões modernas a ignorância carente de educação. A Revolução Científica era (...) só parcialmente algo Novo”.

Nota-se, portanto, que a História da Ciência é repleta de reformulações conceituais, muitas delas recorrendo a conceitos anteriormente descartados, como é o caso da própria teoria dos quatro elementos que ultrapassou mais de 20 séculos sendo defendida pelos aristotélicos e combatida pelos não aristotélicos e sendo abandonada em fins do século XVIII, após a aceitação, junto à comunidade científica, das pesquisas de Lavoisier para a explicação de vários tipos de reação, inclusive a combustão.

Em contrapartida, o conceito da existência do átomo, criado em 370 a.C. por Leucipo e Demócrito que havia sido descartado foi resgatado por Dalton no século XIX (CHASSOT, 2004).

Assim, pode-se interpretar que a teoria dos quatro elementos e a sua “extensão alquímica” foi o maior obstáculo epistemológico da História da Ciência (BACHELARD, 1996), mas também pode-se afirmar que só o confronto de idéias permitem buscas por teorias mais adequadas aos fenômenos observáveis (concretos) ou não (abstratos) e este foi o modo como a ciência se desenvolveu até aqui.

Referências Bibliográficas:

BACHELARD, G. **A formação do espírito científico: contribuição para uma psicanálise do conhecimento**. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

BRAGA, M. **Lavoisier e a ciência no iluminismo**. 3 ed. São Paulo: Atual, 2000.

_____. **Breve história da ciência moderna: Convergência de saberes (Idade Media)**. Volume 1. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2003.

_____. **Breve história da ciência moderna: Das máquinas do mundo ao universo-máquina (séc. XV a XVIII)**. Volume 2. Rio de Janeiro: Jorge Zahar., 2004.

CHASSOT, A. **A ciência através dos tempos**. 2 ed. São Paulo: Moderna, 2004.

FILGUEIRAS, C.A.

.<http://bibliotecaquimicaufmg2010.wordpress.com/2011/03/25/exposicao-a-evolucao-da-quimica-do-seculo-xvi-ao-seculo-xix-atraves-de-textos-originais/> *extraído em 28/09/2011*.

HANKINS, T.L. **Science and the Enlightenment**. Cambridge: Cambridge University Press, 1985.

PRIESNER, C. Alquimia uma ciência hermética. **Scientific American Historia :A Ciência na Idade Média** . São Paulo: Ediouro, n.1, p.67-71, 2005.

ROSSI, P. **O nascimento da ciência moderna na Europa**. Bauru, SP: EDUSC, 2001.

SHAPIN, S. **La Revolución Científica: una interpretación alternativa**. Barcelona, Paidós 2000. p. 17-33; 91-151

STRATHERN, P. **O sonho de Mendeleiev: a verdadeira história da química**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar , 2002.

A formação do profissional de engenharia no século XIX: da educação técnica ao repertório artístico na França e na Inglaterra vitoriana

Carolina Bortolotti de Oliveira
Doutoranda PROURB/UFRJ
linabortolotti@yahoo.com.br

Margareth da Silva Pereira
Professora PROURB-FAU/UFRJ
spmarg@terra.com.br

Através das revistas especializadas de engenharia difundidas em meados do século XIX, é possível localizar um amplo debate a respeito não só da formação técnica, mas também de reformulações no ensino e a ampliação no campo de intervenção do engenheiro.

Esse artigo pretende discutir de que modo as escolas técnicas tornaram-se cada vez mais especializadas, a fim de impulsionar tanto o “progresso científico” como atender as necessidades das reformas urbanas em grandes centros europeus. Para tanto, enquanto o campo de atuação do engenheiro se consolidava nos projetos de infra-estrutura, os arquitetos permaneciam restritos às discussões teóricas, lutando para reconquistar sua autonomia na concepção de obras públicas e no desenho das cidades.

Na Grã-Bretanha, tais discussões ganham embates ainda mais acalorados, tendo em vista as transformações decorrentes da Revolução Industrial, quando a produção e o uso de estruturas em ferro e vidro tornam-se recorrentes nos projetos de engenharia, mas os arquitetos questionam a aplicabilidade dos novos materiais e seus efeitos estéticos.

Com isso, a associação do campo das ciências e da engenharia com as artes também passa a ser discutido, levando em consideração não apenas o conhecimento teórico, mas os princípios artísticos que deveriam nortear a escolha e o emprego de ornamentos e estilos decorativos.

O campo de atuação dos engenheiros e arquitetos na Europa do século XVIII

Giedion¹ lança uma discussão acerca do conflito entre engenheiros e arquitetos já no final do século XVIII, quando a separação entre a *Ecole des Beaux-Arts* e a *Ecole Polytechnique* provoca “a cisão entre arquitetura e construção”.

Um levantamento das publicações sobre arquitetura do século XIX revelará que as duas questões mais discutidas na época eram oriundas das controvérsias entre as duas escolas.” (GIEDION, 2004:238).

A necessidade, portanto, de se inventar uma nova arquitetura em contraponto aos engenheiros, cuja proposta era “unir as ciências teóricas com a prática”, já revela o confronto entre as duas instituições francesas e, portanto, uma “ruptura entre a arquitetura e a construção”. Pergunta-se:

- ❖ Quais os princípios que devem nortear a formação dos arquitetos?
- ❖ **Quais as relações entre o engenheiro e o arquiteto?** [grifos meus]
- ❖ Como são definidas suas funções? Há uma identidade entre eles?

Em busca de um novo desafio, a *Ecole Polytechnique* estava procurando “estabelecer uma articulação entre a ciência e a vida, trazendo para a indústria as aplicações práticas das descobertas nas ciências físicas e matemáticas.” (GIEDION, 2004:239).

Mas os próprios engenheiros, como *Jean Baptiste Rondelet*, destacavam que a técnica científica deveria ter um papel importante dentro da arquitetura, pois do contrário, os engenheiros estavam invadindo cada vez mais o campo de atuação dos arquitetos (LIPSTADT, 1980:03).

Ao apontar a angústia crescente desses frente ao progresso acelerado da indústria, Giedion se reporta a várias citações da *Revue Générale de l'Architecture*,² mencionando não apenas a promessa de beleza nas estruturas em ferro, mas perguntando:

“Qual a relação do ecletismo, dentro do meio social e da filosofia da arte, com a arte arquitetônica especificamente? **A arquitetura está condenada a desaparecer diante da engenharia civil? Um dia, o engenheiro tomará o lugar do arquiteto?**” [grifos meus]

Com isso, Giedion identificou primeiramente o conflito entre as escolas, considerando seus sistemas de ensino e o repertório acadêmico. Collins³ vai mais longe ao identificar que o verdadeiro objetivo de Daly, enquanto fundador de uma revista debatedora dos conflitos entre arquitetos e engenheiros no início do século XIX, era a “troca de um saber técnico entre as duas profissões – o arquiteto e o engenheiro civil – que se encontravam totalmente isoladas uma da outra” (LIPSTADT, 1980:159). Sua revista, portanto, veicula informações que seriam úteis aos dois profissionais.

Instituições de ensino na França: *Ecole des Beaux-Arts* e *Ecole des Ponts et Chaussées*

Podemos considerar a ambigüidade do estatuto da profissão do arquiteto partindo do Antigo Regime francês. São reconhecidas diversas categorias, como o arquiteto acadêmico, o arquiteto do rei e aqueles que recebem encomendas da classe burguesa. Ao descrever o processo de ingresso do aluno e seu desenvolvimento ao longo do curso na Escola de Belas-

Artes, Lipstadt destaca o principal local de ensino e aprendizagem como sendo o *atelier*, além do acesso às coleções e à biblioteca, incluindo a obrigação na participação dos concursos. Caracterizada, portanto, por apresentar um ‘sistema liberal’ – diferença fundamental com relação às escolas de engenharia, seria “impossível assegurar um avanço regular e previsível” na trajetória do aluno.

Dentro desse contexto, o atelier de *Henri Labrouste* era considerado “uma heresia, um centro de estudos de arquitetura completamente isolado do ensino acadêmico”, ao contrário do atelier de *Hippolyte Le Bas*, que preparava com sucesso dezenas de alunos para os concursos.

Diante dos paradoxos e das regras mal esclarecidas, dentre elas “a dispensa do ensino gratuito”, aqueles que almejavam o título deveriam pagar pelos custos de mestres e materiais, embora não aprendessem de fato a arquitetura, exigindo-se ainda a “assiduidade nos concursos, mas sem cobrar os resultados”.⁴ A Escola Politécnica, por sua vez, apresentava um sistema claro e bem definido, dando a dimensão exata do caminho a ser percorrido pelo aluno.

Origens históricas do conflito arquiteto versus engenheiro

No final do século XVIII, através dos panfletos revolucionários, surgia pela primeira vez os questionamentos sobre as atribuições de arquitetos e engenheiros.

A *École des Ponts et Chaussées* propôs a separação da antiga denominação dos engenheiros militares e suas funções, próximas à atividade do arquiteto, abrindo a polêmica sobre a incapacidade desses para solucionar problemas hidráulicos e estruturais, e ainda dependendo das finanças do Estado para ‘praticar sua arte’.

Francesco Milizia, teórico italiano já defendia, no século XVIII, o ensino da matemática pura e mista como “um dos principais estudos da arquitetura, incluindo a geometria, a mecânica, a perspectiva e os estudos científicos em geral (...) considerando ainda os métodos de desenho e seus monumentos mais notáveis.” (LIPSTADT, 1980: 129)

A ausência de disciplinas científicas dentro do ensino da arquitetura provocará grandes embates, somando-se ao domínio dos engenheiros na execução dos trabalhos públicos. Aos arquitetos caberia apenas “executar os mais belos monumentos.” **A superioridade artística da arquitetura**, comparada à inferioridade da mesma na engenharia civil, revela na verdade a **pouca proximidade dos engenheiros com os princípios artísticos, de estética e beleza construtiva**. [grifos meus] Contra o senso comum, os arquitetos definem sua atuação no final do século XVIII sob um escopo tradicional, uma vez que ele ainda caracterizava “um homem

de prática, bem como de teoria, não os classificando enquanto ‘arquitetos efêmeros’.” (LIPSTADT, 1980:92)

Em maio de 1830, o *Journal du Génie Civil* mostra a concorrência entre arquitetos e engenheiros franceses para dirigir as obras públicas. Três idéias distintas classificam tal abordagem: quem são os peritos, quais são as aptidões, quais são as competências que podem ser adquiridas de ambas as profissões, enfim, a posição e o valor do arquiteto novamente são colocados em questão. **Concentrados em cálculos, sistemas construtivos e no empirismo das formas, os engenheiros buscavam quase sempre a economia, a solidez e a resistência nas construções.** [grifos meus]

Portanto, a validade dos modelos arquitetônicos herdados, também era questionável, dada as novas técnicas e os novos materiais decorrentes da Revolução Industrial.

Além disso, os engenheiros passam a demonstrar interesse na “disciplina de arquitetura”, buscando estudar suas linguagens e temas específicos – muitos se aprofundavam no universo estético dos arquitetos – fosse através dos concursos ou de projetos trabalhados em equipe. Tal interesse esteve vinculado desde a criação da *Ecole Polytechnique*, em 1795, demarcando na história da arquitetura uma ruptura decisiva a partir da dissolução da Academia Real Francesa.

Ao longo do século XIX, portanto, o engenheiro torna-se o modelo para o profissional da arquitetura, especialmente entre 1840 e 1852, quando já não é visto mais como uma ameaça aos arquitetos, ainda que os engenheiros estivessem conquistando o território até então dominado por aqueles profissionais, participando de reconstruções e na implantação de obras de infra-estrutura por toda a Europa. Além disso, enquanto o aluno da Escola Politécnica levaria cerca de 4 anos para completar seus estudos, na Escola de Belas-Artes a formação se estendia de 8 a 9 anos, incluindo a participação obrigatória nos concursos (LIPSTADT, 1980: 164).

Educação técnica: formação e profissionalização do engenheiro no século XIX

Quanto aos regulamentos e políticas de ensino, além da exigência de formação compatível para o ingresso nas escolas técnicas, aponta-se a necessidade de implantar um sistema universal de aprendizado, estabelecendo uma relação direta entre as escolas e os setores industriais, promovendo assim maior autonomia em relação ao Estado, diferentemente das regras que vigoravam na França de Napoleão III. Ao contrário do contexto britânico, sob o governo de Napoleão e o início das reformas urbanas em Paris, comandadas por Haussmann

em meados do século XIX, Benjamin enfatiza a disputa já delineada de que “o conceito de engenheiro (...) começa a se impor e também **se inicia a disputa entre construtor e decorador, entre *École Polytechnique* e *École des Beaux-Arts*.**”⁵ [grifos meus]

Dentre os métodos discutidos pelas comissões acadêmicas, destacam-se além das disciplinas de base, como matemática, química, física e ciências da natureza, aquelas vinculadas às *ciências aplicadas*, incorporando, portanto, a prática do engenheiro nos projetos de canalizações de água e esgoto (campo da higiene pública), telégrafo, astronomia e defesa territorial.

Tal prática deveria acontecer inicialmente nas oficinas e, posteriormente, no trabalho de campo. Em síntese, a formação do profissional deveria passar por quatro etapas:

- ❖ Qualificação e educação preparatória em geral,
- ❖ Educação específica para ingresso na Escola Politécnica,
- ❖ Educação prática dentro das oficinas,
- ❖ Educação teórica para manufatura/ fabricação de peças.

A *École Polytechnique* apresentava em seu currículo base o conteúdo de geometria, trigonometria, física, química, noções de engenharia estrutural e mecânica – com algum estudo em laboratório e ênfase no conhecimento teórico e projetual. Além disso, no sistema francês, a partir da escola Politécnica, direcionavam-se os campos mais especializados em outros ramos da engenharia – chamados de *écoles d’application*, compreendendo a *École des Ponts et Chaussées*, a *École du génie militaire*, a *École d’artillerie, des mines* e a *École des ingénieurs géographes*. No início do século XIX, o pouco enfoque prático existente na Politécnica é definitivamente repassado às escolas de aplicação, tornando a grade curricular ainda mais teórica. Por outro lado, notava-se a ausência dos cursos de humanidades e ciências sociais dentro do ensino da engenharia.⁶

Em outro caso, seguindo o método das ciências aplicadas, o *Central College of Arts and Manufactures*, em Paris, recebia jovens alunos, prontos a aprender sobre o uso de elementos para aplicação industrial. Tal modelo de educação estava sendo proposto em vários centros europeus, como a *Royal School of Mines*, na Grã-Bretanha. Em Oxford e Cambridge pretendia-se “unir” os campos científicos, na tentativa de reformular uma educação limitada e excessivamente especializada. Dentro desse contexto, foi criado o departamento de Ciências e Artes em 1853, a fim de incorporar dois campos distintos da academia dentro da produção industrial.

Entre as instituições participantes estavam o *Museum of Practical Geology, Imperial College, Albert Hall, Royal College of Art e Natural History Museum*. Ainda na década de 1850, foi sugerida a criação de um *Central Technical College*, cuja localização deveria ser Londres ou Manchester, chamando a atenção não apenas a quantidade de candidatos técnicos, mas de artesãos inscritos no programa a partir do 1860.⁷ Nas cidades de Aberdeen, Birmingham, Bristol e Wigan, concentrava-se a preparação de professores que por sua vez deveriam formar auxiliares para o ensino das ciências. Nota-se ainda o rápido aumento de instrutores entre 1860 e 1880⁸, geralmente com a expectativa de atrair alunos de maior destaque acadêmico. Finalmente, a criação da *Society of Engineers*, em 1854, poderia traduzir o espírito entusiasta da época e a admiração pelas obras de engenharia: “(...) homens de grande experiência em trabalhos de desenho, construção e arte, engenharia naval e elétrica, ferro, gás, ferrovia, engenheiros hidráulicos, inventores e projetistas [estão dentro de] alguns dos mais valiosos processos de **conexão com as artes e as manufaturas** de nosso tempo.”⁹ [grifos meus]

¹ GIEDION, Sigfried. *Espaço, Tempo e Arquitetura: o desenvolvimento de uma nova tradição*. Trad. Alvarar Lamparelli. São Paulo: Martins Fontes, 2004. p.237 et seq.

² Cf. DALY, César. “Revue Générale de l’Architecture et des Travaux Publics”, 1867. Vol. XXV, p.06. Apud. GIEDION, S. *Op. Cit.* p. 242.

³ Cf. COLLINS, Peter. *Changing Ideals in Modern Architecture, 1750-1950*. London, 1965.

⁴ Cf. referência de CHAFEE, Richard. “The Teaching of Architecture at the École des Beaux-Arts”. In: DREXLER, Arthur. *The Architecture at the École des Beaux-Arts*. London: 1977. p. 61-110.

⁵ Cf. relato de Walter Benjamim em “Paris, Capital do Século XIX”. Trad. Ricardo M. de Azevedo. In: *Revista Espaço & Debates*. n.11, 1984. p. 06.

⁶ Sobre o “estado da arte” no campo da engenharia do período, confirma-se o caráter predominantemente militar na análise dos cursos, cf. ARTZ, *The development of technical education in France*, n.66.p. 156. Apud. EMMERSON, G. *Engineering Education: a social history*. Newton Abbot: David & Charles, 1973. p.79.

⁷ Vid. CARDWELL, D.S. *The Organization of Science in England*. London, 1957.p. 65. Apud. EMMERSON, G. *Op. Cit.* p. 171.

⁸ Em 1861 eram cerca de 1.300, sendo que em 9 anos, a quantidade rapidamente cresceu para 34.000, chegando a 100.000 em 1887. Porém, entre as lacunas desse processo, havia um sistema inadequado na educação secundária.

⁹ Cf. discurso do presidente W. L. de Feuvre, em 21 de janeiro de 1867, na revista *Engineer*, Londres, 1867.p. 74. Apud. EMMERSON, G. *Op. Cit.* p. 255.

Referências Bibliográficas

- BENJAMIM, Walter. “Paris, Capital do Século XIX”. Trad. Ricardo M. de Azevedo. In: *Revista Espaço & Debates*. n.11, 1984.
- COLLINS, Peter. *Changing Ideals in Modern Architecture, 1750-1950*. London, 1965.
- DALY, César. *Revue Générale de l’Architecture et des Travaux Publics*. Paris, 1867.
- DREXLER, Arthur. *The Architecture at the École des Beaux-Arts*. London: 1977
- EMMERSON, G. *Engineering Education: a social history*. Newton Abbot: David & Charles, 1973.
- FRAMPTON, K. *História Crítica da Arquitetura Moderna*. Trad. Jefferson Camargo. São Paulo: Martins Fontes, 2000. Cap. 03. “Transformações técnicas: engenharia estruturas, 1775-1939”.
- GIEDION, Sigfried. *Espaço, Tempo e Arquitetura: o desenvolvimento de uma nova tradição*. Trad. Alvamar Lamparelli. São Paulo: Martins Fontes, 2004.
- LIPSTADT, Hélène. *Architecte et ingénieur dans la presse: polemique, debat, conflit*. Paris: C.O.R.D.A.- I.E.R.A.U/ Comité de la Recherche et du Développement en Architecture, 1980.

Desenvolvimento e institucionalização de uma nova disciplina científica na arena da saúde pública brasileira: a virologia ambiental¹

Carlos José Saldanha Machado
Antropólogo FIOCRUZ
saldanha@fiocruz.br

Cristina Araripe Ferreira
Historiadora FIOCRUZ
cararipe@fiocruz.br

1. A paisagem do trabalho científico no tempo presente

Quando se olha a paisagem do trabalho científico nas sociedades contemporâneas descrita por historiadores, sociólogos, antropólogos e filósofos da ciência (BORGMAN, 2007; CALLON, 1990; CALLON *et al.*, 2001; DUVAL e HEIBRON, 2006; GAUDILLIÈRE, 2002; GIBBONS *et al.*, 1994; GREENBERG, 2001; HACKETT *et al.*, 2007; HESS, 2004; JASONOFF, 2004; JOERGES e SHINN, 2001; KATZ e MARTIN, 1997; KEATING e CAMBROSIO, 2003; LATOUR, 1987; MACHADO *et al.*, 2010; MACHADO *et al.*, 2011; NOWOTNY *et al.*, 2005; NOWOTNY *et al.*, 2002; PESTRE, 2003; PIRRO E LONGO e OLIVEIRA, 2000; SHAPIN, 2008, 2010; SHINN e RAGOUET, 2005; SHRUM, GENUTH e CHOMPALOV, 2002; TEIXEIRA DE OLIVEIRA *et al.*, 2011), constata-se que a maneira de fazer ciência vem mudando consideravelmente, ao mesmo tempo em que novas disciplinas e especialidades vêm surgindo como, por exemplo, a Genômica, a Proteômica, a Farmocodinâmica, a Economia da Saúde, a Economia Ecológica, a História Ambiental e a Virologia Ambiental. As transformações dessa paisagem não se reduzem à acumulação de descobertas e de conhecimentos, são extensivas também: aos instrumentos, que são atualizados cada vez mais em intervalo de tempo curto; aos métodos, que assumem configurações na forma de plataformas tecnológicas como uma das formas de superação individual dos limites impostos pelos preços proibitivos para a aquisição de equipamentos a fim de se desenvolver pesquisas sobre temas e técnicas dominadas por centros de excelência internacional sem limites orçamentários.; nas práticas científicas, com a busca intensa, no caso do vastíssimo campo das biociências, de alternativas ao uso de animais em experimentos científicos; às relações entre ciência, política e sociedade, que são dinamizadas com a participação cada vez mais intensa de organizações não governamentais com a criação de fóruns híbridos; aos modos de organização da pesquisa científica, através de redes de

cooperação científica fortemente induzidas por agências de fomento nacionais e internacionais.

Ao mesmo tempo, as transformações demográficas, ambientais e sociais em países tropicais com dimensão continental como o Brasil, aliadas ao aumento internacional de transporte de pessoas, criam condições para o constante surgimento de novas formas de expressão de doenças já conhecidas anteriormente, e para a emergência de novas doenças (BRASIL, 2005; BUSS, 2007; GATRELL, 2001; KAUFMANN, 2009; OPPONG, 2010), como as virais. Os vírus presentes em ecossistemas aquáticos e responsáveis pelas gastroenterites agudas compõem o grupo da grande família de seis vírus, entéricos – adenovírus, astrovírus, calicivírus, enterovírus, vírus da hepatite E e os rotavírus –, os mais conhecidos, e que infectam principalmente o intestino, e são transmitidos por via fecal-oral, muitas vezes envolvendo a ingestão de alimentos e água contaminadas com esses vírus, dão continuidade ao ciclo de uma dada doença. Este ciclo dos vírus pode resultar em infecções esporádicas ou surtos de doenças. É esse grande grupo de vírus que é o objeto de estudos da Viriologia Ambiental.

No bojo desse processo, o governo federal vem promovendo mudanças, nos últimos dez anos, no rumo da política científica e tecnológica no sentido de reforçar o componente tecnológico e disseminar a produção de conhecimentos baseados na economia (BRASIL, 2007; BUSS, TEMPORÃO e CARVALHEIRO, 2005; GADELHA, 2008). Observa-se a indução de pesquisas em rede e a ampliação da participação do setor empresarial privado nas ações de P&D e a articulação das atividades de pesquisa com as de produção industrial. A regulamentação do funcionamento das parcerias público-privado, o estabelecimento de uma política nacional para a indústria, a tecnologia e o comércio exterior foram institucionalizadas em dezembro de 2004 com a promulgação da Lei de Inovação. Algumas ações são particularmente estratégicas para o atual contexto do setor saúde, ao reordenarem a atividade tecnológica realizada pelos institutos públicos de pesquisa em saúde como a Fundação Oswaldo Cruz: a) a criação de Fundos Setoriais em Saúde e em Biotecnologia, geridos pela FINEP; b) a abertura de linhas de créditos no BNDES, a exemplo do Pró-Farma I e II; c) a regulamentação do FNDCT; e d) a criação do Sistema Nacional de Laboratórios de Saúde Pública (SISLAB) pelo Ministério da Saúde; e) a indução da pesquisa em saúde por meio de uma ação integrada entre o Ministério da Saúde, o CNPq e a CAPES. Isso, porque, no setor saúde, ganhou expressão a necessidade de se conectar a discussão da pesquisa e do desenvolvimento tecnológico à política nacional de saúde. Entre outras iniciativas, ressalte-se a organização da “II Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação em Saúde”, a

estruturação da Agenda Nacional de Prioridades de Pesquisa em Saúde e a associação entre o Ministério da Saúde e o CNPq para o financiamento à pesquisa tecnológica, com destaque para as doenças negligenciadas, a nanotecnologia e biofármacos.

Nessa conjuntura singular de uma nova orientação nas políticas públicas do setor saúde, também foram institucionalizadas as noções de “inovação”, “sistema nacional de inovação”, “laboratórios nacionais de referência”. Em foco a preocupação com a aceleração e a intensificação do desenvolvimento de tecnologias com alto potencial de absorção pelo setor produtivo nacional e, em particular, pelo Sistema Único de Saúde (SUS); bem como, o reordenamento das instituições públicas de pesquisa com ênfase na inovação; re-ordenamento que possuem, entre outras características, a de induzirem o desenvolvimento da capacidade de cooperação interna e externa a partir da organização de extensas redes cooperativas para incrementar a concepção, a difusão e a transferência de conhecimentos e tecnologias.

Diante de um contexto de transformações no mundo da pesquisa científica e na área da saúde brasileira, merece destaque as ações empreendidas na centenária Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), órgão da administração direta vinculado ao Ministério da Saúde. O maior instituto público de pesquisa em saúde do Brasil vem, desde 2001, redirecionando sua política institucional de pesquisa e de desenvolvimento tecnológico com vistas ao fortalecimento dos componentes tecnológicos e de inovação, através da reestruturação do setor de Gestão Tecnológica - GESTEC e da criação de dois Programas indutores: o de Indução à Pesquisa em Insumos (PDTIS) e em Saúde Pública (PDTSP) (TEIXEIRA DE OLIVEIRA *et al.*, 2011).

2. A escolha de uma disciplina científica a ser observada

O presente trabalho procura compreender como uma nova disciplina científica, a Virologia Ambiental, vem sendo desenvolvida e institucionalizada no Brasil, particularmente num instituto público de pesquisa em saúde, a Fundação Oswaldo Cruz. Qual tem sido o trabalho dos praticantes desta disciplina a fim de garantir a sobrevivência da mesma num ambiente institucional competitivo entre disciplinas historicamente diferentes, atuando na arena da saúde pública? Há limites e desafios institucionais, organizacionais e cognitivos a serem enfrentados e superados pela Virologia Ambiental? Quais?

Estamos buscando elementos de resposta às nossas questões de pesquisa focando nossas observações e análises no Laboratório de Virologia Comparada e Ambiental, um dos sessenta e um Laboratórios do Instituto Oswaldo Cruz, que desenvolve pesquisas tendo como principais atividades o diagnóstico de doenças de notificação compulsória, a vigilância de

doenças transmissíveis, a definição da padronização dos *kits* diagnósticos a serem utilizados na Rede Nacional de Laboratórios de Vigilância Epidemiológica do Sistema Nacional de Laboratórios de Saúde Pública, a vigilância da qualidade da água para consumo humano e o monitoramento de populações humanas expostas aos fatores ambientais biológicos.

3. A hipótese que está sendo testada

Através de uma metodologia qualitativa (entrevistas abertas não-diretivas, análise de documentos e publicações as mais diversas como relatórios, normas técnicas, livros, dissertações, teses, artigos científicos, Anais de Congressos, Seminários, sites de Internet...) estamos começando a reunir material empírico para testar a hipótese de que a emergência da disciplina Virologia Ambiental na arena da saúde pública, e suas formas de institucionalização e desenvolvimento, em locais de produção de conhecimentos geograficamente e historicamente situados, é o resultado da conjugação de cinco fatores: 1) do reconhecimento dos vírus como um objeto de estudo dotado de características próprias e diferentes, quando comparados ao segundo patógeno mais comum que provoca doenças em seres humanos, as bactérias; 2) do papel central do meio ambiente como suporte de reprodução dos vírus; 3) da co-evolução entre novas técnicas de detecção de patógenos oriundas da biologia celular e molecular e os novos conhecimentos sobre os vírus; 4) das trajetórias acadêmicas individuais, e 5) de ambientes institucionais favoráveis ao desenvolvimento de novas disciplinas.

4. Alguns resultados já alcançados

Por se tratar de uma disciplina científica desenvolvida num instituto público de pesquisa do Ministério da Saúde, os pesquisadores da virologia ambiental estão sujeitos às regras e *modus operandi* da administração pública. Algumas características relacionadas a entraves institucionais a serem superados para melhorar o ambiente institucional de desenvolvimento da disciplina identificadas. Para dois pesquisadores entrevistados, as manifestações públicas de boas intenções de responsáveis da administração pública e gestão do Sistema Brasileiro de Ciência e Tecnologia precisam ser traduzidas em soluções efetivas para alguns dos entraves no processo de produção de conhecimento científico, sobretudo aquela organizada em redes colaborativas internacionais com países europeus e os Estados Unidos, dotados de uma ágil estrutura de fornecimento de insumos aos laboratórios de

pesquisa. Que o governo federal: **1)** através do Ministério da Fazenda, deixe de recuperar parcela significativa dos recursos financeiros dos projetos financiados por agências de fomento do próprio governo federal, através de impostos elevados sobre os insumos importados para a pesquisa, bem como, crie uma tabela de redução fiscal para as empresas que vendem esses insumos e equipamentos no país, mas que cobram três vezes mais pelo mesmo produto vendido no exterior; **2)** através do Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação, facilite os processos de seleção e contratação de serviços e fornecedores de bens deixando ao pesquisador a responsabilidade pela escolha, independente do preço, de equipamentos e insumos em função da qualidade e durabilidade dos mesmos a fim de aumentar a confiabilidade dos resultados das pesquisas; **3)** através da Receita Federal e da Agência de Vigilância Sanitária (ANVISA), reduzam o tempo de desembaraço alfandegário dos insumos para, no máximo, 5 dias úteis, a ser facilitado com a criação de um sistema único de importação de insumos para a pesquisa científica, informatizado e integrando toda a documentação do processo administrativo, isto é, os vários órgãos responsáveis consultariam um sistema de informação único quando da liberação dos produtos importados no aeroporto ou no cais do porto. Com essas propostas, estamos diante de uma demanda de aprimoramento da política de ciência e tecnologia brasileira compartilhada pela imensa maioria dos pesquisadores das ciências biológicas e da saúde que dependem de insumos importados para a realização das pesquisas em seus laboratórios.

¹ Esse trabalho procura ampliar o campo empírico das investigações, reflexões teóricas e observações etnográficas realizadas entre agosto de 2006 e maio de 2011 através de três projetos financiados pelo CNPq, a saber: 1) “A dinâmica contemporânea das transformações de um espaço de pesquisa em biomedicina no Brasil: uma leitura do Instituto Oswaldo Cruz em termos de regimes de produção e de regulação de conhecimento e técnica”; 2) “Ciência, tecnologia e inovação em biomedicina numa organização pública de pesquisa brasileira: uma abordagem sociológica da Fundação Oswaldo Cruz em termos de regimes de produção e de regulação de conhecimentos e de técnicas”; 3) “Ciência, tecnologia e inovação em saúde: uma análise sócio-antropológica da política de C&T&I da Fiocruz”. Tal ampliação está sendo possível graças ao projeto recém-aprovado pela Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ) intitulado “Dinâmica global da pesquisa científica e realidade local da pesquisa em virologia ambiental num Instituto Público de Pesquisa em Saúde na Cidade do Rio de Janeiro”, a ser concluído em 2013.

Referências bibliográficas

BORGMAN, C.L. (2007). **Scholarship in the Digital Age**. Cambridge, MA: The MIT Press.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. SECRETARIA DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INSUMOS ESTRATÉGICOS. (2007). **Ciência e tecnologia em saúde**. Brasília: MS.

-
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica (2005). **Doenças infecciosas e parasitárias**. Brasília: MS.
- BUSS, P. M.; TEMPORÃO, J. G.; CARVALHEIRO, J. da R. (Org.) (2005). **Vacinas, Soros e Imunizações no Brasil**. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz.
- BUSS, P.M. (2007). Globalização, pobreza e saúde, **Ciência & Saúde Coletiva**, 12(6): 2579-1589.
- CALLON, M. (1990). **Réseau et coordination**. Paris: Economica.
- CALLON, M.; LASCUMES, P.; BARTHES, Y. (2001). **Agir dans um monde incertain**. Paris: Seuil
- DUVAL, J.; HEIBRON, J. (2006). Les enjeux des transformations de la recherche, **Actes de La Recherche en Sciences Sociales**, 164 : 4-9.
- GADELHA, C.A.G. (2008). **Complexo Econômico-Industrial da Saúde: uma visão geral. Seminário sobre Complexo Econômico-Industrial da Saúde**. BNDES / Ministério da Saúde. RJ. mimeo
- GATRELL, A. (2001). **Geographies of Health**. London: Wiley-Blackwell.
- GAUDILLIÈRE, J.-P. (2002). **Inventer la Biomédecine**. Paris: La Découverte.
- GIBBONS, M.; LIMOGES, C.; NOWOTNY, H.; SCHWARTMAN, S.; SCOTT, P.; TROW, M (1994). **The New Production of Knowledge: the Dynamics of Science and Research in Contemporary Societies**. London: Thousand Oaks /Sage.
- GREENBERG, Daniel (2001). **Science, money, and politics: Political triumphs and ethical erosion**. Chicago: University of Chicago Press.
- HACKETT, E.J.H.; AMSTERDAMSKA, O.; LYNCH, M.; WAJCMAN, J. (Eds.) (2007). **The Handbook of Science and Technology Studies**. Cambridge, MA: The MIT Press.
- HESS, D. J. (2004). Medical Modernization, Scientific Research Fields and the Epistemic Politics of Health Social Movements, **Sociology of Health and Illness**, 26(6): 695-709.
- JASONOFF, S. (Ed.)(2004). **States of Knowledge. The co-production of science and social order**. London: Routledge.
- JOERGES, B.; SHINN, T. (2001). **Instrumentation between science, state and industry**. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- KATZ, J. S.; MARTIN, B. R. (1997). What is research collaboration? **Research Policy**, 26(1): V1-18.
- KAUFMANN, S. (2009). **The New Plagues: Pandemics and Poverty in a Globalized World**. London: Haus Publishing.

-
- KEA TING, P. e CAMBROSIO, A (2003). **Biomedical Platforms**. Cambridge, Mass./London: MIT Press.
- LATOUR, B. (1987). **Science in action**. Philadelphie: Open University Press.
- MACHADO, C. J. S.; FILIPECKI, A. T. P.; TEIXEIRA, M. O.; KLEIN, H. E. (2010). A regulação do uso de animais no Brasil do Século XX e o processo de formação do atual regime aplicado à pesquisa biomédica. **História, Ciências, Saúde-Manguinhos**, 17(1): 116-136.
- MACHADO, C.J.; FILIPECKI, A.T.P.; TEIXEIRA DE OLIVEIRA, M.; FUJITA, P.L. (2011). Pesquisas biomédicas e regime disciplinar de produção de conhecimentos e de técnicas no Brasil, Trabalho apresentado no **XXVIII Congresso Internacional da Associação Latino-Americana de Sociologia**, Recife, 6 a 11 de setembro.
- NOWOTNY, H.; PESTRE, D.; SCHMIDT-AßMANN, E.; SCHULZE-FIELITZ, H.; TRUTE, H.-H. (2005). **The Public Nature of Science under Assault: Politics, Markets, Science and the Law**. Heidelberg: Springer Berlin.
- NOWOTNY, H.; SCOTT, P.; GIBBONS, M. (2002). **Rethinking Science: Knowledge and the Public in an Age of Uncertainty**. Cambridge: Polity.
- OPPONG, J. R. (2010). **Pandemics and Global Health**. New York: Chelsea House.
- PARASCANDOLA, J. (1981). Historical Perspectives on In Vitro Toxicology, **Alternative Methods in Toxicology**, 8: 87-96.
- PESTRE, D. (2003). **Sciences, Argent et Politique: un essai d'interprétation**. Paris: INRA.
- PIRRO E LONGO, W.; OLIVEIRA, A.R.P. (2000). Pesquisa Cooperativa e Centros de Excelência. **Parcerias Estratégicas**, 9: 129-144.
- SHAPIN, S. (2008). **The Scientific life**. Chigaco. London. The University of Chicago Press.
- SHAPIN, S. (2010). **Never Pure. Historical Studies of Science as if It Was Produced by People with Bodies, Situated in Time, Space, Culture, and Society, and Struggling for Credibility and Authority**. Baltimore: The John Hopkins University Press.
- SHINN, T. ; RAGOUET, P. (2005). **Controverses sur la science. Pour une sociologie transversaliste de l'activité scientifique**. Paris: Raisons d'Agir Éditions.
- SHRUM, W.; GENUTH, J.; CHOMPALOV, I. (2002). **Structures of Scientific Collaboration**. Cambridge, MA: The MIT Press.
- TEIXEIRA DE OLIVEIRA, M.; MACHADO, C.J.S; FILIPECKI, A.T.P.; CORTES, B. A.; KLEIN, H.E. Descrição e análise do uso de um instrumento de coordenação em um instituto público de pesquisa em biomedicina. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 16, p. 1835-1847, 2011.

Platão – O “criador” de Matemáticos

Carla Regina Gomes
Professora UFRJ
Doutoranda PEN/COPPE/UFRJ
carla@ufrj.br

I – INTRODUÇÃO

O presente trabalho tem por objetivo tratar a respeito de um dos mais importantes filósofos gregos de todos os tempos: Platão, que embora não tenha dado uma contribuição específica digna de nota a resultados matemáticos técnicos e que não tenha sido considerado um matemático, tornou-se conhecido como o “criador de matemáticos” (BOYER, 1996), pois inspirou e guiou grandes matemáticos de sua época, seguindo daí, o seu principal papel na História da Matemática.

II – SOBRE A VIDA DE PLATÃO

Platão, cujo verdadeiro nome era *Arístocles*, nasceu em Atenas (ou nas suas proximidades) em 427 a. C., no meio da Guerra do Peloponeso entre Atenas e Esparta, na qual Atenas foi derrotada em 404 a. C. e entrou num período de grande turbulência. Platão foi discípulo e admirador do grande filósofo grego *Sócrates* (469-399 a. C.), que ao contrário do seu discípulo, repudiava o *pitagorismo* e possuía profundas dúvidas metafísicas, que o impediram de se dedicar à matemática ou às ciências da natureza. *Sócrates* morreu condenado à morte por envenenamento, diante dos seus discípulos.

Depois disso, Platão resolveu viajar pelo Mediterrâneo, deixando Atenas por um tempo. Durante esta viagem ele conheceu *Arquitas* (428-347 a. C.) um matemático e um dos últimos pitagóricos, que também era filósofo, general, estadista e um influente cidadão de Tarento, na Itália, de quem se tornou amigo e de quem recebeu a visão matemática. Diz-se que foi *Arquitas* quem estabeleceu o *quadrvium*: aritmética, geometria, música e astronomia como o núcleo de uma educação liberal, cujas idéias permaneceram no pensamento pedagógico. Ao retornar à Atenas, por volta de 387 a. C., fundou a famosa *Academia*, que era uma instituição de investigação científica e filosófica, que reuniu grandes geômetras. Platão

dirigiu a *Academia* por toda a sua vida, morrendo em Atenas no ano de 347 a. C., por volta dos seus oitenta anos.

III – A ACADEMIA

Platão teria formado sua escola num terreno recentemente adquirido nos arredores de Atenas, num horto de oliveiras, designado por jardim de *Akados* (um herói mortal da Guerra de Tróia, mítico da Ática, a quem o jardim era dedicado). A *Academia* não só cumpriu sua função na época de Platão, como também perdurou até o ano de 529 d. C., quando o imperador Justiniano mandou fechá-la.

Pode-se dizer que a *Academia* de Platão foi o elo entre a matemática pitagórica antiga e a Escola de Alexandria de Euclides. Na sua entrada havia o famoso lema: “*Que não entrem aqui aqueles que ignorem a Geometria*”, o que explica o destaque dado à matemática no seu currículo.

IV – PLATÃO E A MATEMÁTICA

A importância de Platão na história da matemática, não consiste em nenhuma descoberta feita por ele, mas deve-se, citando as palavras de EVES, 2004:

“à sua convicção entusiástica de que o estudo da matemática fornecia o mais refinado treinamento do espírito e, portanto, era essencial que fosse cultivado pelos filósofos e pelos que deveria governar seu Estado ideal”.

Além disso, ele soube reconhecer o valor da matemática, não apenas por ser indispensável para a compreensão do mundo físico, mas por conduzir aqueles que dela se utilizam um raciocínio lógico, o que fez impulsionar o seu desenvolvimento no século IV a. C.

É possível que Platão tenha tomado conhecimento sobre os sólidos regulares através de *Arquitas*. Ele pôs suas idéias sobre eles num trabalho intitulado *Timaeus*: nome dado em homenagem a um pitagórico, que não se sabe se realmente existiu ou se foi um personagem, por ele inventado, para enunciar as idéias do pitagorismo. Os poliedros regulares foram chamados de “*sólidos platônicos*” ou “*poliedros de Platão*”, pela forma com as quais estes foram tratados em *Timaeus*, onde eram associados aos quatro elementos: o tetraedro ao Fogo, o hexaedro à Terra, o octaedro ao Ar e o icosaedro à Água. O quinto e último sólido regular, o dodecaedro, para Platão, representava o símbolo do Universo.

Também, atribui-se a Platão, a distinção clara entre a aritmética (no sentido de Teoria dos Números), que para ele deveria ser conhecida pelos filósofos e a logística (a técnica de computação), que deveria ser adequada aos negociantes.

Em *A República*, um dos seus famosos diálogos, verifica-se várias passagens nas quais a matemática é mencionada, como, por exemplo, no Livro VII (527 b):

“...- É fácil concordar com isso – observou; - a geometria é, com efeito, o conhecimento do que existe sempre. Em consequência, meu nobre amigo, ela atrai a alma para a verdade e desenvolve nela este espírito filosófico que eleva para as coisas de cima os olhares que inclinamos erradamente para as coisas daqui de baixo.”

V – OS AMIGOS E DISCÍPULOS DE PLATÃO

A maior parte dos trabalhos matemáticos importantes do século IV a. C. foram feitos pelos discípulos ou amigos de Platão, dentre os quais podemos citar:

Teodoro de Cirene (470 a. C.) foi com quem Platão também estudou matemática, durante a sua viagem, nas costas da África. Ele foi o primeiro a demonstrar a irracionalidade das raízes quadradas dos inteiros: 3, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15 e 17.

Eudoxo de Cnidos (Jônia) (408 a. C.-355 a. C.) estudou com *Arquitas* e Platão, fundando uma escola em Cízico, no norte da Ásia menor. Foi responsável pela reformulação da *Teoria das Proporções*, considerando a existência dos *Irracionais*, que foi usada no Livro V de *Os Elementos* e o desenvolvimento do *Método da Exaustão* (método de inscrição e circunscrição de figuras retilíneas dentro e por fora de figuras curvas), que fundamentou o que bem mais tarde seria desenvolvido como a *Teoria dos Limites* e do *Cálculo Integral e Diferencial*.

Menaecmo (350 a. C.) era amigo de Platão e discípulo de Eudoxo. Ele descobriu as *Seções Cônicas* (elipse, hipérbole e parábola), sobre as quais escreveu um livro, demonstrando suas propriedades e também foi o responsável pelos ensinamentos matemáticos transmitidos a *Alexandre, O Grande*. Diz uma lenda, que quando *Alexandre* perguntou a Menaecmo se não havia um caminho mais curto para o aprendizado da geometria, ele que respondeu: “*Há estradas reais e para cidadãos comuns, mas na geometria só existe um caminho para todos*”.

Dinostrato (350 a. C.) era irmão de Menaecmo e discípulo de Platão. Foi um geômetra importante, que descobriu que a curva denominada *Quadratriz de Hípias* resolveria um dos *Três Problemas Clássicos da Antiguidade*: o problema da *Quadratura do Círculo*, que consistia na construção de um quadrado de área equivalente a de um círculo dado, usando apenas a régua sem escala e o compasso.

Teeteto (415-369 a. C.), a quem provavelmente deve-se grande parte do material do décimo e do décimo terceiro livros de *Os Elementos*, de Euclides, foi discípulo ateniense de Teodoro. Ele descobriu o *Octaedro* e o *Icosaedro*, completando os cinco poliedros de Platão, sendo os outros três (tetraedro, hexaedro e dodecaedro) já descobertos pelos pitagóricos. Um dos diálogos de Platão levou o seu nome, em homenagem à sua memória.

Aristóteles (384-322 a. C.) foi discípulo de Platão e também mestre de *Alexandre, O Grande*. Era filósofo e biólogo, mas estava sempre a par das questões matemáticas. Foi-lhe atribuído, um tratado sobre as *Retas Indivisíveis*, que consistiam em segmentos de reta, para os quais não há uma unidade de medida comum. Ele foi o fundador da *Lógica* e pode-se dizer que pelas suas alusões a conceitos e teoremas matemáticos, *Aristóteles* também é considerado um contribuinte para o desenvolvimento da matemática em sua época.

VI – CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho apresentou, portanto, uma breve narrativa da importância desta grande personalidade da Grécia antiga - Platão, que através da difusão das suas idéias e da sua paixão pelo conhecimento, pode-se dizer que “patrocinou”, reuniu (na *Academia*) e fez tornar conhecidos importantes matemáticos da sua época, contribuindo, de forma imprescindível, no desenvolvimento e reconhecimento não só da Ciência Matemática, mas também daqueles que por ela dedicaram a sua vida.

Referências Bibliográficas

BOYER, C.B. **História da matemática**. Tradução de Elza F. Gomide. 2 ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1996.

EVES, H. **Introdução à história da matemática**. Tradução de Hygino H. Domingues. Campinas: Editora da Unicamp, 2004.

GARBI, G. G. **A rainha das ciências: Um passeio histórico pelo maravilhoso mundo da matemática**. 2. ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2007.

STRUIK, D. J. **A Concise History of Mathematics**. New York: Dover Publications, 1987.

PLATÃO. **República**. Tradução por J. Guinsburg. São Paulo: Difusão Européia do Livro, 2005.

MALATO, M. L. **A academia de Platão e a matriz das academias modernas**. Notandum, 19, p.5-16. Universidade do Porto, 2009.

Identificando parâmetros para as Classificações das Ciências Liberais e Mecânicas no Renascimento Italiano

Carla Bromberg
Pós-doutorado CESIMA/PUC-SP
carlabromberg@gmail.com

Métodos de classificação das ciências ou artes não fogem à idéia inicial de que um processo classificatório seja baseado num agrupamento, que normalmente se baseia no reconhecimento de semelhanças. Ciências, indivíduos, termos são agrupados e classificados. François Blondel, em seu tratado de arquitetura, *Cours d'architecture*, do início do século XVII, menciona que a arquitetura, a poesia, a música, a comédia, a pintura, a escultura e a dança devem estar juntas por causa de sua beleza constituindo-se em fonte de prazer. Cícero dizia que todas as artes possuem certo vínculo através de uma relação quase sanguínea. (BLONDEL, 1883).

As ciências ou/e as artes, foram desde a antiguidade definidas ora por seu objeto, ora por sua finalidade, ora por seu produto, ora pela maneira de ser cognicível. Para Platão, por exemplo, *τέχνη* (*techné*) possuía um duplo sentido: arte e ciência. Para ele a *epistémē*, conhecimento verdadeiro, em oposição a opinião irrefletida (cf. Platão, *Republica V*, 477b) ou ciência, dividia-se em *praktike* (como a Arquitetura) e *gnostike* (como a Aritimética), (Platão, *Politica*, 258e), podendo-se inferir daí uma prática ou ciência da ação para a primeira e o conhecimento teórico para a segunda. Assim, em Platão torna-se difícil uma distinção sistemática entre *epistémē* e *techné* (enquanto arte). Aristóteles faz uma distinção mais clara entre *epistémē* e *techné* em sua *Ética a Nicômaco*. Os objetos seriam resultantes da *techné*, que era voltada à produção, *poiesis*, não sendo em si um fim, enquanto que as ciências *epistēmai* voltavam-se ao conhecimento universal e operavam com a demonstração, para melhor compreensão.

Dentro deste contexto, a ciência está identificada com a filosofia e com a maneira de agir, assim, na cultura grega, não se pode analisar a ciência ou a arte desvinculando-as da filosofia ou do sistema de formação educativa, que ordenava os conhecimentos pelo modelo circular da *Paidéia*, onde recebiam um valor idêntico.

Essa característica transformou-se no período medieval numa concepção hierárquica dos saberes fundamentada na teologia. A classificação e descrição dos conhecimentos não tinham por base a observação do mundo, de seus seres e acontecimentos, mas a erudição, a reunião e compilação de informações provenientes de uma tradição literária de autores clássicos e latinos.

Reunindo e ordenando um *corpus* textual preexistente, que traduzia uma concepção estática do movimento. Já no renascimento manteve-se a concepção hierárquica do saber, porém distanciada de sua prévia fundamentação. (CROMBIE, 1996, vol.1).

Como se sabe, os principais modelos de classificações das artes liberais transmitidos ao renascimento italiano foram os baseados nas obras de Marciano Capella e Severio N.Boécio. O sistema básico das sete artes liberais *quadrivium* (*Aritmética, Geometria, Música e Astronomia*) e *trivium* (*Gramática, Retórica e Dialética*), por eles citado, vinha compondo os currículos universitários, com certas ressalvas, desde a Idade Média. Estas artes possuíam variantes quanto ao seu número, e quanto à sua ordenação interna. Cassiodoro, por exemplo, contemporâneo de Boécio, estruturou os conhecimentos de forma ascensional, ou seja, partindo das ciências de ordem terrestre, ou humana, em que incluiu a Medicina e as disciplinas do *trivium*, em direção a ordem divina, em que inclui as disciplinas matemáticas indicando a superioridade da Astronomia. Enquanto que para Boécio, o *Quadrivium*, estabelecido em sua obra *De Aritmetica*, identificava a Aritmética como mãe e geradora das demais ciências. (BARK, 1958; BOETHIUS, 1999, STAHL, 1974).

O renascimento herdara paradoxalmente um modelo de sete artes, mas também as práticas de classificação da época medieval onde as artes mecânicas haviam sido introduzidas em vários sistemas. Ramon Llull identifica em sua obra *Libre de contemplació eu Déu* 35 artes mecânicas, dentre elas artes que até então eram ou ilícitas ou desvalorizadas como a de carnicheiro e hoteleiro (Le GOFF, TRUONG, 2005, p58). Por sua vez, estas artes são formalmente definidas e cunhadas no século XII por Hugo de São Victor (1096-1141) que propôs uma organização sistemática e unificada pela filosofia, mesclando as artes liberais e as mecânicas. João Gimignano, um frade dominicano italiano, introduzira a pesca, o cultivo de ervas, a pintura e a fabricação de vidros dentre outras. A efervescência de tratados militares no século XV deixou um legado de tratados sobre fortificação, artilharia e metalurgia (CROMBIE, 1996, p.163).

Sabe-se que a historiografia a respeito da relação entre as artes liberais e as mecânicas privilegiou o estudo de escritos da época medieval, movidos pela ideia da conexão entre arte mecânica, desenvolvimento tecnológico e educação (CROMBIE, 1959, ed.cast.1996, 161). As principais temáticas abordadas foram: 1) o tratamento das diferenciações sociais, econômicas e políticas entre o mundo cristão mediterrâneo, a cultura carolínea, os reinos germânicos; 2) a já

mencionada inovação tecnológica (BLOCH, 1959, 1967; LYNN, 3) enfoques sobre os contextos de desenvolvimento intelectual (LE GOFF, 1980; OVITT, 1987).

A historiografia sobre o renascimento, por sua vez, tendeu, pelo lado da História, a identificar o Humanismo renascentista como revolucionário para a historiografia, já que enfatizava a crítica textual de documentos e fontes. Fator por vezes interpretado negativamente pelos historiadores da ciência que, apesar de admitirem o benefício gerado pelas traduções e críticas de novos documentos, acusavam o método não científico dos humanistas e sua tendência a preocuparem-se com a linguagem. A historiografia da História da Ciência por sua vez, buscou indícios de experimentação e de matematização das ciências, lidando com o período entre os séculos XIV e XVI como uma pré-revolução científica, atingida plenamente no XVII. (ROSSI, 2001).

Contudo a Itália desta época estava bastante fragmentada. Suas regiões variavam grandemente em subsídios econômicos, em organização política e cultural, principalmente após a Paz de Bolonha em 1530. Centros importantes como os de Florença, Veneza ou Roma desenvolveram-se diferentemente. Florença contribuiu fortemente para uma nova consciência histórica da Itália, enquanto Roma pressionou todas as formas de expressão culturais a favor da contra-reforma.

Por exemplo, analisando tratados sobre Arquitetura deste período, vemos que esta Arquitetura era alçada dentre as artes visuais para ser celebrada nas artes liberais. As idéias e técnicas construtivas, antes fruto de descoberta e invenção, haviam se tornado um repertório de regras acadêmicas, como lamentado por Vasari e seus contemporâneos. A arquitetura clássica do XVI vê-se transformada em pouco mais do que executora de regras consagradas. Esta mudança é clara quanto ao posicionamento do arquiteto em seu trabalho, a presença do arquiteto no canteiro de obras, tão criticada por Alberti – tornara-se inevitável para os arquitetos. Sempre menos consultores e inventores de novas tipologias edilícias; sempre mais organizadores das grandes empresas arquitetônico-decorativas.

Este fato é particularmente pertinente em relação à Florença e ao ambiente de Vasari, nitidamente distinto do ambiente veneto onde, no campo da arquitetura, seria desenvolvida uma produção literária, teórica e estética com abordagem filosófica, ao invés de prática-normativa inspirada por Daniele Barbaro, e de teóricos e arquitetos como Palladio e Vincenzo Scamozzi.

Áreas como a ótica, a matemática e a pintura encontram-se atadas, sendo o desenvolvimento da perspectiva um fruto dessa fusão. No prefácio de sua obra *Della Pittura*, Leon Batista Alberti diz que, para falar da pintura deve começar pela matemática, porém, como os matemáticos consideram somente a espécie e a forma das coisas, separadas da matéria, não podem explicar um sinal. Contudo, é prerrogativa do pintor saber que um sinal é antes de tudo um ponto, e que ponto é aquilo que não pode ser dividido em partes. Porém, o ponto vai além, pois deve ser visto e para isso a luz se faz necessária (ALBERTI 1785, p.135)

A definição de ponto, linha e superfície, são as de Euclides, que junto das citações da sua *Optica* possibilitaram a Alberti reduzir a princípios geométricos o que era descrito e localizado matematicamente. Enquanto a matemática legitimava a ascensão da pintura neste caso, não conseguia explicar de que maneira os conhecimentos sobre a matéria contribuíam para a pintura e nem de que maneira o comportamento da matéria se encontrava com a matemática e a ótica.

Em situação semelhante estava a Música. Ciência *quadrivial* desde a Idade Média, tinha por fundamento a aritmética, conseqüentemente seu objeto não era o som, mas o número. O sistema teórico vigente era o pitagórico, baseado nas obras *De Arithmetica* e *De Institutione Musica* de Boécio; onde razões e composições de razões equivaliam aos intervalos musicais (BOETHIUS, 1999; MASI, 1983). Como o sistema de Boécio já não contemplava mais os intervalos musicais, que na prática e no repertório eram amplamente utilizados, alguns teóricos, como Gioseffo Zarlino, tentaram expandir o sistema para acomodar os novos intervalos (PALISCA, 2006). Contudo, um discípulo de Zarlino, Vincenzo Galilei, defendeu que esta não seria a solução adequada visto que era a natureza do objeto o que estava errado na música (BROMBERG, 2011).

O objeto não era mais o número, de ordem discreta e de origem matemática, mas o som, de ordem contínua. É interessante notar que a historiografia clássica (PALISCA, 1961; DRAKE, 1970; WALKER, 1978), ao considerar a defesa do contínuo nas argüições de Galilei a tomou na forma em que aparece em uma de suas fontes, a saber, as obras do matemático Aristoxenus de Tarento, (GIBSON, 2005) e não como desenvolvidas pelo autor. (BROMBERG, 2011). Através de demonstrações matemáticas Galilei demonstra como razões de números irracionais podem ser utilizadas, o que era proibido pela teoria pitagórico-musical vigente.

Discussões sobre proporção, que incluíam definições de conceitos como quantidade e qualidade, e comparação de coisas iguais ou diferentes, aparece na obra dos matemáticos, que

como Thomas Bradwardine buscava, no tratamento matemático conceitos mesclados da física. Bradwardine em sua obra *De continuo*, para justificar a união de segmentos, que não deixem de ser dois, mas constituam uma união, empresta da medicina o conceito de cópula.

O cenário das ciências/artes do renascimento identifica nestes poucos exemplos uma complexidade de tratamentos matemáticos destas ciências, enquanto é fato que houve um processo de matematização das ciências em direção ao século XVII, parece que durante os séculos precedentes não foi sempre a matematização das ciências que pôde explicar as suas instáveis classificações. Enquanto a matematização gerou mudanças positivas na classificação de algumas ciências provou-se ineficaz em outras, não somente porque a busca da natureza dos objetos de algumas ciências estava sendo posto em dúvida, mas porque as diferentes formas de interação entre os conhecimentos práticos, teóricos e dos artesãos se deram de maneiras diversas. Niccolo Tartaglia, no prefácio introdutório de sua versão dos Elementos de Euclides, explicou que, com relação à definição de razões e proporções ninguém, melhor do que o especialista [músico] deveria explicar esta ciência. Ele aproveita também para chamar a atenção para a terminologia que os matemáticos haviam emprestado, muito que com certeza, da Música.

Resumindo, parece que, assim como o processo intelectual, no qual medievalistas revisaram as categorias de conceitos tecnológicos em sua época, renascentistas revisaram categorias de conceitos que poderiam redefinir a natureza de suas ciências. Métodos estavam sendo utilizados, nos quais diferentes formas de conhecimento atuaram e neste processo muitas vezes à metodologia seguiu-se a teoria; caso em que os indivíduos em suas atividades formalizaram uma classificação que foi posteriormente revista e teorizada. E noutras, sistemas classificatórios foram criados sobre fundamentos lógicos ou filosóficos *a priori*, e a metodologia foi desenvolvida posteriormente. De qualquer forma, assume-se que o objetivo final do sistema classificatório seja descrever a estrutura e a relação entre de seus constituintes.

Referências Bibliográficas

- ALBERTI, L. B. *De pictura .and Della Statua*. Bologna: Accademia delle scienze dell'Istituto di Bologna, 1785.
- BARK, W. C. *Origins of the Medieval World*, Stanford, Calif.: Stanford University Press, 1958.
- BLOCH, M. *Lavoro e técnica nel Medievo*, trad.it.Bari: Laterza, 1959.
- BLOCH, M. The Advent and Triumph of the Watermill. In: MARC BLOCH. *Land and Work in Medieval Europe: Selected Papers by Marc Bloch*, trans.J.E.Anderson, Berkeley and LA: University of California Press, 1967, p. 136-168.
- BLONDEL, François, *Cours d'architecture, Enseigné dans L'Académie*, Paris, 1883.
- BOETHIUS Boethius' *De institutione musica*. (ed.) Santosuosso Alma. Ottawa: Institute of Mediaeval Music, 1999.
- BROMBERG, C. *Vincenzo Galilei contra o número sonoro*. São Paulo: EDUC e Livraria da Física, 2011.
- CROMBIE, A.C. *Historia de la Ciencia; De San Agustín a Galileo*, 2vols., Alianza Editorial, Madrid, 7 reimpr. 1996.
- DRAKE, Stillman. Renaissance Music and Experimental Science. *Journal of the History of Ideas*, vol. xxxi, p. 483-500, 1970.
- GIBSON, S. *Aristoxenus of Tarentum and the Birth of Musicology*. New Yor/London: Routledge, 2005.
- HALL, R. The Scholar and the Craftsman in the Scientific Revolution. In: MICHAEL CLAGETT (org.) *Critical Problems in the History of Science*. Madison: The University of Wisconsin Press, 1962, p. 3-24.
- LE GOFF, J. Labor, Techniques and Craftsmen in Value Systems of the Early Middle Ages. Fifth to Tenth Centuries. In: ARTHUR GOLDHAMMER (trad.) *Time, Work and Culture in the Middle Ages*, Chicago and London: University of Chicago Press, 1980, p. 71-86.
- LE GOFF, J.; TRUONG, N. *Uma História do Corpo na Idade Média*, Lisboa: Editorial Teorema, 2005.
- MASI, M. *Boethian Number Theory: A Translation of the Institutione Arithmetica..* Rodopi, 1983.

OVITT, G. Jr.. *The Restoration of Paradise: Labor and Technology in Medieval Culture*. New Brunswick NJ: Rutgers University Press, 1987.

PALISCA, C. V. *Seventeenth Century Science and the Arts*. Princeton: Princeton University Press, 1961, p. 91-137.

Music and Ideas in the Sixteenth and Seventeenth centuries. Urbana and Chicago: University of Illinois Press, 2006.

ROSSI, P. *O Nascimento da ciência moderna na Europa*. São Paulo: EDUSC, 2001.

STAHL, H.. *Martianus Capella and the Seven Liberal Arts: The Marriage of Philology and Mercur.*, New York: Columbia University Press, 1977.

VASARI, G. *Le Vite de' piú eccellenti architetti, pittori, et scultori italiani, da Cimabue insino a'tempi nostri*. Nell'edizione per i tipi di Lorenzo Torrentino, Firenze, 1550.

WALKER, D. P. *Studies in Musical Science in the Late Renaissance*, Studies of the Warburg Institute. London: University of London, Leiden/E.J.Brill, 1978.

A Comissão Astronômica (1876-1878) e sua Participação no Mapa Nacional

Mestre pelo HCTE/UFRJ
Bolsista PCI MAST/MCTI
brcapile@gmail.com

Moema de Rezende Vergara
Pesquisadora MAST/MCTI
moema@mast.br

Introdução

A cartografia brasileira do século XIX tem como um dos marcos a publicação da Carta Geral do Império na Exposição Nacional de 1875 e na Exposição Universal de Filadélfia em 1876. O mapa e a comissão tornaram-se a base das futuras atividades cartográficas no Brasil República, que culminaram com a realização da carta do centenário do país em 1922 pelo Clube de Engenharia. Apesar de ambos os mapas serem reconhecidos pela aplicação técnica dos conhecimentos geodésicos e astronômicos em voga, o mapa de 1876 foi considerado pelo chefe dessa comissão, o marechal Henrique de Beaurepaire Rohan, como “sofável” devido a questões de alguns limites internacionais e provinciais (ROHAN, 1875, p. 9).

Intimamente relacionada com a Comissão da Carta Geral do Império, a Comissão Astronômica surge em 1876 chefiada por Manoel Pereira Reis e auxiliada por Fábio Hostílio de Moraes Rego. A importância do diálogo entre essas comissões foi reconhecida pelo Beaurepaire Rohan; pelo diretor do Imperial Observatório, Emmanuel Liais; e pelo Duque de Caxias, ministro da Guerra. A Comissão Astronômica foi criada para a determinação das posições geográficas dos pontos da estrada de ferro de Dom Pedro II da corte à Província de São Paulo¹. Do ponto de vista técnico e científico, as observações astronômicas, necessárias em tais determinações, estavam atualizadas nas discussões metodológicas do momento. Por vezes oferecendo algumas inovações instrumentais que melhoravam o desempenho e a acurácia na determinação das latitudes e longitudes (REIS, 1877; GUILLOBEL, 1879).

O presente trabalho pretende esclarecer como essa comissão esteve presente na participação da criação de um mapa nacional mais apurado. Esses melhoramentos nas técnicas cartográficas, geodésicas e astronômicas faziam parte de um projeto de âmbito nacional que cada vez mais tornava científica a visão e a relação com a natureza no Brasil². Com o tempo, o governo imperial aumentava suas relações de domínio e hegemonia territorial tomando como base as ciências naturais e seus instrumentos de observação, medição e aferição. O que

começa a ficar em evidência nos anos de 1870 com a criação de outras instituições de interesse cartográfico, todas diretamente vinculadas ao Ministério da Agricultura, do Comércio e das Obras Públicas (1860): Comissão de Triangulação do Município Neutro (1866); Comissão da Carta Itinerária (1874); Comissão Geológica (1875); e Comissão da Carta Arquivo (1876).

Relação do Brasil e seu território

A questão cartográfica no Brasil Independente torna-se bem peculiar por diferentes aspectos. O primeiro é que herdamos o território dos portugueses, embora não tivéssemos prosseguido a relação e uso deste da mesma forma. A corte real portuguesa tinha as vias marítimas como opção expansionista durante séculos, enquanto que a expansão utilizada aqui voltou-se para a conquista e ocupação das terras continentais internas. O segundo aspecto é que o território luso-brasileiro apenas compartilhava limites com terras espanholas, e o Império passou a possuir diversas repúblicas como “novo vizinhos”. Ou seja, ao longo dos anos foi necessário desenvolver novas atitudes diplomáticas de maneira mais plural, de forma a contemplar as diferentes circunstâncias desses agentes. O terceiro aspecto, e talvez o que mais acarretou dificuldades, é que ele se caracterizava por apresentar não uma identidade nacional, mas um mosaico de identidades locais³. (JANKE, 2011).

Outros problemas, do ponto de vista técnico, transformaram-se em obstáculos para atividades cartográficas, já que o estabelecimento do Estado-nação ainda não havia se constituído. Em especial a insuficiência de instrumentos, pessoal e documentos cartográficos que voltaram para Portugal junto com a família real em 1821. A estratégia de hegemonia territorial se pautaria na ocupação do solo até que as dificuldades técnicas fossem sobrepujadas pelas iniciativas do governo imperial, como: a criação do Imperial Observatório em 1827, o treinamento de engenheiros cartógrafos por esta instituição e pela Escola Militar, e principalmente, pela “repatriação” dos mapas brasileiros pelo diplomata Duarte da Ponte Ribeiro. À medida que o Império consolida a conquista de territórios e de suas fronteiras, tornava-se necessário configurar um mapa nacional completo que pudesse estruturar esses aspectos do espaço e do território, e definir por meios cartográficos a posição do país como uma nação civilizada e próspera. É por isso que os primeiros mapas surgem fora das iniciativas do governo imperial, como o do militar Conrado Jacob Niemeyer (1846) e do professor Cândido Mendes de Almeida (1868).

Na década de 1850, a estruturação do governo e suas instituições, as mudanças

políticas nacionais e internacionais de escravidão e uso de terras, transformaram a relação do país e a soberania de seu território, tomando cada vez mais argumentos científicos e diplomáticos. Ou seja, a política de territorialidade começa a ter como base a cartografia, astronomia e geodésia, e os acordos internacionais, como as demarcações de fronteiras e os tratados de limites. O uso das atividades científicas pelo governo brasileiro tornou-se mais presentes em suas decisões na medida em que instituições foram criadas e voltadas para tal.

O surgimento do Ministério da Agricultura no ano de 1860 foi um reforço emblemático na integração territorial do Brasil. Pois, a medida que o uso da terra para o cultivo agrícola se expandia para o interior, via-se a necessidade do acesso à esses terrenos através de vias férreas, fluviais e convencionais. Nesse sentido, o governo imperial convergiu esses interesses em nessa instituição que era dividida em quatro diretorias internas: Central e dos Negócios da Agricultura, Comércio e Indústria, voltada para as atividades econômicas propriamente ditas; das Obras públicas e Navegação, relacionada a obras não-militares, criação e manutenção de vias, os telégrafos e iluminação; das Terras Públicas e Colonização, que também incluía as catequeses e a “civilização” dos índios; e dos correios⁴. Dessa forma, o governo institucionalizara todas as atividades científicas que se referem ao território.

Quanto à diplomacia, esta não consegue impedir a Guerra da Tríplice Aliança no final da década de 1860. Mesmo assim, podemos refletir sobre a importância deste episódio na aceleração do estabelecimento de novas iniciativas cartográficas a partir dos anos de 1870. Pois, agora que o Governo Imperial começa a se estabelecer de forma hegemônica, torna-se imprescindível a afirmação de suas fronteiras e limites com os países vizinhos. De outro lado, vemos que ao longo dos conflitos, antigos problemas e contradições que não haviam sido resolvidas voltaram à tona com toda intensidade. Além do lamentável fato de que o país agora começa a entrar numa decadência econômica que resultaria anos mais tarde no fim de todas as comissões comentadas aqui, assim como no desmantelamento do próprio Império.

Lunetas, cronógrafos e observações: as recomendações de Liais

Pereira Reis e Moraes Rego saem do Rio de Janeiro de trem munidos de equipamentos astronômicos e elétricos suficientes para a medição desses pontos geográficos. Em *Determinação das Diferenças de Latitude e Longitude entre o Imperial Observatório Astronômico do Rio de Janeiro e a Barra do Pirahy*, Reis declara que levou para observação celeste: uma luneta meridiana, uma mira meridional, um colimador do eixo da luneta e um colimador do zênite. E os instrumentos elétricos que auxiliaram nas medidas de tempo foram

um regulador eletro-cronométrico e um cronógrafo elétrico (REIS, 1877). Este texto possui inicialmente uma aparência de um manual explicativo, seguido de um aspecto semelhante a um relatório, com os resultados numéricos das observações e as correções necessários para aferir as posições geográficas solicitadas. Podemos observar aqui a influência de Liais em diversos momentos.

Primeiramente, de acordo com o prefácio do *Traité d'astronomie appliquée a la géographie et a la navigation suivi de la géodésie pratique de 1867*, Liais lamenta que houvessem poucas considerações sobre os procedimentos de observação, embora existam tantos Tratados de Astronomia publicados (HEIZER, 2008). O texto de Pereira Reis é um misto de relatório e livro-texto. Mas, talvez a influência mais marcante sejam as considerações astronômicas que Liais propõe, como as modificações instrumentais e procedimentais para atividades de campo. Neste texto pretendemos demonstrar algumas dessas propostas que Pereira Reis comentou. Para as observações de astros, a luneta meridional possuía um sistema de retículo com 11 fios que se movem através de um parafuso micrométrico. A leitura desse procedimento consistia em “um ponto colocado no plano focal da luneta, ou em uma régua exterior, cujas divisões são de uma leitura difícil” (REIS, 1877, p. 1-2). Liais recomendava o uso de um sistema de rodas dentadas que torna mais preciso a observação. O eixo de rotação dessa luneta meridiana era outra luneta, destinada a dar o azimute e a inclinação do eixo de rotação, por meio de um colimador munido de dois micrômetros, um no sentido de azimute e outro no de inclinação (GUILLOBEL, 1879). Reis comenta que ficou surpreso que os observatórios de Paris e de Lima não possuíam tais melhoramentos. Outro destaque é o modo como Liais propôs transformar a luneta meridional da expedição de forma a medir pequenas diferenças de declinação ou pequenas distâncias zenitais, “transformando-se assim a luneta meridiana em uma verdadeira luneta zenital, de fácil e seguro emprego” (REIS, op. cit., p. 3).

Não sendo possível obter-se uma rigorosa superposição de um fio com a sua imagem, o Sr. Liais adotou para o colimador do zênite o sistema do retículo formado por dois XX verticais, de ângulos desiguais. Fazendo-se a superposição de um com a imagem do outro, pela simetria das imagens obtém-se uma rigorosa superposição (*idem*)

O cronógrafo elétrico utilizado na comissão servia para registrar o momento em que foram executadas as observações. Dessa forma, ficavam registrados todos os segundos marcador pelo regulador eletro-cronométrico que media o tempo. O princípio do cronógrafo é a marcação em uma folha de papel colocada em um cilindro horizontal que recebe

eletricamente o compasso do tempo por uma série de pontos ou linhas sucessivas, marcadas de segundo em segundo. De acordo com Guillobel, “Liais foi o primeiro que propôs desde 1850 a aplicação da eletricidade a fim de entreter o movimento dos relógios”, e que esse primeiro trabalho foi executado pelo fabricante parisiense Deschiens (GUILLOBEL, 1879, p. 207). O sistema desse cronógrafo baseava-se “na queda de pequenos pesos caindo de uma altura constante” de modo a dar movimento (REIS, op. cit.).

A determinação da longitude desses pontos utilizou a diferença do horário entre dois locais, podendo ser utilizando as linhas telegráficas⁵ da estrada de ferro, ou na ausência destas era utilizado os sinais luminosos⁶ elaborado conforme um plano novo adotado pelo Imperial Observatório. A longitude determinada pela telegrafia realizou três séries de observações, a primeira colocou-se o cronógrafo elétrico na Barra; na segunda foi este transferido para o Rio de Janeiro, e revezaram-se os observadores; e na terceira, finalmente, conservando-se ainda o instrumento nesta corte, os observadores tomaram a posição que ocuparam na primeira série. As observações seguiram um sistema desenvolvido por Liais que utiliza um cronógrafo elétrico que serve para registrar o momento em que foram executadas as observações astronômicas (*idem*). Para essa primeira operação, que determina a latitude e longitude da Barra do Piraí, foi necessário construir um observatório para as atividades astronômicas. Em diferentes momentos, outros observatórios foram montados, como o da cidade de Cachoeira, de São Paulo. A diferença de longitude entre as duas estações foi obtida mediante o tempo que empregava uma estrela em passar do meridiano da estação de Este, ao meridiano da estação de Oeste.

O sistema de sinais luminosos provaria ser mais apurado do que o de telegrafia, o processo consistia em estabelecer nas estações intermediárias, que se acharem entre os pontos extremos cuja diferença de longitude se quer conhecer, relógios de marcha diferentes, e que transmitem sinais luminosos, correspondentes a cada pancada de segundo. Estes sinais são dados pela eletricidade, e a mesma correnteza que os fornece, estabelece rigorosamente no mesmo instante uma abertura num diafragma especial e opaco duma luneta, de modo que são visíveis na outra estação. Neste caso, a pancada de cada segundo na primeira estação, que coincide com a pancada de segundo na outra estação, dá lugar a aparição de um sinal luminoso. (LIAIS, 1876).

Considerações Finais

Com as dificuldades orçamentárias decorrentes da crise, todas as comissões vinculadas

ao Ministério da Agricultura se extinguem no ano de 1878, inclusive a Astronômica. Dessa forma vemos que houve uma pequena janela temporal de destaque para a atividade cartográfica no Brasil, já que em um momento anterior houve uma dificuldade devido à falta de profissionais e de material para tal. Orbitando em torno de seu funcionamento, teve como participantes diversos personagens ilustres da história da ciência no Brasil, como Liais, Cruls, Pereira Reis, Teste, Moraes Rego, entre outros. Tudo isso em um momento em que a cartografia brasileira se estabelecia enquanto uma ciência, utilizando e desenvolvendo conhecimentos metodológicos e instrumentais de astronomia e geodésia.

Por fim, vemos que a atividade da comissão perpassou diferentes questões de âmbito territorial, científico e político. Sobre o território, sua atuação reafirma a utilidade científica no domínio do mundo natural e na hegemonia do uso da terra. Do ponto de vista científico, a utilização de instrumentos de observação e medição reforçou tal domínio, assim como houve também a inovação de alguns desses utensílios e procedimentos astronômicos. A questão da polêmica entre Reis, Liais e Cruls, trouxe à tona discussões sobre o uso da ciência no Brasil e resultou na criação de outro observatório no Rio de Janeiro. Sendo assim, vemos que a Comissão Astronômica esteve presente e atuante num momento intenso da história da ciência no Brasil.

¹ Um dos pontos interessantes da escolha dessa estrada de ferro era o da medição e conhecimento perfeito de um arco de paralelo, ligando a capital ao Grande Meridiano do Brasil. Este meridiano, segue da barra do Chuí à fronteira da Guiana Francesa, com quase 38 graus de latitude, ou mais de 8 mil quilômetros.

² Na realidade a característica dos governos incorporarem aspectos científicos para “domar” a natureza vem crescendo desde o Iluminismo no Brasil e no mundo. O século XIX nos mostra um lado instrumental maior.

³ Podemos perceber isso pelo fato de não haver movimento de insurreição de âmbito nacional, apenas local.

⁴ Conforme o decreto nº 2748 de 16 de fevereiro de 1861.

⁵ A determinação da longitude pela eletricidade já havia sido feita na França, pois sabiam-se que as longitudes geodésicas nem sempre concordam com as longitudes referidas a vertical verdadeira do lugar, fornecida pelos processos astronômicos. Ela foi apresentada ao Instituto de França pelo Imperador Dom Pedro II, quando este se encontrava em Paris.

⁶ Esse sistema luminoso foi reconhecido pelo Instituto de França e por outras corporações científicas, por ser mais exato do que o empregado com os fios telegráficos, por causa do tempo que gasta a eletricidade em carregar a linha, o que bem pode não ser o mesmo nos dois sentidos; ao passo que o tempo gasto em transmitir-se a luz de um ponto ao outro, é conhecido.

Referências Bibliográficas

- BRASIL. *Relatórios do Ministério da Agricultura, Comércio e Obras Públicas*. Rio de Janeiro: Typographia Nacional, 1876-1879.
- CAPILÉ, Bruno; VERGARA, Moema de Rezende. A Comissão da Carta Geral do Império (1862-1878) e sua participação no contexto da cartografia brasileira no Império. *Anais do I Simpósio Brasileiro de Cartografia Histórica*, Paraty (RJ), 10 a 13 de maio de 2011.
- GUILLOBEL, José Candido. *Tratado de Geodesia*. Rio de Janeiro: Typographia à Vapor, Livraria e Encadernação de Lombaerts & CIA, 1879.
- HEIZER, Alda. O tratado, o Astrônomo e o Instrumento. *Revista Brasileira de História da Ciência*. v. 1, n. 2, p. 167-177, jul-dez, 2008.
- JANKE, Leandro Macedo. Território, Nação e Soberania no Império do Brasil. XXVI Simpósio Nacional de História – ANPUH: 50 anos. Simpósio Temático 089: Intelectuais, nações e identidades nas Américas nos séculos XIX e XX. São Paulo, 17 a 22 de julho de 2011.
- LIAIS, Emmanuel. Ofício nº 2 do Imperial Observatório do Rio de Janeiro de 11 de Janeiro de 1876 para Manuel Buarque, chefe da Diretoria de Obras Públicas. In: *Comissão Astronômica: Ofícios e Relatório da Comissão* (microfilme 002-000-83 digitalizado). Rio de Janeiro, Arquivo Nacional, 1876.
- MORIZE, Henrique. *Observatório Astronômico: Um Século de História (1827-1927)*. Rio de Janeiro: MAST: Salamandra, 1987.
- REIS, Manoel Pereira dos. *Comissão Astronômica do Ministério da Agricultura: 1ª Operação – Determinação de Latitude e de Longitude entre o Imperial Observatório Astronômico do Rio de Janeiro e a Barra do Pirahy*. Rio de Janeiro: Typographia Nacional, 1877.
- ROHAN, Henrique de Beaupaire. Relatório da Comissão da Carta Geral do Império. In: BRASIL. *Relatório do Ministério da Agricultura, do Comércio e das Obras Públicas*. 1875.

Consenso e controvérsia na Wikipédia: um olhar sociotécnico sobre o verbete 'Aquecimento global'¹

Autores: Bernardo Esteves
Doutorando HCTE/UFRJ
estevesb@yahoo.com

Henrique Cukierman
Professor PESC e HCTE/UFRJ
hcukier@cos.ufrj.br

A perspectiva teórica proposta nas últimas décadas pelos Estudos CTS (Ciência–Tecnologia–Sociedade permitiu um novo olhar sobre como se resolvem as controvérsias da ciência e como se negocia o consenso até a estabilização dos fatos científicos e artefatos tecnológicos. O Programa Forte lançado na Universidade de Edimburgo nos anos 1980 nos ensinou a enxergar a ciência como um sistema de crenças como qualquer outro, sem qualquer tipo de privilégio epistemológico (BLOOR, 2005). O Programa Forte recomenda aplicar o princípio de simetria a todos os sistemas de conhecimento: os argumentos defendidos pelos campos que se opõem numa controvérsia têm que ser explicados nos mesmos termos.

Ao longo daquela década, estudos etnográficos de laboratório se propuseram aplicar aos cientistas as ferramentas que os antropólogos reservavam para descrever e interpretar os costumes de civilizações distantes e de cultura dita pré-moderna (LATOUR; WOOLGAR, 1986). Esses estudos estão na base da chamada Teoria Ator-Rede. Michel Callon, um dos proponentes dessa nova perspectiva teórica, prega uma “simetria generalizada” mais ampla que a de Bloor, que faça uso de um “repertório singular” ao descrever as diferentes considerações que se opõem numa controvérsia. “A regra que devemos respeitar é a de não mudar de registro quando nos movermos dos aspectos técnicos do problema estudado para os sociais.” (CALLON, 1986: 199)

A generalização dessa simetria é obtida quando se confere agência tanto aos elementos humanos quanto aos não humanos das redes nas quais se faz a ciência – uma malha de indivíduos, máquinas, objetos, instituições, construções discursivas. Com a Teoria Ator-Rede, as controvérsias científicas são descritas como um jogo de assimetrias entre essas redes. A preponderância de um determinado grupo de alegações sobre a natureza em relação a outro se explica em termos da força, coesão e amplitude de sua rede. O conceito de verdade não mais dá conta de explicar o triunfo de um ponto de vista: é preciso mostrar como as alegações conquistam

adesões e se cristalizam como fatos. Elas se naturalizam, fecha-se o que se parece com uma caixa-preta e apaga-se o árduo trabalho de convencimento operado para a consolidação daquele fato.

As contribuições de John Law também ajudam a entender como a aparente estabilização de conceitos após a resolução de uma controvérsia é obra de um trabalho extremamente custoso do método científico, que tem como consequência a conformação de uma realidade definida e singular, independente e anterior àquele que a observa (LAW, 2004). Esse autor mostrou ainda como o poder das instituições, a produção de conhecimento e, portanto, a força da ciência em nossa sociedade podem ser explicados como decorrência da superposição de redes de elementos heterogêneos não apenas humanos (LAW, 1992). Apagam-se, portanto, as fronteiras que costumavam dividir natural e social, técnico e orgânico, humano e não humano.

Por ser capaz de descrever em sua complexidade o desenrolar das controvérsias da ciência, a Teoria Ator-Rede oferece uma perspectiva adequada também para descrever a forma como essas controvérsias são postas em cena num fórum sociotécnico por excelência – o espaço de escrita colaborativa da Wikipédia. Neste trabalho, partimos do exemplo do verbete “Aquecimento global” da Wikipédia em português² para mostrar como a Teoria Ator-Rede oferece uma perspectiva conceitual apropriada para descrever como pontos de vista divergentes estão sendo negociados para a construção do consenso.

Esse é o principal verbete da Wikipédia que trata da mudança climática, foco de uma controvérsia que opõe os que defendem que o aquecimento do planeta é causado pela ação humana àqueles que sustentam que ele se deve a causas naturais. Nossa análise pretende mostrar de que forma essa controvérsia é posta em cena num fórum de escrita colaborativa, na qual vigoram critérios de autoridade distintos dos vigentes na esfera da comunidade científica.

A Wikipédia é uma enciclopédia eletrônica construída de forma colaborativa, na qual cada leitor é potencialmente também um autor, já que pode editar o verbete para acrescentar ou retirar informações. Boa parte dos usuários dessa plataforma se limita a consultar o texto do verbete – uma construção que pode lhe parecer estável e naturalizada, se não houver ali alguma afirmação absurda ou vandalismo explícito. Mas pode acontecer que o leitor se depare com indícios de que aquele texto é o fruto de uma negociação de pontos de vista divergentes. Nos primeiros dias de junho de 2011, quem visitou o verbete “Aquecimento global” se deparou com dois banners de alerta antes do artigo. Um deles dizia: “Este artigo ou secção possui passagens que não respeitam

o princípio da imparcialidade. Tenha algum cuidado ao ler as informações contidas nele.” O outro prevenia: “Esta página ou secção foi marcada para revisão, devido a inconsistências e/ou dados de confiabilidade duvidosa.”³ Essas advertências sinalizam que o leitor tem diante de si não um texto estável, como o verbete de uma enciclopédia convencional ou um livro-texto, mas um discurso cambiante, uma elaboração em constante renegociação, cujo estado atual reflete uma etapa na busca do consenso.

No caso do verbete “Aquecimento global”, a versão disponível em 11 de junho era a 1631^a desde a sua criação oito anos antes, em 10 de junho de 2003. Nesse intervalo, o artigo foi editado em média 16,8 vezes por mês, com um intervalo médio de 1,8 dias entre cada edição. O processo de edição envolveu 667 usuários, com uma média de 2,4 intervenções por usuário.⁴

O universo da Wikipédia é dotado de regras próprias para a edição dos verbetes e para o convívio dos usuários. Quem mergulhar nele constatará que os usuários pertencem a classes diferenciadas e se organizam conforme relações hierárquicas. A base da pirâmide é ocupada pelos usuários que não possuem cadastro no sistema. Eles podem criar e editar verbetes, mas não têm qualquer tipo de privilégio técnico. São usuários anônimos identificados apenas pelo número de IP. No verbete “Aquecimento global”, eles respondem por dois terços das contribuições. Aqueles que se registraram, preenchendo um cadastro gratuito em que é preciso informar nome e e-mail, são identificados pelo nome de usuário. Podem ser considerados a ‘classe média’ da Wikipédia. Vem dela o contribuidor individual mais frequente para o verbete “Aquecimento global”: o usuário Tó campos, com 104 intervenções.

Existe ainda uma elite de usuários com permissões técnicas vedadas aos outros: os administradores.⁵ Eles têm direito a voto em decisões internas da Wikipédia, conseguem desfazer rapidamente vandalismos e edições motivadas por má fé, podem banir usuários que não estejam se comportando de forma adequada aos padrões da Wikipédia e podem ainda restringir a edição de um verbete por um certo período. Quando um administrador ‘protege’ um verbete, limita a sua edição a certas classes de usuários. Uma forma branda de bloqueio impede a edição por usuários anônimos. Em casos mais extremos, a edição pode ser restrita aos administradores.

No verbete “Aquecimento global”, o primeiro trancamento ou proteção aconteceu em 6 de setembro de 2007⁶ e durou 14 dias. Foi motivado por vandalismos recorrentes inseridos desde a véspera por vários usuários identificados por IP – essas intervenções consistiam em apagar grandes blocos de texto, inserir palavras chulas (“A SORA ROSANE EH UMA FILHA DA PUTA DO

COLÉGIO LUTERANO CONCÓRDIA”⁷⁾ e sem sentido (“o aquevc]]] e luim pois to doip0e morredsndjjklvfekççççççgevgf”⁸⁾).

Um olhar mais atento à lista de atores da Wikipédia chama a atenção para outra classe de “usuários”: os *bots*, abreviação de robôs, ou ferramentas automatizadas que realizam tarefas mecânicas variadas no sistema. Entre outras atribuições, esses algoritmos podem desfazer automaticamente certos tipos de vandalismos, promover correções ortográficas e criar links horizontais entre os verbetes das versões da Wikipédia em diferentes idiomas.

Em 20 de junho de 2010 havia 181 robôs em atividade na Wikipédia lusófona.⁹ Um típico representante dessa classe é Salebot, um *bot* que, segundo sua página de identificação¹⁰, foi “construído para limpar o vandalismo” e está em serviço desde setembro de 2008, com mais de 200 mil edições no currículo. Salebot é o segundo usuário mais ativo na edição do verbete “Aquecimento global”, com 76 intervenções. Ele edita esse artigo desde 3 de outubro de 2008, quando reverteu em menos de um minuto a alteração de um usuário identificado por IP que acrescentou a palavra “bunda” ao final de um parágrafo.¹¹

Os *bots* são programados por usuários humanos e em alguns casos operam sob a supervisão deles. Sua presença configura a mistura de elementos humanos e não humanos típica dos sistemas sociotécnicos:

O sucesso da enciclopédia on-line é baseado no controle protocológico sociotécnico, uma combinação de sua infraestrutura e a ‘sabedoria’ coletiva de seus contribuidores. Em vez de abordar a epistemologia da Wikipédia apenas em termos de ‘poder de poucos’ em oposição à ‘sabedoria das multidões’, propomos definir a Wikipédia como um sistema sociotécnico em evolução gradual que orchestra cuidadosamente todos os tipos de contribuidores humanos e não humanos ao implementar hierarquias de gestão, protocolos e sistemas de edição automatizados. (NIEDERER; DIJCK, 2010: 1373)

A Wikipédia é, portanto, um espaço tipicamente sociotécnico, regido por uma dinâmica própria e no qual interagem atores com diferentes graus de poder. É nesse fórum que as controvérsias científicas serão novamente postas em cena em vários verbetes à medida que os usuários acrescentam e removem alegações. Nesse ambiente, a voz dos diferentes atores tem peso distinto, mas o critério que rege a hierarquia é próprio desse fórum. Titulação, vínculo institucional e outros fatores que dão força a um ator e à rede científica em que ele se insere não

têm esse efeito na Wikipédia. Ali, o que confere força é o envolvimento com o próprio projeto: o usuário com um número suficientemente grande de contribuições torna-se elegível para postular o cargo de administrador (a candidatura é julgada por outros administradores).

A estabilização de um verbete da Wikipédia pode ser entendida a partir da permanência e resistência de determinadas afirmações. Uma frase que resista ao tempo, sem ser cortada ou modificada por outros usuários, ganha força. Se o real é aquilo que resiste (LATOUR, 2000: 156), na Wikipédia não é diferente. Factualidade ou ficcionalidade não são propriedades intrínsecas de uma afirmação, mas dependem de seu destino em mãos alheias (LATOUR, 2000: 40). Da mesma forma, um olhar sociotécnico sobre as disputas da Wikipédia não tem a finalidade de avaliar a acurácia de uma dada afirmativa. Não nos interessa julgar se uma alegação é ou não verdadeira; o que importa é identificarmos aquelas que sobrevivem ao crivo de outros usuários.

Quando, em 13 de outubro de 2009, um usuário identificado por IP inseriu a frase “Aquecimento global é mentira” no meio do artigo¹², ela resistiu menos de um minuto até ser apagada por Salebot. Quando, em 3 de setembro de 2007, outro usuário anônimo inseriu no final do parágrafo de abertura do verbete que “porém é posta em dúvida ainda a confiabilidade desse órgão [o IPCC, painel do clima das Nações Unidas]”¹³, sua alegação sobreviveu por 58 minutos até que fosse revertida por Eduardo Gerhardt Martins. Nenhuma dessas alegações resistiu ao rigor da comunidade de editores, e isso basta para a análise que nos propomos fazer.

Vejamos um último ponto da analogia que propomos: os diferentes atores envolvidos numa controvérsia científica são definidos não pela essência – *o que são* –, mas por suas ações constitutivas – *o que fazem* (LATOUR, 2000: 145). Da mesma forma, os usuários da Wikipédia nem sempre podem ser caracterizados por uma identidade clara. Alguns têm uma página pessoal no sistema na qual optam por informar de onde vêm, qual sua formação e ocupação e quais suas preferências em vários domínios. O usuário GoEThe¹⁴, por exemplo, cita biologia, evolução, genética e anfíbios entre seus interesses. Mas a criação de uma página pessoal é facultativa. Para boa parte dos usuários, não há qualquer tipo de informação disponível. O que os caracteriza e os define é a lista de verbetes para os quais contribuiram¹⁵ – não sabemos *quem são*, mas apenas *o que fazem*. Do usuário Mchibly¹⁶, sabemos que, além de editar o verbete “Aquecimento global”, interveio também em artigos como “Jesus Cristo”, “Apocalipse” e “Glossolalia”.

A Teoria Ator-Rede parece-nos, portanto, uma ferramenta adequada para descrever a negociação de pontos de vista na construção colaborativa dos verbetes. Neste artigo, buscamos

identificar os principais movimentos da busca por um consenso e os atores mais envolvidos com a construção desse verbete. Propusemo-nos fazer um sobrevoo do histórico do verbete para identificar indícios do confronto de pontos de vista. Postulamos que as reversões e bloqueios – dois tipos de evento facilmente identificáveis no histórico – podem servir como indicadores da manifestação da controvérsia, por se tratar de eventos que evidenciam um choque de pontos de vista.

Houve 13 proteções na história do verbete “Aquecimento global”. Os períodos em que o artigo esteve protegido duraram 664 dias, ou 23% de seu tempo de vida. O artigo teve ainda um total de 304 reversões e edições desfeitas, ou 19% do total de intervenções. O tempo médio de permanência das edições que sofreram reversão foi de 187 minutos.

Essa estratégia permitiu-nos identificar alguns choques de ideias na construção do artigo. Mas foram exemplos pouco representativos do tipo de tensão que flagramos com essa escolha metodológica. Esperávamos que o monitoramento de reversões e trancamentos chamasse nossa atenção para debates que opusessem os negacionistas do clima aos defensores da mudança climática de origem antropogênica. Porém, as intervenções dos administradores foram motivadas sobretudo pelas várias formas de vandalismos, que incluem a deleção de longos blocos de textos e a inserção de conteúdo ofensivo ou sem relação com o conteúdo do verbete (LIH, 2009: 176-179). Outro tipo de ação que motivou reversões foi a disputa formal pela grafia de determinados termos de acordo com o português do Brasil e de Portugal – um notório fator de desavença entre os contribuidores da Wikipédia lusófona desses dois países (JOHNSON, 2010: 187-194).

Ao contrário do que postuláramos, as reversões e proteções de um verbete não podem ser tomadas como um indicador confiável da manifestação da controvérsia. Se houve choque de opiniões sobre a origem antropogênica ou natural do aquecimento global, ela se deu nos períodos em que a edição do verbete seguiu seu curso normal e não veio à tona nos episódios analisados. Nossos resultados sugerem que a manifestação do dissenso se dá de forma mais sutil, numa negociação progressiva de pontos de vista nos períodos de edição normal do verbete.

Ainda assim, a análise que fizemos nos indicou quem são os principais protagonistas envolvidos na elaboração do verbete e revelou detalhes sobre a busca do consenso. E, acima de tudo, acreditamos ter mostrado com este trabalho que a Teoria Ator-Rede oferece ferramentas conceituais adequadas para descrever e analisar a forma como uma controvérsia científica é posta em cena no espaço de escrita coletiva da Wikipédia.

¹ Os autores agradecem a Carlos Frederico Brito d'Andréa por compartilhar reflexões, resultados e métodos de pesquisa de um estudo ainda não publicado.

² Disponível em http://pt.wikipedia.org/wiki/Aquecimento_global

³ http://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Aquecimento_global&oldid=25648212. Acesso em 20 jun 2011

⁴ Dados obtidos com o Wikipedia Page History Statistics: <http://vs.aka-online.de/cgi-bin/wppagehiststat.pl>

⁵ Esta é uma descrição simplificada da hierarquia da Wikipédia, que menciona apenas as classes mais comuns de usuários. A lista completa e a descrição detalhada das permissões e atribuições de cada uma podem ser consultadas em http://meta.wikimedia.org/wiki/User_groups.

⁶ http://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Aquecimento_global&oldid=7393868

⁷ http://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Aquecimento_global&oldid=7387292

⁸ http://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Aquecimento_global&oldid=7393854

⁹ Relação disponível em http://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Especial%3ALista_de_utilizadores&username=&group=bot&limit=500

¹⁰ <http://pt.wikipedia.org/wiki/Usu%C3%A1rio:Salebot> (acesso em 11 jun. 2011)

¹¹ http://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Aquecimento_global&diff=prev&oldid=12561491

¹² http://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Aquecimento_global&oldid=17248942

¹³ http://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Aquecimento_global&oldid=7364093

¹⁴ <http://pt.wikipedia.org/wiki/Usu%C3%A1rio:GoEThe> (acesso em 11 jun. 2011)

¹⁵ As atualizações de cada usuário podem ser obtidas em [http://pt.wikipedia.org/wiki/Especial:Contribuições](http://pt.wikipedia.org/wiki/Especial:Contribui%C3%A7%C3%B5es)

¹⁶ <http://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Especial%3AContribui%C3%A7%C3%B5es&tagFilter=&contribs=user&target=Mchibly&namespace=&tagfilter=&year=&month=-1>

Referências Bibliográficas

BLOOR, David. *Conhecimento e imaginário social*. São Paulo: Unesp, 2008. 300 p.

CALLON, Michel. Some elements of a sociology of translation: domestication of the scallops and the fishermen of St Brieuc Bay. In: LAW, John. (Org.) *Power, action and belief: a new sociology of knowledge?* London: Routledge, 1986. p. 196-223.

JOHNSON, Telma. *Nos bastidores da Wikipédia lusófona*: Percalços e conquistas de um projeto de escrita coletiva on-line. Rio de Janeiro: e-papers, 2010. 260 p.

LATOUR, Bruno; WOOLGAR, Steve. *Laboratory life: the construction of scientific facts*. Princeton: Princeton University Press, 1986. 294 p.

LATOUR, Bruno. *Ciência em ação*: como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora. São Paulo: Unesp, 2000. 438 p.

LAW, John. *Notes on the Theory of the Actor Network: Ordering, Strategy and Heterogeneity*. Lancasster: Centre for Science Studies / Lancaster University, 1992. 11 p.

LAW, John. *After method: mess in social science research*. NY/London: Routledge, 2004. 188 p.

LIH, Andrew. *The Wikipedia revolution: How a bunch of nobodies created the world's greatest encyclopedia*. London: Aurum, 2009. 252p.

NIEDERER, Sabine; DIJCK, José van. Wisdom of the crowd or technicity of content? Wikipedia as a sociotechnical system. *New Media & Society*, v. 8, p. 1368-1387, dez. 2010. Disponível em <<http://nms.sagepub.com/content/12/8/1368.abstract>>. Acesso em 7 jun. 2011.

Fleck e o papel da educação na história da ciência

Bernardo Jefferson de Oliveira
Professor da Universidade Federal de Minas Gerais
bjo@ufmg.br

A questão do tráfego exotérico e de seu papel na dinâmica do conhecimento científico é um dos elementos fulcrais da contribuição de Fleck para a compreensão da ciência. No entanto, ainda que importante e inovadora, sua abordagem sobre essa temática recebeu pouca atenção dos filósofos e historiadores. Embora tenha merecido pouca atenção, a questão do trânsito do conhecimento entre diferentes instâncias, além de parte indispensável da *demarche* fleckiana, está no cerne do debate contemporâneo acerca da difusão e da educação científica. Sua análise dos meios e das relações entre os tipos de ciência na transformação e manutenção de perspectivas cognitivas leva-nos a perceber aspectos centrais da formação dos cientistas e das representações sociais do desenvolvimento da ciência. Todavia, dentre os estudos que investigam o papel histórico da educação na conformação de perspectivas científica, Kuhn é quase sempre tratado como a referência inicial por suas observações sobre o papel dos livros didáticos e dos modelos exemplares na inculcação de paradigmas. No entanto, em seu lacônico prefácio à primeira tradução inglesa do livro de Fleck (*Genesis and development of a scientific fact*), em 1992, Kuhn reconhece, relendo a obra décadas depois, que provavelmente havia se inspirado mais nela do que registrou em seus escritos. Além de delinear uma estrutura e categorias interpretativas que podem ajudar a pensar a difusão e educação científica, Fleck faz diversos comentários sobre exemplos históricos que me parecem especialmente ricos para aqueles que se interessam pela história e dinâmica da cultura científica.

Logo após haver descrito a estrutura geral dos coletivos de pensamento com seus círculos esotéricos e exotéricos e o tráfego do conhecimento entre eles, Fleck procura detalhar a estrutura específica desses coletivos fazendo uma diferenciação entre quatro tipos de ciências – a dos periódicos, a dos manuais, a dos livros didáticos e a ciência popular – que expressam distintas formas sociais de pensamento. Trata-se de uma generalização dos “traços comuns” da ciência sem se ater às particularidades das diferentes especialidades. Embora condensadas em poucas páginas (da 103 à 112) na parte 4 do livro *Gênese do fato científico*, e apresentada como “pinceladas gerais”, o esquema e a análise comparativa que faz de três delas – a ciência dos livros didáticos é deixada de lado - revelam muito da dinâmica e do processo de estabilização do conhecimento. Mesmo sem a ciência dos livros didáticos, sua

análise traz elementos interessantes para o debate sobre a função das práticas educativas no desenvolvimento da ciência.

A ciência popular é por ele apresentada como uma “formação peculiar e emaranhada” que tem como característica ser simplificada, ilustrativa e dogmática. É considerada simplificada pela ausência de detalhes e principalmente de polêmicas; ilustrativa pelo valor que dá ao esteticamente agradável; e dogmática por suas avaliações categóricas, com simples aprovação ou reprovação de determinados pontos de vista. Segundo Fleck, a ciência popular é uma visão de mundo uma formação peculiar que tem suas origens numa seleção emotiva de um saber popular de diversas áreas. Na obra de Fleck, a ciência popular é a ciência para não especialistas, ou seja, “para círculos amplos de leigos adultos com formação geral”.

Fleck caracteriza a ciência dos periódicos como sendo pessoal, fragmentária, inovadora e provisória. Nos dias atuais, em que os periódicos científicos foram enormemente padronizados, a caracterização desse gênero como pessoal, provisória e fragmentada pode soar estranha. O caráter pessoal da perspectiva dos autores de artigos publicados nos periódicos deve ser entendido em contraposição à totalidade orgânica buscada nos manuais. A ciência dos periódicos não se apresenta como síntese, sua questão é mais específica.

Os problemas são ali abordados de forma fragmentada, no sentido metodológico de serem recortes dos problemas. Além disso, a ciência relatada dos periódicos trata muitas vezes de investigações de hipóteses ainda não conclusivas, com verificações iniciais ou ainda sem a devida conexão com a problemática da área do conhecimento em que se insere. Quanto menos presas à ciência dos manuais, mais originais e ousadas podem ser as investigações ali relatadas. A caracterização de “casual” tem o sentido de algo que pode ser inesperado, pois aqui se ousa inovar, sem obviamente descuidar de compatibilizar o que se arrisca com o que já está assentado em sua área.

A linguagem desses artigos reflete este cuidado no tom de humildade e de precaução, como transparece na expressão “parece ser possível afirmar que...” Por isso diz Fleck que a ciência dos periódicos aspira a entrada no manual, com a qual busca se relacionar na introdução ou na conclusão, mas ainda de forma incipiente. A cautela específica (“tentou-se provar que...”; “não se pôde comprovar que...”) e a modéstia do plural (com o uso do “nós” no lugar do “eu”) que caracterizam a estilística da ciência dos periódicos são artifícios retóricos e estratégias discursivas na busca de legitimidade no coletivo de especialistas. Partindo de fragmentos contraditórios e incongruentes, ela é provisória.

Já nos manuais, a ciência se encontra exposta de forma sistemática, impessoal e assegurada. A ciência especializada em sua forma de manual é um sistema ordenado. Não se

trata de uma simples soma ou seriação de trabalhos que vieram à luz isoladamente em periódicos. A ciência dos manuais é um mosaico bem articulado, fruto de seleção e composição cuidadosa de um sistema coerente e fechado. As incongruências das perspectivas particulares ou fragmentadas da ciência dos periódicos são aqui conjugadas e tornam-se bem comum.

Expressão do círculo esotérico, a ciência dos manuais representa, senão o consenso de um do estilo de pensamento, pelo menos a hegemonia deste coletivo. Com os conceitos detalhados, abordagens articuladas, as provas coercitivas evidenciadas, sua argumentação consistente possibilitaria a “verificação universal”. Isto lhe confere a “forma assegurada” que, com o tom peremptório, assume a função de referência. Suas proposições são apresentadas com certezas e devem ser coercitivas, uma vez que já estão referendadas no coletivo dos especialistas. Visando um sentido conciliatório e universal, tais reconstruções apresentam o desenvolvimento histórico omitindo dúvidas e dilemas do processo. Dessa forma se estruturam os mecanismos de inculcação de perspectivas e diretrizes. Não só para a formação dos iniciantes, mas também para a manutenção dos padrões entre os iniciados. As diretrizes para a pesquisa a ser feita se tornam referências para todo o coletivo de pesquisadores. Essas diretrizes delimitam os conceitos fundamentais, prescrevem quais métodos são os louváveis, apontam quais os rumos são os promissores, quais pesquisadores merecem ser cultuados e quais podem ser esquecidos.

Mas como é alcançado esse consenso? Como a ciência dos manuais influencia ou é influenciada pela ciência dos periódicos e pela ciência popular? As respostas de Fleck a essas questões devem ser procuradas em sua análise do tráfego intra e inter círculos esotéricos e exotéricos, a qual nos deteremos em seguida.

Fleck não se ocupou do tráfego intra-exotérico, mas suas observações sobre o tráfego intra-esotérico, em grande parte conhecidas pelos escritos de Kuhn, transformaram a maneira de se perceber a história e as práticas da ciência, e fornece boas pistas para se repensar o papel da educação como uma dessas práticas.

Como nos revela seu livro, cada um dos diferentes coletivos mantém funções e comportamentos distintos, e desenvolvem formas específicas de comunicação. As trocas, apropriações, reajustes, divergências disputas, estratégias de legitimação e de compatibilização são elementos constitutivos do processo cognitivo e são indispensáveis para seu desenvolvimento. No caso do tráfego intra-esotérico, vemos que a sistematização e o consenso alcançados nas ciências dos manuais são frutos da discussão entre os especialistas, mediante entendimentos e desentendimentos, “concessões mútuas e pressões recíprocas”. A

transformação que ocorre na transposição da ciência dos periódicos para a ciência dos manuais guarda certa autonomia e impõe a este coletivo uma responsabilidade maior. Sua perspectiva e sua linguagem são mais zelosas e amarradas, pois suas escolhas deverão se tornar diretrizes para o ensino e para as pesquisas futuras. Como isso é sabido pelos especialistas que escrevem nos periódicos, é compreensível que estes queiram (ou se sintam premidos à) contemporizar com o coletivo dos manuais. Mas a autonomia da esfera exotérica é relativa. Quando há polarizações, são mobilizados apoios, alianças e representações da esfera exotérica, isto é, do coletivo mais amplo dos “não especialistas”. “Quando há dois pensamentos em conflito, recorre-se a todas as forças da demagogia. E quase sempre é um terceiro pensamento que vence: um pensamento tecido do conjunto de pensamentos exotéricos, alheios ao coletivo e conflituoso.” (p. 108). Eis, a meu ver, uma boa descrição para o termo “negociação”, que tem sido bastante utilizada nos últimos 20 anos por historiadores e sociólogos da ciência para tratar do processo de construção social.

No deslocamento do centro esotérico para a periferia exotérica, o pensamento se torna cada vez mais “dominado pela plasticidade emotiva, que confere ao saber a segurança subjetiva da religiosidade ou do óbvio”, e passa a dispensar provas e deixa de atentar para as regras coercitivas do pensamento lógico e metódico. A verdade é transformada em algo dado, uma qualidade que se supõe objetivamente existente. Quanto mais distante do centro esotérico mais simplificado seria o conhecimento. Mas essa transformação que visa tornar um conhecimento acessível aos leigos não é um mero simplismo empobrecedor. Pelo que vemos nas ponderações de Fleck, a simplificação do conhecimento produzido na esfera esotérica tem suas razões e guarda uma positividade. Ela é uma adaptação às necessidades da vida cotidiana. Fleck escreve que os relatos são simplificados “de acordo com seu alvo” e que “um saber especializado exaustivo é completamente confuso e sem utilidade para qualquer caso prático.”(105). Dessa forma, é difícil caracterizar sua posição como expressão da visão de déficit cognitivo da cultura popular (*deficit model*), no qual o preenchimento do vazio seria sempre diluição e distorção.

Ao mesmo tempo desaparecem as provas com seu efeito coercitivo no pensamento, o saber se tornaria não somente mais ilustrativo, mas também “mais sólido e bem acabado”. A confiança depositada nos especialistas substitui seus exames minuciosos dos dados e suas demonstrações. Isso não quer dizer que essa confiança seja cega ou inabalável. Ela tem que ser alimentada, e esta esfera faz as escolhas do que vai se alimentar. No caso das adaptações feitas para o grande público, sabemos que a “plasticidade emotiva” é um recurso para tornar

significativa uma informação. O que envolve, além de imagens (gráficos, desenhos e fotos) o uso de metáforas tocantes.

O tráfego no sentido da esfera externa (ciência popular) para o círculo esotérico é tratado ora como retro-alimentação, ora como fonte. De acordo com Fleck, o saber exotérico, além de servir ao círculo esotérico dos especialistas como base de sua legitimação, lhe fornece noções e esquemas (linguísticos, perceptuais, e mentais) básicos. Dentre esses traços gerais encontramos, ligadas à questão da legitimidade, a crença na possibilidade de uma ciência universal e a crença na capacidade de desenvolvimento da ciência. Além disso, valores do saber popular, como certeza e simplicidade, são de certa forma ambicionados pelo especialista. Ainda que não fale de financiamento, Fleck trata do suporte social que a opinião pública fornece ou retira a grupos de pesquisa concorrentes. Mesmo em disputas teóricas, a legitimidade social pode fazer diferença. O comportamento ou a imagem pública de um cientista, pode lhe trazer dificuldades ou facilidades. Além desses efeitos retroativos gerais, há, segundo Fleck, efeitos singulares em cada área. Algumas noções oriundas do conhecimento exotéricos (popular) passam a ganhar um significado próprio no tráfego esotérico de pensamento, como por exemplo, o de “classe” em Economia ou de “cultura” em Biologia. A ciência dos manuais é, assim, descrita como uma instância mediadora entre a esfera do grande público e a esfera dos especialistas da qual ela faz parte. Mas ainda que instâncias periféricas possam interferir na produção do conhecimento, seu centro está, para Fleck, locado em comunidades devotadas ao conhecimento teórico ou acadêmico. Ainda que ele revele a importância do trânsito do conhecimento entre as diferentes esferas, o circuito da dependência extra e intra-coletiva do saber teria seu centro, não no laboratório e sim no processo de estabilização efetuado no âmbito da ciência dos manuais. O significava um deslocamento do foco nas análises históricas e epistemológicas feitas na época e nas décadas seguintes à publicação do *Gênesis do fato científico*.

O esquema das esferas externas e internas é enriquecido, ao final do livro de Fleck, com a metáfora da tropa em marcha, que facilita a compreensão do movimento de construção, manutenção e transformação do conhecimento. Na vanguarda estaria a ciência dos periódicos ou grupo de pesquisadores tentando encontrar novas direções de ataque. Sem ocupar uma posição fixa, esse pelotão avançado está, a cada momento, num lugar diferente. Atrás deste pelotão vem a tropa principal, que é a comunidade oficial, que se movimenta com lentidão, alterando sua posição apenas em anos ou décadas, muitas vezes de forma descontínua. Ela não segue exatamente a vanguarda. Ela leva em conta suas informações e avanços, mas estabelece seu caminho com relativa autonomia. Na metáfora de Fleck podemos entrever que

não são somente as regras lógicas que determinam as direções tomadas, e que rupturas imprevistas podem surgir. “Nunca se pode prever qual direção a tropa principal escolherá das muitas direções sugeridas pelas vanguardas”. Além disso, no processo de institucionalização ocorrem várias transformações “Trilhas são transformadas em estradas, o terreno é nivelado etc... de modo que a paisagem passa por uma mudança significativa até se tornar o local da tropa principal” (178). Por fim, viriam os retardatários, supostamente os representantes da ciência popular, mais ou menos desorganizados. Entretanto, segundo Fleck, é nesse estágio da massa e do saber cotidiano e popular “que a ciência se torna carne: uma coisa imediatamente perceptível, isto é, realidade”. Além de mostrar a natureza social da ciência, Fleck se refere, ainda que brevemente, ao “caráter democrático do coletivo de pensamento na ciência moderna” com a “hegemonia da massa sobre a elite no coletivo democrático do pensamento”. Essa consideração é intrigante e se explicaria pelo fato que, ainda que as posições provisórias da vanguarda científica não sejam representativas, as posições que vão sendo fixadas pela tropa principal são. Sendo que a posição fixa teria “um caráter mais exotérico do que aquela tida como provisória” (179). E isso não consiste numa deturpação do conhecimento da vanguarda, mas uma etapa essencial da interação que o torna o conhecimento possível e aceitável como verdadeiro.

Seja como for, o uso das noções de circulação, de trânsito e os esforços no sentido de historicizar a categoria de ciência popular e outras congêneres têm levado estudiosos da ciência a rever as fronteiras da comunidade científica e adentrar no exame de suas relações com outros coletivos e práticas. E aqui se insere nossa problematização sobre o papel da educação. A escola tem sido uma das principais formas de popularização da ciência, que se conjuga com vários outros veículos como, jornais, revistas, radio, cinema, TV, e internet. Até que ponto esses veículos, recriam conhecimentos científicos? Em que medida os discursos e saberes que por ali são criados não fazem parte da atividade científica? De acordo com nossa leitura, para Fleck, a difusão e a educação fariam parte da produção do conhecimento apenas num sentido largo e indireto, como, por exemplo, se diz que a distribuição, a comercialização e o consumo fazem parte da produção de bens. As práticas educativas seriam um dos pontos de passagens necessários para compreensão das ciências e de suas histórias, mas não a gênese do fato científico.

O esquema que Fleck traça das estruturas dos coletivos e suas interações não esgota obviamente o tema, mas suas pistas merecem, sem dúvida, serem exploradas. Ainda que sejam generalizações e que não substituam o trabalho de análise histórica ou empírica para compreensão de cada campo ou contexto, elas revelam muito dos meandros da ciência e da

dinâmica da cultura científica. Não falta na análise de Fleck uma percepção aguçada das diferentes funções do discurso, mas não dá para deixar de atentar para as limitações de seu esquema frente à riqueza da realidade empírica. Nesse sentido considero que seria mais adequado e proveitoso se falar em ênfases, ou graus do que características ausentes em um e presente em outros discursos. Parece-me que a categoria cultura científica poderia ser utilizada como uma forma de se analisar essa dinâmica que articula, através de práticas sociais diversas, a recriação de sistema de significação, arranjos e rearranjos de papéis e atualização de normas e valores.

Referencias Bibliográficas

FLECK, L. Gênesis do fato científico. Belo Horizonte, Contra-Factum, 2010.

_____. “Problems of the science of science”[1946]. In: Cohen, R. & Schnelle, T. (eds.) Cognition and fact: Material on Ludwik Fleck. Boston: Reidel. 1986, pgs 113-127.

KUHN, T. “Foreword”. In : FLECK. L. Genesis and development of a scientific fact. University Chicago Press, 1992. vii- xi.

LATOUR, Bruno. “Transmettre la syphilis, partager l’objectivité” Posface à Genèse et développement d’un fait scientifique. Paris, Belle Lettres. 2005. Acessado em <http://www.bruno-latour.fr/poparticles/poparticle/p099.html>

Modos de Governo e as Reforma Psiquiátrica Brasileira e Italiana

Arthur Arruda Leal Ferreira
Instituto de Psicologia UFRJ
arleal@superig.com.br

Saberes Psi e governamentalidade Liberal

O conceito foucaultiano de governo provém da “genealogia do Estado moderno”, delineada no final dos anos 1970. De forma mais positiva, governo é entendido como uma arte, ou “a maneira meditada de fazer o melhor governo e também... sobre a melhor forma possível de governar” (Foucault, 2007:17). Para evitar a confusão com outros possíveis conceitos de governo, Foucault usa o termo *governamentalidade*, enquanto “maneira de condução da conduta dos homens” (op.cit.: 208). Para Foucault, a governamentalidade se implanta de forma plena no século XVI, quando o Estado começa a se voltar para a gestão da população. Mas, para isto ela se diferencia da forma política soberana, que tinha como instrumento principal a lei e o reforço de poder do príncipe, visando a proteção da extensão territorial e o comércio. Tal forma de governo soberano, presente desde o século XIII, teria sido fundamental na superação do poder feudal e na unificação do poder monárquico. Como reação a essa forma soberana surge, a partir do século XVI, uma série de manuais que propõe objetos de atuação, objetivos e estratégias políticas diversas. Tais manuais baseavam-se na *Racionalidade de Estado*, doutrina que se repartiria entre uma *Razão de Estado*, que buscava determinar as necessidades do Estado na relação com os demais, e a *Polícia*, enquanto conjunto de objetivos, objetos e instrumentos internos do Estado a fim de controlar homens e riquezas.

Contudo, a partir do século XVIII surgem novas tecnologias de governo, patrocinadas pelos fisiocratas e pelos pensadores do liberalismo nascente, não imbricadas nas práticas de governo estatais, mas justamente pondo estas em questão, seja em nome do mercado ou ainda da sociedade civil (Foucault, 2006). No entanto, esse processo é invertido, ao longo do tempo: o mercado se constitui não apenas em um instrumento crítico do governo, mas se transforma na própria racionalidade deste, passando a regular, a partir do século XX outros domínios como a família, a natalidade, a delinquência e a política penal. Inaugura-se aqui um governo embasado

no acompanhamento do movimento das populações enquanto processo natural, a ser decodificado em conhecimento científico.

A atuação sobre a população a partir de um conhecimento científico não teria o caráter regulatório; a intervenção estatal artificial pode tornar-se até prejudicial na medida em que os processos sociais se regulam por si mesmos. Assim, a liberdade não é tomada mais como simples direito dos indivíduos, mas como condição para se governar (Foucault, 2006; Rose, 1998). É nessa necessidade de se delinear técnicas de governo que conciliem o conhecimento científico da população com respeito a sua liberdade enquanto processo natural que os saberes psi se apresentam como componente essencial.

Para pensar esta articulação entre os modos de governo liberal e o surgimento dos saberes psicológicos, destacamos o trabalho de Rose (1998). Segundo o autor, a história dos saberes psi está ligada à história do governo de uma dupla maneira: através das técnicas de inscrição que permitiram que as subjetividades se tornassem inscritíveis às técnicas de governo; e através da constituição de políticas múltiplas que visam conduzir a conduta de indivíduos, não somente através da disciplina e da norma, mas principalmente através da liberdade e da atividade destes, instigando-os a se tornarem mais inteligentes, empreendedores, dóceis, produtivos, e dotados de auto-estima.

É no contexto dessas práticas de auto-governo que os saberes psi estão inseridos. No século XIX tais saberes consagraram o indivíduo normal e disciplinado. Hoje os psicólogos desenvolvem complexas técnicas emocionais e terapêuticas pelas quais a vida cotidiana pode ser organizadas de acordo com a ética de uma individualidade autônoma, autêntica e supostamente mais verdadeira. Entretanto, as práticas psi presentes no tratamento da loucura nem sempre tomaram a liberdade como estrutural para suas ações, como passa a ocorrer na Reforma Psiquiátrica brasileira atual. As mudanças nas formas de governo psi aqui revelam a passagem de uma forma exclusivamente disciplinar de caráter excludente para novas formas de conduta, incluindo aquelas que investem no indivíduo autônomo e auto-governado. Acompanhemos este processo.

Inclusão no saber, exclusão cidadã

Conforme Foucault destaca em sua História da Loucura (1978), no Renascimento (séculos XV e XVI) não imperava qualquer forma de patologização ou exclusão maciça da loucura. Este quadro

se mantém até o século XVII quando surge um maciço processo de enclausuramento. O recolhimento dos loucos nas casas de correção, nos Hospitais Gerais, nas Santas Casas de Misericórdia não possuía qualquer fim de cura, e era realizado envolvendo uma série de outros personagens tomados como ameaças à ordem moral, como mendigos e prostitutas. Nesta lógica do desvio moral, a ética do trabalho é antídoto para estes personagens marcados pela desrazão. O trabalho gratuito e obrigatório era recurso da ordem moral, impedindo a mendicância e ociosidade.

No final do século XVIII, o gesto da “liberação” dos loucos das correntes por Pinel, a medicalização do hospital e o conseqüente surgimento da psiquiatria deram prosseguimento a esta viagem sem volta rumo ao universo da não verdade e da desrazão que a loucura passa a ser situada. Para entender melhor este processo de exclusão é preciso vislumbrar como este se articula às transformações políticas produzidas na época da Revolução Francesa. Com o advento desta, a cidadania passou a ser estendida como ideal a todos os membros da sociedade. Neste bojo, os indivíduos passaram a ser considerados iguais perante a lei, instituindo-se um modelo universal de direitos sociais, fundamentado numa razão universal, cujo fruto foi a Declaração dos Direitos do Homem de 1789.

É dentro desta perspectiva que a psiquiatria nasce. Instituindo um modelo assistencial para os loucos calcado numa visão racionalista e universal do ser humano, identificando este à razão. Diante disso fica impossibilitado pensar a loucura fora de uma dicotomia como razão/desrazão desembocando, desta maneira, em outra oposição: inclusão/exclusão. Em virtude do louco não poder ser considerado como sendo igual aos demais cidadãos, fica impossibilitado de associar-se de maneira fraterna com os demais indivíduos no corpo social. Destituído de sua razão, o louco não poderia exercer a sua vontade e não teria capacidade para se apropriar de sua liberdade.

Apesar do louco ser admitido como um ser sem discernimento para respeitar as regras sociais e submeter-se ao pacto social, com a modernidade a loucura, como doença mental, passou a ser considerada como tratável, potencialmente reabilitando o louco a restabelecer sua condição de sujeito. Contudo, para que isso acontecesse o louco deveria ser submetido ao “seqüestro” asilar com finalidades terapêuticas, para que, através das várias formas de tratamento, pudesse ser desalienado e assim recuperar a sua condição de sujeito do contrato social.

Reformando a psiquiatria, reinventando a cidadania

Especialmente no período do pós-guerra surgem iniciativas questionando a instituição asilar e até mesmo o saber psiquiátrico, como as reformas institucionais (comunidade terapêutica e psicoterapia institucional) e os projetos preventivistas (psiquiatria comunitária e de setor). Contudo, este questionamento só será levado a termo de modo radical na antipsiquiatria e na Psiquiatria Democrática Italiana.

Esta última, preconizada por Franco Basaglia, criticou os demais projetos de reforma, colocando a psiquiatria no registro diretamente político. Trata-se de um rompimento radical com a construção do saber psiquiátrico de até então que via no louco uma doença a ser tratada. Assim através de uma análise histórico-crítica, traz as relações econômicas e sociais para um lugar de centralidade, onde a psiquiatria seria mais uma reprodutora dessas relações de opressão de classes (Basaglia, 1979:14). A pretensão central era restaurar a cidadania do louco que teria sido retirada após séculos de exclusão social e violência psiquiátrica, em uma discussão direta da participação no poder. A bandeira do movimento então, é de que “a liberdade é terapêutica” (Rotelli, 1994:153). A liberdade então era condição de tratamento; ela traria também a perspectiva de futuro, interesses e mobilidades ao louco. O desdobramento chave do movimento italiano é a aprovação da lei, conhecida como Lei Basaglia, de 1978, que institui o fim do manicômio e a invenção de novos serviços, e as múltiplas tentativas de inserção do louco na sociedade, como as cooperativas em Trieste.

A influência basagliana na experiência de Reforma Psiquiátrica Brasileira conduziu a resultados objetivos semelhantes como a conquista de uma nova legislação e uma profunda reforma do modelo assistencial. De um lado teríamos a aprovação da lei antimanicomial em 2001 (a Lei Federal nº 10216), e de outro, a criação de vários dispositivos de “portas abertas”, como os NAPS e os CAPS, as residências terapêuticas, o programa federal “De volta para casa” e as cooperativas de trabalho.

Problematizações para a construção da cidadania

Tradicionalmente, ao questionar o legado da psiquiatria, a Reforma Psiquiátrica age no questionamento do caráter disciplinar das práticas asilares. O resultado disso é a formulação de uma série de problematizações, gerando contracondutas, como a luta antimanicomial. Contudo, de forma inesgotável, constantemente é apontada a manutenção de alguns dispositivos

disciplinares, como o próprio hospital psiquiátrico e algumas condutas profissionais de controle da circulação do doente mental dentro dos próprios serviços de portas-abertas.

De igual modo, com a reafirmação da cidadania da loucura na Reforma Psiquiátrica, pode-se observar um maciço deslocamento jurídico. Neste caso, a atribuição deste estatuto de cidadania aos loucos implica em uma extensão de um Estado de Direito; a apreensão de direitos indica claramente a extensão da governamentalidade soberana também para a loucura. Porém, a hipótese aqui aventada é que além deste desdobramento soberano, pode haver a criação de dispositivos outros, notadamente das formas de gestão liberais.

Parece, a princípio, haver uma contradição fundamental nesta hipótese, como se houvesse um casamento acrítico da Reforma Psiquiátrica Brasileira, embasada nos conceitos de esquerda, com os modos de gestão liberais, notadamente de direita. Essa contradição é apenas aparente, a postura dos reformistas foi gerada no bojo de crítica aos modos de produção liberais e à sociedade capitalista; de fato, a luta antimanicomial trouxe formas de contracondutas para o bojo dos dispositivos psiquiátricos. No entanto, as tecnologias de governo liberais tornam-se presentes nas práticas cotidianas de tratamento da loucura quando a possibilidade de inserção social do louco é a sua inscrição em primeiro lugar uma sociedade marcada por inúmeros modos de gestão liberal.

Para desenvolvermos este tema, tomemos, por exemplo, o conceito de liberdade: este seria um imperativo primordial para o tratamento conforme Basaglia (2005). Dessa maneira a liberdade não é mais almejada com a restituição da razão, mas como condição para se tratar. Na argumentação do autor, o importante é que se leve em conta o homem no seu livre situar-se no mundo: reconstituir a existência de projetos, de um futuro, do não estar à mercê dos outros, de uma iniciativa pessoal, levando em conta o indivíduo singular, as suas circunstâncias particulares e seus vínculos como primordiais. Dessa forma, os enfermos iriam conquistando aos poucos a consciência dos próprios direitos humanos, descobrindo seu direito de dispor de uma vida mais humana. Para recorrerem à sua própria iniciativa, à sua responsabilidade, à sua liberdade, torna-se essencial a relação de igualdade entre médico e paciente.

Outro dispositivo crucial é a “empresa social”. O envolvimento de diversos atores sociais, mesmo não sendo os pacientes, geraria “uma solidariedade ativa dentro de uma lógica da empresa, de empreendimento de coisas, não para assistir às pessoas, mas para ajudá-las a apreender coisas na sua vida” (op. cit.:158). É como se dentro deste universo social uma série de

movimentos “naturais” se configurassem, proporcionando relações de inclusão e terapêuticas. São através das relações sociais que isto se dá, relações que operam na lógica liberal da “oportunidade” (op. cit.:155).

Entretanto, para além da participação nas esferas de decisão, que direitos se fazem presentes na constituição do louco-cidadão? Um deles é o próprio trabalho, conformando assim um cidadão-produtivo, com a possibilidade ressignificação de sua própria vida pelo trabalho, sendo “um elemento de Saúde Mental na nossa sociedade.” (Rotelli, 1994:156). Assim, práticas como as de constituições de cooperativas em Trieste tornam-se importantes no tratamento, porque conferem “um estatuto completamente adverso, um estatuto de livre cidadão-trabalhador para essas pessoas” (op. cit.:156). A produção transforma-se numa forma concreta de inserção social: busca-se trabalhar em um ambiente de qualidade, visando produzir na lógica de mercado objetos de qualidade que possam ser comercializados nesse mercado, “um objeto verdadeiro e não um objeto faz-de-conta” (op. cit.:158).

A inserção social do louco, sua reabilitação social, passa também pelas práticas de consumo e nas trocas entre as pessoas conforme a possibilidade de consumir. Este cidadão-consumidor, portanto, é imprescindível num modo de gestão liberal e possível no entrecruzamento do “sujeito do desejo”, com o “homem de necessidades”, e o “direito ao acesso aos bens de consumo”. É assim que em Trieste começaram “a pensar que o paciente podia se transformar em consumidor mais do que em produtor. (op. cit.:157).

A construção da cidadania da loucura a partir da sua inclusão social, em que o rol de práticas é composto pelo trabalho, consumo, participação social, auto-investimento aproxima estas práticas de outras claramente liberais, como o empreendedorismo. Então fica uma questão: será possível pensarmos práticas em contraposição aos dispositivos asilares que coordenem o estatuto da cidadania e a liberdade sem cairmos no imperativo da auto-gestão, base da governamentalidade liberal?

Considerações finais

Através da leitura de textos que abordam o tema da Reforma Psiquiátrica tivemos a possibilidade de perceber como a idéia de cidadania está intimamente ligada com o objetivo de conquista de uma autonomia do louco e sua autogestão. Tais objetivos postulados na busca de inclusão social do mesmo operam, no entanto, uma forma de gestão nos moldes liberais. Não se

trata aqui de uma análise fatalista ou única. Porque não afirmamos que os principais atores da Reforma nada fizeram além de inserir a loucura num outro modo de governo, nem ainda que a governamentalidade liberal torna-se inevitável no mundo em que vivemos. O que aqui buscamos é destacar a presença das formas liberais de gestão nos dispositivos de cuidado com a loucura, algo que o movimento reformista em sua intenção crítica deve estar atento.

Assim é que podemos pensar o enfrentamento aos modos de gestão liberais, ao imperativo da auto-gestão individual, na reafirmação da cidadania e conseqüentemente, da liberdade. Para isso é necessário desapropriar a palavra liberdade da sua acepção liberal, que a toma como condição de governo, através de um desejo de auto-investimento, de auto-constituição como sujeito ativo e participativo, conduzindo sutilmente à auto-gestão. É preciso então libertar a liberdade, como nos mostra Larrosa (2000), de todas as idéias que povoam nosso pensamento quando tratamos de liberdade e que tornam a palavra gasta. A liberdade pensável se faz na possibilidade do novo não esperado, não está em ser a causa de si mesmo ou ter o domínio de si, “ao contrário, [se faz] do lado do acontecimento, da experimentação, da transgressão, da ruptura, da criação. E é com a possibilidade da recuperação desse uso não gasto da palavra liberdade, num puro exercício de problematização, é que se postula uma prática efetiva para o movimento reformista: por em questão qualquer alternativa utópica e derradeira para a loucura. Mesmo as libertadoras.

Referências Bibliográficas

- BASAGLIA, Franco (1979) *Psiquiatria alternativa: contra o pessimismo da razão, o otimismo da prática*. São Paulo, Editora Brasil Debates.
- _____ (2005) A destruição do hospital psiquiátrico como lugar de institucionalização. Em: BASAGLIA, Franco (Org. Paulo Amarante). *Escritos selecionados em saúde mental e reforma psiquiátrica*. Rio de Janeiro, Garamond.
- FOUCAULT, Michel (1978) *História da Loucura*, São Paulo, Perspectiva.
- _____ (2006) *Seguridad, territorio, población*. Buenos Aires, Fondo de Cultura Económica.
- _____ (2007) *Nacimiento de la biopolítica*. Buenos Aires, Fondo de Cultura Económica.
- LARROSA, Jorge (2000). A libertação da liberdade. Em: BRANCO, Guilherme Castelo e PORTOCARRERO, Vera (Orgs.). *Retratos de Foucault*. Rio de Janeiro, Nau.
- ROSE, Nikolas (1998). *Inventig our selves*. Cambridge, Cambridge University Press.
- ROTELLI, Franco (1994) Superando o manicômio: o circuito psiquiátrico de Trieste. Em: AMARANTE, Paulo Duarte de Carvalho (Org.). *Psiquiatria Social e Reforma Psiquiátrica*. Rio de Janeiro, Editora FIOCRUZ.

**A Medida como prova de um mundo pleno:
O Papel da psicofísica na obra de Gustav Fechner**

Arthur Arruda Leal Ferreira
Instituto de Psicologia – UFRJ
Bolsista de produtividade CNPq
arleal1965@gmail.com

Introdução – Uma unidade orgânica

Gustav Fechner é celebrado na maior parte dos manuais de História da Psicologia como o autor que haveria realizado a difícil e a muito esperada ultrapassagem de um estágio pré-científico dos saberes psicológicos. Isto teria se dado graças a seu trabalho psicofísico, em que não apenas foi constituída uma medida psicológica para as sensações, mas estas foram enquadradas em uma lei geral de alta complexidade, correlacionando-as aos estímulos físicos, a chamada Lei de Fechner, ou como este prefere, a Lei de Weber-Fechner. Graças a esta contribuição, exposta em seu “Elementos de Psicofísica” (1860), Fechner foi tomado como uma espécie de “super-homem da ciência cuja vida foi devotada às ‘ciências duras’” (Bringmann, Bringmann, Medway, 1987). Contudo, no conjunto de seus escritos, observamos que os “Elementos de Psicofísica” representam uma pequena ilha no meio de problemas metafísicos, religiosos e estéticos. Sem forçar no autor uma unidade insuspeita, obrigando-se a extrair dele um sistema congregado por uma assinatura, deve-se no entanto perguntar sobre a relação dos “Elementos de Psicofísica” com obras como “Pequeno livro sobre a vida após a morte” de 1836, “Nanna, ou a vida anímica das plantas” de 1848, “Zend-Avesta” de 1851, “A respeito das almas” de 1861, “Os três motivos e bases da fé” de 1863, e “A Visão diurna em oposição à Visão Noturna” de 1873, além de obras satíricas sob o pseudônimo do Dr. Mises, como “A Anatomia Comparada dos Anjos” de 1825. Haveria no conjunto dos trabalhos de Fechner uma separação semelhante à assumida pelo filósofo Gaston Bachelard entre uma obra diurna (de cunho epistêmico) e outra noturna (de cunho estético)? É neste sentido que haveria uma “visão diurna oposta a visão noturna”? Fechner dará um outro sentido a esta divisão, invertendo os termos da separação bachelardiana, pois a Visão Diurna encarnará um ponto de vista espiritualista em oposição ao materialismo estéril da Visão Noturna. Fechner, mais do que separar estes pontos de vista, tentará constituir uma única Cosmovisão.

No entanto, esta operação de separação na obra de Fechner será assumida por vários autores na História da Psicologia, como destacado por Bringmann, Bringmann, Medway (1987, pp. 243-244), chamando a atenção especialmente para o trabalho clássico de Edwin

Boring, “História da Psicologia Experimental” (1950). Mais até do que separar, tais interesses não-científicos são recusados ou omitidos em nome do status corrente da psicologia como ciência do comportamento. No caso de Fechner, seu interesse em pesquisas psíquicas, parapsicologia ou fenômenos supernaturais é abertamente omitido. Numa consulta aos principais manuais de História da Psicologia, como Boring (1950), Klemm (1933), Ribot (1909), Murphy (1960) e Brett (1963), apenas os dois últimos não situam os interesses não científicos de Fechner ao lado das curiosidades biográficas. Em alguns casos pode haver até uma curiosa inversão das avaliações, como a operada por W. James, notadamente desfavorável ao trabalho da psicofísica (“na humilde opinião do autor, as implicações propriamente psicológicas são nulas” – James, 1890/1945), ao passo que elogioso das contribuições religiosas de Fechner (inerentes a uma “Filosofia Espessa” – James, 1909/2000).

Para Bruno Latour, esta operação de cisão, derrogação e omissão na história de uma ciência, consagra um princípio de assimetria entre setores vencedores e vencidos. Este princípio torna-se bastante complicado na avaliação do conjunto dos escritos de um pensador, em que se busca apagar as suas concepções obscuras e não-triunfantes. Sem forçar uma unidade doutrinária é necessário tomar a obra de Fechner em seu conjunto afim de preservar as suas tensões e suas problematizações, sem impor quebras ou cortes (Jaeger, 1987). Da mesma maneira que não se pode separar o Newton físico do Newton alquímico, uma vez que a sua Teoria da Gravitação Universal estaria encarnada na de atração da alquimia (conforme Leary, 1990, pp. 9-10), não se pode separar o trabalho de Fechner de sua Visão Diurna. Como estes espaços da obra do psicofísico saxão se articulam?

Psicofísica e Panpsiquismo

Para Siegfried Jaeger (1987, p. 51), o pensamento de Fechner é a tentativa de compatibilizar dois modos de pensar: um pensamento calculatório e outro de matiz filosófica, juntando necessidades éticas, estéticas e metafísicas. Nele não se almejava apenas reunir matéria e espírito, mas de igual modo ciência e fé, e determinismo e indeterminismo. Segundo o mesmo autor, a Psicofísica nada mais seria do que a função empírica da Cosmovisão de Fechner, de sua Visão Diurna. Para tal, recorre a uma citação do próprio Fechner em “A Visão diurna em oposição à Visão Noturna”:

Estranhou-se que a primeira descrição da Visão Diurna em ‘Zend-Avesta’ e os ‘Elementos da Psicofísica’ tivesse a mesma pessoa como autor. Seriam duas coisas distintas, e no próprio autor haveria uma fenda. Mas não se vê que, se os princípios de desenvolvimento das

duas coisas ficam conectados, elas combinam uma com a outra?.. A Visão Diurna se dá realmente como filosofia natural. Isto é, por seu lado teórico ela é no princípio apenas o aperfeiçoamento e a conclusão pelo lado de cima daquilo que, pelo lado de baixo, é elevado como Psicofísica, ou ainda, ela é o florescimento de fé e a frutificação acima da raiz na qual a Psicofísica procura de imediato seu conhecimento (Fechner citado por Jaeger, 1987, p. 49, 51) .

Esta relação entre a Psicofísica e a Visão Diurna não é, contudo, claramente destacada nos “Elementos da Psicofísica”, pois: 1) se por um lado a sua meta é o estabelecimento de uma ciência que determine as relações funcionais entre as aparências físicas e psicológicas, sem antepor nenhuma posição prévia quanto a relação mente & corpo, 2) por outro lado, na mesma seção introdutório do texto, Fechner levanta a possibilidade de uma relação entre o físico e o espiritual em que eles se dariam como um duplo aspecto de uma mesma entidade (a hipótese “panpsiquista”), e 3) inclusive recusa as abordagens interacionista, paralelista e ocasionalista, uma vez que manteriam o dualismo substancial. Passemos às citações da Introdução dos “Elementos da Psicofísica” (1860), que endossam esta apresentação:

1) No que se segue nos iremos embasar a nossa pesquisa somente nas relações empíricas entre corpo e mente, e, em acréscimo, adotar para uso as expressões mais comuns para a descrição destes fatos, apesar destas serem expressas mais em termos dualistas do que monistas como a minha. Traduzir de uma perspectiva a outra é fácil (Fechner, 1860/1966, p.5).

Ou ainda: ... Esta investigação não se propõe a tomar posição na controvérsia sobre a relação básica entre corpo e mente, um tema que divide materialistas e idealistas (ibid., p. xxx).

2) Por exemplo, quando dentro de um círculo, seu lado convexo está escondido, coberto pelo lado côncavo; inversamente quando está fora o lado côncavo é coberto pelo convexo. Ambos os lados estão tão indivisivelmente ligados quanto o lado material e mental do homem, e podem ser vistos como análogos aos seus lados interno e externo. É tão impossível, estando colocado no plano do círculo, ver simultaneamente os dois lados do círculo quanto ver ambos os lados do homem, a partir do plano da existência humana. Apenas quando mudamos o nosso ponto de vista se muda o lado do círculo que vemos, de forma que vemos o lado escondido atrás do que vimos antes (ibid., p. 2).

3) Um item a mais: corpo e mente em paralelo um para com o outro; as mudanças em um correspondem às mudanças no outro. Por que? Leibniz diria: pode-se sustentar diferentes opções. Dois relógios estabelecidos numa mesma superfície ajustam os seus movimentos um

ao outro devido a sua ligação comum...; esta é a noção comum dualista da relação entre mente e corpo. Poderia também ser que alguém mova os ponteiros de ambos os relógios de tal maneira que eles se mantenham em harmonia; esta é a visão do ocasionalismo, de acordo com a qual Deus cria mudanças na mente apropriadas às mudanças no corpo e vice-versa numa harmonia constante. Os relógios podem ser tão bem ajustados desde o início que eles mantenham o tempo perfeito sem necessitar de nenhum ajustamento; esta é a noção de harmonia pré- estabelecida. Leibniz deixou de fora um ponto de vista – o mais simples possível. Eles podem manter o mesmo tempo harmoniosamente – sem dúvida nunca se diferem – porque eles não são dois relógios diferentes (ibid., p.4).

Apesar das ambigüidades presentes nos “Elementos da Psicofísica”, Fechner mantém bastante próximos o trabalho empírico da psicofísica e a hipótese da identidade ou o panpsiquismo; se foi possível um distanciamento, este deve ter sido apenas estratégico, visando a aceitação do seu trabalho indutivo pelos meios científicos. Mas, esta ambigüidade de Fechner forneceu a brecha suficiente para a torção e desmembramento de sua herança, pois como lembra Boring (1966, p.ix), apesar de ele metafisicamente ser um “panpsiquista”, epistemologicamente seria um dualista. Isto, na medida em que “ a psicofísica de Fechner desempenhou um importante papel na história do paralelismo psicofísico pela simples razão que mente e corpo e mente, sensação e estímulos tem que ser vistos como entidades separadas para que cada uma possa ser medida e que se possa estabelecer a relação entre ambas” (Boring, 1950, p. 308). E é esse privilégio metodológico e epistemológico que leva que Fechner seja “visto como um “Colombo, quem descobriu um Novo Mundo enquanto procurava pela antiga Índia... sua tentativa de refutar o materialismo, falhou, mas a sua psicofísica deixou a fundação de uma nova ciência da psicologia experimental” (Adler, 1966, p. xix). Se a Psicofísica foi capturada longe, e até mesmo no avesso de suas intenções originais, franqueada pelas ambigüidades de Fechner nos seus “Elementos”, urge demolir este monumento erguido por uma versão triunfalista da História da Psicologia para que possam ser restituídos os seus passos na via do pensamento fechneriano.

Panpsiquismo e Visão Diurna

Como este “pensamento Espesso” (nas palavras de James) pode ser configurado? Algumas pistas podem se buscadas em James (1906/2000), Külpe (1946) e Lowrie (1946). A Visão Diurna de Fechner é composta de:

1) A hipótese “panpsiquista”, ou o monismo abstrato (entre o subjetivo e o objetivo) segundo Külpe (1946, p. 232), encarnando a idéia de uma substância única com dois aspectos, o físico e o espiritual. Esta suposição é apresentada especialmente em “Zend-Avesta de 1851”;

2) A hipótese “panpsiquista” é completada pela Visão Diurna, em que não apenas o homem, mas “todo o universo, em suas porções de espaço e comprimentos de onda mensuráveis, em todos os seus movimentos para rejeitar ou absorver dentro dele o que quer que seja, é em toda a parte vivo e consciente” (James, 1906/2000, p. 112). Aqui a matéria seria apenas a face fenomênica do espírito que permitiria a sua expressão aos demais. Em oposição a esta Visão Diurna reina o materialismo da Visão Noturna, onde “consideramos tudo o que está fora de nossa vida apenas como escórias e cinzas; ou, se acreditamos em um *espírito divino*, imaginamo-lo de um lado como incorpóreo, e colocamos de outro lado a natureza sem alma” (op. cit, p. 113). Esta concepção está presente em “Visão diurna em oposição à Visão noturna” de 1873.

3) Na medida em que todos os seres seriam dotados de vida e alma, haveria toda uma *hierarquia das almas*, desde a alma das plantas, marcada pela plena consciência de suas funções inferiores, como a absorção e a respiração, à dos planetas, que seriam como anjos da guarda: “Se os céus são de fato a morada dos anjos, é preciso que os corpos celestes sejam precisamente esses anjos, pois *nos céus* não existem absolutamente outras criaturas” (James, 1906/2000, pp. 128-129). Tais anjos, como a Terra, seriam superiores às demais almas, pois são mais independentes e complexos do que os seres que nela habitam, além de serem capazes de absorver e conter as inferiores:

Nosso espírito não é simplesmente a soma de nossas sensações visuais, mais nossas sensações auditivas, mais nossas dores: não, ao adicionar esses termos, ele descobre entre relações graças às quais compõe uma trama feita de esquemas, formas e objetos que, isoladamente, nenhum sentido conhece. Do mesmo modo, a alma da terra estabelece entre o conteúdo do meu espírito e o conteúdo do vosso relações das quais nenhum dos nossos espíritos tem consciência separadamente (ibid., pp. 133-134).

Tais suposições podem ser encontradas em “Nanna, ou a vida anímica das plantas” de 1848 e “A respeito das almas” de 1861.

4) Esta hierarquia das almas se conclui em um “panteísmo”, em que Deus é visto como alma do Mundo, onde desaguam todas as demais almas: “Então que se acrescenta a esse sistema, tomado em seu conjunto, todas as outras coisas capazes de existir; e teremos o corpo em que reside essa consciência do mundo, consciência tornada assim universal e que os homens chamam Deus” (James, 1906/2000, p. 116). Para Külpe (pp. 293-294), melhor seria

configurar esta hipótese como *panenteísta*, pois ao tomar Deus como consciência maior, esta não se identificaria estritamente com o Mundo, sendo algo maior. Esta concepção está presente em “Visão diurna em oposição à Visão noturna” de 1873.

5) Esta hierarquia panenteísta das almas, conduz por outro lado à tese da *imortalidade de todas as almas*, uma vez que estas se fundiriam após a morte com as almas maiores na hierarquia; é desta forma que Fechner supõe a integração das nossas almas na alma da terra, processo análogo à dissolução de uma sensação em nossa consciência, sem que aquela perca a sua individualidade:

Quando um de nós morre, é como se um olho do universo se fechasse, porque então se encerram todas as percepções que essa região particular do universo fornecia. Mas as lembranças e as relações conceituais, cuja trama se teceu em torno das percepções dessa pessoa permanecem tão distintas como sempre na vida mais vasta da terra, nela formam novas relações, nela crescem e se desenvolvem em cada um dos momentos que se sucedem a seguir, da mesma maneira que os diversos objetos distintos de nosso pensamento, uma vez na memória, formam novas relações e se desenvolvem ao longo da vida finita (James, 1906/2000, p. 543).

Esta hipótese está presente em “Pequeno livro da vida após a morte” de 1836.

6) Esta Visão da Imortalidade da alma explica inclusive o interesse de Fechner por fenômenos psíquicos, chegando inclusive a acompanhar sessões espíritas (conforme dados presentes no seu diário e relatadas por Bringmann, Bringmann, Medway, 1987). Estas sessões, conduzidas pelo medium norte-americano Slade conduzem Fechner do “ambivalente ceticismo para um cauteloso endosso” (op., cit., p. 252), levando-o a encontrar em “Visão diurna em oposição à Visão noturna” um espaço para o Espiritismo algo semelhante ao ocupado pela patologia e pela Psicologia do anormal: “Fisiologia pode aprender algo da patologia, psicologia pode se aproveitar da Psicologia do anormal... De modo similar, nós podemos aprender sobre a vida na Terra e no Além através do Espiritismo” (Fechner citado por Bringmann, Bringmann, Medway, 1987, p. 253). Se a hipótese de uma natureza viva e sensível pode ter a sua base empírica na Psicofísica, a tese da imortalidade da alma poderia ter a sua prova no Espiritismo.

7) Esta Cosmovisão Diurna, Espessa, Monista e “panpsiquista” terá como base os métodos de indução e da analogia, apesar das críticas de Wundt quanto às limitações da primeira e aos abusos da segunda, conduzindo à inversão das funções e ao desvio dos procedimentos científicos normais (conferir Lowrie, 1946, pp. 76-78). Para James (1906/2000, p. 536), tais analogias são preciosas pois contrabalançariam as semelhanças e diferenças entre os termos comparados. Equivocados, ou não, tais procedimentos dão ensejo a uma religião empírica

(conforme James, 1906/2000) e a uma metafísica indutiva (conforme Külpe, 1946), dissolvendo a fronteira entre conhecimento e fé. É neste ponto que a Psicofísica pode ser vista como a raiz indutiva da qual a “Visão Diurna” seria a flor e o fruto.

Conclusão

A par de toda a historiografia clássica da psicologia, não se pode ignorar o papel central em Fechner da proposição de um pensamento monista, em que toda a natureza é perpassada pela irmanação entre o físico e o espiritual, sem qualquer ponto de ruptura. E é nesta forma singular e rara de se solucionar o problema da relação entre mente e corpo que a psicofísica se insere, e não como uma contribuição à parte de um gênio científico, cujo único afã fosse dar respeitabilidade epistemológica à Psicologia. É justamente desta Visão Noturna e de seu sono dogmático que Fechner desejava nos acordar.

Referências Bibliográficas

- ADLER, H. E. (1966) Translator Foreward. In: FECHNER, G. Elements of psychophysics. Nova York: Holt, Rinehart, Winston, Inc.
- BORING, E. G. (1950) History of the Experimental Psychology. Nova York: Appleton Century-Crofts
- _____. (1966) Editor's Introduction. In: FECHNER, G. Elements of psychophysics. Nova York: Holt, Rinehart, Winston, Inc.
- BRETT, G. S. (1963) Historia de la psicología. Buenos Aires: Paidós.
- BRIGMANN, G., BRIGMANN, N. J., MEDWY, N. L. (1987) Fechner and the psychical research. In: BROZEK, J., GUNDLACH, H. (ORG.) *Passauer Schriften zur Psychologiegeschichte* (nº 6 - G. T. Fechner and Psychology): 243-256. Passau: Passavia Universitätsverlag.
- FECHNER, G. (1860/1966) Elements of psychophysics. Nova York: Holt, Rinehart, Winston, Inc.
- JAEGER, S. (1987) Fechner Psychophysik im Kontext seiner Weltanschauung. In: BROZEK, J., GUNDLACH, H. (ORG.) *Passauer Schriften zur Psychologiegeschichte* (nº- 6 - G. T. Fechner and Psychology): 49-60. Passau: Passavia Universitätsverlag.
- JAMES, W. (1890/1945) Principios de Psicología. Buenos Aires: Blume.
- _____. (1906/2000) Sobre Fechner (Um Universo Pluralístico). A anatomia comparada dos anjos. São Paulo: Editora 34.
- KLEMM, O. (1933) Historia de la Psicología. México D. F: Ediciones Pavlov.
- KÜLPE, O. (1946) Introducción a la Filosofía. Buenos Aires: Ediciones Poblet.
- LEARY, D. (1990) Metaphors in the History of Psychology. Cambridge: Cambridge University Press.
- LOWRIE, W. (1946) Religion of a Scientist. New York: Pantheon Books.
- MURPHY, G. (1960) Introducción histórica de la Psicología contemporánea. Buenos Aires: Paidós.
- RIBOT, TH. (1909) La Psychologie Allemande Contemporaine. Paris: Félix Alcan.

O Brasil em exposição no Dicionário Histórico Geográfico e Etnográfico do Centenário

Araci Alves Santos
Doutorando HCTE/UFRJ
araci2004@gmail.com

Nadja Paraense dos Santos
Professora HCTE/UFRJ
Nadja.paraense@gmail.com

INTRODUÇÃO

Além da realização da exposição internacional realizada na cidade do Rio de Janeiro, as comemorações do Centenário da Independência em 1922 possibilitaram a produção de diversas obras tais como manuais, revistas, filmes, álbuns da cidade e do estado do Rio de Janeiro e livros de várias áreas do conhecimento científico. (SANTOS, 2010). As produções em questão fizeram parte da exposição nos grupos: I Educação e Ensino ou II Instrumentos e processos gerais das letras, das ciências e das artes.¹

Algumas obras feitas no âmbito a exposição como o Livro de Ouro da Exposição, a História da Colonização Portuguesa no Brasil e o Dicionário Histórico Geográfico e Etnográfico do Brasil (DHGEB) pretendiam explicar o Brasil. Elas foram organizadas por comissões que tinham como membros renomados intelectuais membros às principais instituições científicas dos períodos. Ao mesmo tempo em que se revestem de um caráter histórico montando uma história do país que dialoga com a Exposição apresentando não só o passado e o presente, (a década de 1920), mas também as possibilidades de um futuro promissor para o Brasil. Apesar de terem sido pensados para a exposição de 1922, eles extrapolaram este objetivo inicial e apresentaram o Brasil de forma abrangente incluindo aspectos históricos, científicos, políticos, culturais, etc. Desta maneira acreditamos que são fontes importantes para conhecermos o país nas primeiras décadas do século XX.

Nora (1993) chama atenção que para ser considerado lugar de memória é preciso também que três aspectos coexistam, são eles: material, simbólico e funcional. Nessas obras temos o caráter material em forma de livros grandes, o simbólico na perspectiva de representarem a nação, ou de serem objetos da nação brasileira e o funcional por dois aspectos o de figurarem na exposição fazendo parte da mesma e por pretenderem nortear as informações sobre o país.

Neste trabalho temos como objetivo analisar como o DHGEB, uma obra situada historicamente no âmbito das comemorações do Centenário da Independência do Brasil

representou a nação brasileira a partir dos elementos históricos, geográficos e etnográficos presente na mesma.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A proposta de se organizar o Dicionário Histórico Geográfico e Etnográfico do Brasil (DHGEB) foi aprovada anos antes do centenário da independência, em 1915, quando Edgar Roquette Pinto (1884-1954) e Max Fleiuss (1868-1943) apresentaram a idéia aos membros do Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro² (IHGB). Para dar seguimento ao projeto foi nomeada uma comissão dirigida por Benjamin Franklin Ramiz Galvão e composta por Augusto Tavares de Lyra, Antonio F. de S. Pitanga, Aurelino de A. Leal, Antonio Olyntho dos S. Pires, Laudelino Freire, Henrique Morize, Afrânio Peixoto dentre outros. (IHGB, 1922)

Foram elaborados questionários e enviados aos governadores dos estados, prefeitos, juízes, bispos dentre outros. O objetivo da comissão era coletar informações sobre os estados brasileiros de forma padronizada. Eram solicitados dados sobre etnografia, história e acidentes geográficos de cada região do país. No entanto não foi possível reunir a tempo todas as informações: *“Nesta emergência, e reconhecida a impossibilidade de organizar de modo satisfatório o Dicionário articulado, sem lacunas lamentáveis e dentro do prazo improrrogável, urgia seguíssemos outro rumo para dar conta da missão.”*(IHGB,1922,p.VI).

Dado o tempo exíguo para totalizar a obra, ela foi então organizada em dois volumes, o primeiro intitulado, “Introdução Geral” com monografias sobre o Brasil e o segundo abrangendo os seguintes estados: Amazonas, Pará, Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte e Paraíba. Como não foram publicados outros volumes, nem todos os estados brasileiros aparecem na obra. Ribeiro (2011) destaca que o texto escrito por Antonio Americano do Brasil (1891-1932) sobre o estado de Goiás para fazer parte do dicionário acabou tornando-se o primeiro livro didático de história daquele estado:

Essa obra não chegou a ser publicada para esse fim, pois o Grande Dicionário Enciclopédico do Brasil, obra comemorativa dos cem anos da Independência para o qual o texto foi originalmente escrito, não chegou a ser editado. Apenas foi publicado o Dicionário Histórico, Geográfico e Etnográfico Brasileiro, com verbetes sintéticos que onde se incluiu um pequeno texto sobre Goiás. (RIBEIRO, 2011, p. 1)

A uniformidade ortográfica foi fundamentada no dicionário Caldas Aulete e os nomes dos acidentes geográficos foram baseados no Atlas do Brasil do professor Olavo Freire.

O primeiro volume do DHGEB é composto de 37 capítulos divididos em 1674 páginas, nas quais procurou-se expor um panorama geral do Brasil, explorando a imagem de

um país privilegiado em termos de território e de natureza. Para embasar essa imagem no primeiro capítulo os autores Brandenburger, Othello de Sousa Reis, Alfredo Lisboa, Carlos Carneiro tratam da posição geográfica, da superfície, dos limites e fronteiras, do litoral, das ilhas oceânicas, da iluminação da costa e da hora do Brasil.

Nos capítulos escritos pelo engenheiro Theodoro Sampaio, este procurou construir a imagem de um país imenso de natureza privilegiada. Destacou a orografia, a hidrografia, os minerais, a constituição geológica do país e também a Arqueologia Brasileira. Para Castro (2006)

O texto de introdução da obra, assinado pela Comissão, ressalta as particularidades da posição geográfica do “único país independente, cujo território se estende, ao mesmo tempo, dos dois lados do Equador e ainda além dos Trópicos”. Outro trecho significativo é o relativo à superfície, onde é ressaltado que além de ser um dos países mais extensos, “o Brasil apresenta a maior área ininterrupta ocupada por um só povo”. Mesmo para uma época em que a verdadeira extensão do país era ainda motivo de controvérsia, com dados desiguais, a valorização simbólica da grande extensão territorial era evidente. No capítulo relativo à Orografia do Brasil, Theodoro Sampaio descreve o relevo brasileiro, no mais puro estilo das explanações geográficas da época. Preocupado em fazer uma descrição minuciosa, ele porém destaca a beleza das paisagens das escarpas montanhosas, indica os rios e vales que cortam o relevo acidentado, a ocorrência de recursos minerais e as ferrovias que aqui e ali cortam o relevo. Em nenhuma parte da sua descrição é sugerido qualquer tipo de dificuldade deste relevo para a circulação ou para a exploração econômica ou ocupação humana.

Percebemos que o trecho destacado pela autora é composto de forma a criar uma harmonia entre território, povo e natureza. Se por um lado há uma exaltação da natureza, há também uma ênfase nas possibilidades científicas do Brasil. Notamos que no capítulo dedicado à “História das Explorações Científicas” Rodolfo Garcia defende a tese de que a investigação científica foi desenvolvida desde os primeiros dias do descobrimento como podemos acompanhar no trecho:

o bacharel mestre João, desembarcando em companhia de dois pilotos da frota descobridora na ilha de Vera Cruz, na manhã de segunda-feira, 27 de abril de 1500, com o propósito de tomar a altura do sol para saber em quantos graus estava aquella terra,o que fez, realizou incontestavelmente a primeira operação científica, de que há notícia nos documentos referentes ao Brasil.” (IHGB, 1922,p. 856)

Continuando o texto, ele menciona as expedições exploradoras do século XVI dando ênfase à expedição de Américo Vespúcio bem como a produção de mapas e a descrição da fauna e flora do novo mundo feitas a partir das expedições exploratórias:

A flora e a fauna tiveram como seus primeiros exploradores Vespucci, Thevet e Léry, que no próprio século da conquista descreveram plantas e animais, os exquisitos fructos dos trópicos e as aves vistosas das nossas florestas. (idem)

A ocupação francesa no Maranhão e principalmente a holandesa em Pernambuco constituíram segundo o autor momentos significativos nas explorações científicas no Brasil colonial.

O período holandês abriu uma brilhante época na historia das explorações no Brasil, abrangendo quase todos os ramos da ciência. Pies e Marcgrav, amparados pelo esclarecido Nassau, foram os propulsores desse movimento de tão dilatada extensão na província do saber humano. (IHGB, 1922, p.863)

Cita o discurso de posse no IHGB do doutor Juliano Moreira (1917) sobre o médico holandês Guilherme Pies (W. Pies) que veio para o Brasil em 1648. E segundo ele o médico holandês teria realizado varias observações científicas. Durante sua estadia no Brasil, colheu W. Pies as múltiplas observações medicas com as quais compôs sua- De medicina brasiliensi que é a primeira parte da historia naturalis Brasília, cuja primeira edição foi publicada em 1648. Descreveu a ipeca e suas qualidades emetocatharticas, das quaes aliás já se utilizavam os aborígenes, muito antes do celebre medico Adriano Helvetius. (idem)

Ele relaciona o trabalho das explorações científicas à produção de mapas dando destaque ao trabalho feito pelos jesuítas dos fins do século XVII é a mais diuturna das explorações do rio Amazonas. Deve-se ao padre Samuel Fritz, jesuíta alemão, que missionou entre os omaguas, de 1685 á 1725. (Revista do IHGB, T. 81, 1917). “Mas a sua contribuição mais justamente estimada, aquella que vale por uma esplendida revelação em matéria geográfica, foi o mapa do Rio Amazonas, denominado Mappa geográfica Del Rio Maranon Hecha por El padre Samuel Fritz. (p. 867). Jesuítas Diogo Soares e Domingos Capassi “peritos nas matemáticas”. Alvará de novembro de 1729. É de Domingo Capassi o Mappa Topográfico do porto do Rio de janeiro, feito em 1730. (IHGB,p.867)

Ainda neste capítulo são mencionadas as viagens de Alexandre Rodrigues Ferreira (1783-1792) e os trabalhos de João Vasco Manuel de Braun (1784) que explorou a região amazônica além da comissão científica que acompanhou a princesa e depois imperatriz Leopoldina.

Os outros capítulos que compõem o dicionário são: “História Científica” que se subdivide em História da Medicina no Brasil, escrito por Álvaro A. de Sousa e O Ensino Jurídico no Brasil de autoria de Elpidio de Figueiredo. Destaca-se o primeiro texto que apresenta um relato sobre a história das práticas medicinais no Brasil, desde os indígenas até os anos de 1920. Para Sousa, o século XVII foi marcado pelo trabalho dos holandeses, especialmente as pesquisas sobre animais e plantas do médico Guilherme Pies.

O DHGE também possui um capítulo de biografias escrito por Benjamin Franklin Ramiz Galvão, onde se pode ler uma síntese dos chefes de Estado de 1815 até 1920, passando por D. João VI, D. Pedro I, os governantes do período regencial, D. Pedro II, a princesa Isabel e os presidentes da República.

O capítulo sobre a Agricultura ficou a cargo da Sociedade Nacional de Agricultura (SNA) que procurou mostrar a diversidade da lavoura brasileira enfatizando o conhecimento dos povos indígenas:

Quando os primeiros colonizadores europeus aportaram ao Brasil, já os nossos aborígenes cultivavam a terra. E, pois muitas das valiosas e remuneradoras plantas, que hoje cultivamos em larga escala e que são importantes factores da nossa riqueza econômica, eram dele conhecida. Nesse caso estão, dentre outras, o fumo, o algodão, o milho, a mandioca e as variedades de batata doce, sendo delles que veio a lição proveitosíssima da utilidade do cacaueiro, bananeira do castanheiro.

Relativamente às indústrias extractivas, com elles aprendemos muitos processos, dentre os quaes o do preparo da borracha da seringueira, sendo ainda hoje segredo e privilegio de uma de nossas tribos indígenas, a dos maués, o preparo do guaraná, que a pharmacopéia moderna utiliza e consagra como medicamento sui-generis (IHGB, 1922, p. 464).

É citado o trabalho do engenheiro André Rebouças “*Le Brésil em 1889*” que dividia o Brasil em dez zonas agrícolas. O trabalho enfatiza o Ensino Agrícola, destacando os Institutos agrícolas criados no país, como por exemplo, o Imperial Instituto Fluminense de Agricultura e a Escola Superior de Agricultura de Medicina Veterinária destinada a formar Engenheiros Agrônomos e Médicos Veterinários: “*Como a colonização, o ensino agrícola era e é uma necessidade imprescindível entre nós, pois a sua ainda, insignificante diffusão - dada a extensão do nosso território é uma das causas do lento desenvolvimento da Agricultura nacional.*” (IHGB, 1922,p. 498)

O capítulo sobre a Indústria foi dividido em Indústria em geral escrito por Getúlio das Neves e Indústria manufatureira escrito por F. T. de Sousa Reis. No texto sobre a indústria geral foram priorizados como fatores preponderantes para explicar as fases e o desenvolvimento industrial do território, o homem e o regime de Governo. *“Difficilmente encontrar-se outro território, que possa tão poderosamente influir na sorte das indústrias, e sobretudo tratando-se de um só e mesmo país.”*(IHGB, 1922,p. 509)

No mesmo capítulo relaciona-se a difusão do ensino profissional á organização racional da indústria, destacando as seguintes instituições: a Escola Politécnica, a Escola de Minas de Ouro Preto, a organização das exposições nacionais e a participação do Brasil nas Exposições Universais.

não se contentou com isso o Império independente, e procurou também fora do país não só dar uma Idea da nossa civilização e progresso, como igualmente haurir ensinamentos de toda ordem, em grande parte destinados a aperfeiçoar as existentes e a crear industrias novas em nosso país. (IHGB, 1922, p.516)

A Higiene e a Saúde Pública também ganharam espaço no texto escrito por J. P. Fontenele. O autor ilustrou seu texto com o histórico das doenças que assolavam a capital da República e o trabalho desenvolvido por Oswaldo Cruz, acompanhado por tabelas com os dados da mortalidade causadas por doenças como a lepra, a tuberculose, a malária e a febre amarela no país nos anos iniciais da República. Temos também os dados referentes aos serviços de saneamento e profilaxia rural executados pela Comissão Rockefeller.

A instrução pública também foi contemplada no DGHB em um capítulo escrito por M.P. de Oliveira Santos, onde ele faz um balanço histórico da Educação no país desde o período colonial até a década de 1920, fazendo críticas aos períodos anteriores a República. (KUHLMANN JR, 1999).

CONCLUSÃO

A nossa pesquisa ainda está numa fase inicial e nesse primeiro momento apresentou o DHGB como uma fonte muito rica e diversificada sobre o Brasil na década de 1920. Evidenciamos que apesar de ter uma comissão empenhada em produzir uma obra monumental que colocasse o Brasil em projeção na Exposição, não foi possível concluir totalmente o projeto. O início ambicioso no qual se pretendia escrever vários volumes dedicados aos estados deu lugar a um projeto introdutório com informações gerais sobre o país e um segundo volume sobre alguns estados. O volume dedicado ao Brasil expõe a história, a

geografia e a etnografia do país de forma a dialogar com o ideal do IHGB de unidade política e histórica da nação. Já o segundo volume traça um panorama mais específico de cada estado selecionado.

O Brasil foi exposto de forma abrangente no DHGB para concretizar o ideal de nação almejado pelo governo republicano no Centenário da independência, assim os diversos verbetes foram escritos de forma mais ou menos padronizada, buscando no processo histórico do país as causas dos problemas enfrentados nos anos republicanos. Por outro lado a geografia fora utilizada para exaltar o território o brasileiro, valorizando-se os aspectos naturais do país e as transformações empreendidas pelo homem brasileiro nesse território.

¹ A Exposição do Centenário da Independência do Brasil foi realizada entre setembro de 1922 e julho de 1923 na cidade do Rio de Janeiro. Foi dividida em 22 grupos de diversas atividades econômicas, sociais, culturais e científicas subdivididos em 131 classes.

² O Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro foi criado em 1838, sob o patrocínio da Sociedade Auxiliadora Nacional, e destinava-se a organizar e guardar documentos para a escrita da história do Brasil. No âmbito das comemorações do centenário da independência do Brasil o IHGB também organizou o Congresso Internacional de História da América.

Referências Bibliográficas

- CASTRO I. E. Do imaginário tropical à política. A resposta da geografia brasileira à história da maldição. *Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, vol. X, núm. 218 (11), 2006. Disponível em <http://www.ub.es/geocrit/sn/sn-218-11.htm>, acessado em 27/07/2011.
- IHGB, *Diccionario historico, geographico e ethnographico do Brasil: Introdução Geral*. Imprensa Nacional, Rio de Janeiro, 1685p, 1922.
- KUHLMANN JR, M. Raízes da Historiografia Educacional Brasileira (1881-1922). *Caderno de Pesquisa*, no 106, 159-171, março, 1999.
- NORA, P. Entre Memória e História: a problemática dos lugares. *Projeto História* (10), dezembro, São Paulo, 1993.
- RIBEIRO, M. B. A. A História Ensinada em Goiás: Algumas considerações iniciais. Disponíveis em http://www.ufg.br/this2/uploads/files/112/35_MiriamRibeiro_AHistoriaEnsinadaEmGoias.pdf, acessado em 10/09/2011.
- SANTOS, A. A., Terra Encantada – A Ciência na Exposição do Centenário da Independência do Brasil. *Dissertação de Mestrado*, HCTE/UFRJ, 235p, 2010.

A Evolução da Técnica, da Tecnologia e do Ser Humano

Antônio Cláudio Gómez de Sousa
UFRJ/CT/POLI
ac@del.ufrj.br

José Carlos de Oliveira
UFRJ/CT/POLI
jcarlos@dee.ufrj.br

A disciplina de História das Técnicas (HT) é pouco difundida no âmbito universitário. Poucas são suas obras se comparadas com a História das Ciências (HC), estas já com revistas e sociedades contando com a existência de muitos centros universitários que a abrigam. Como campo disciplinar independente, a HT ainda resente de uma massa crítica que poderia redundar em um volume de temas que concentrem e justifiquem atenção específica e então criar sociedades, congressos que a contemplem. Usualmente ela se vê escassamente apreciada na esfera da própria HC ou marginalmente nos cursos de Economia e, mais modernamente, na Filosofia. Este texto é fruto de discussões empreendidas no âmbito de disciplina de História das Técnicas no Programa de História das Ciências, das Técnicas e Epistemologia da UFRJ. Visa, sobretudo despertar o interesse de pesquisadores para suas controvérsias e dificuldades, mas também para estabelecer marcos de reflexão para subsidiar teses no campo. Neste texto apresentaremos as concepções sobre técnica e tecnologia de autores fundamentais no estudo da história das técnicas, procurando destacar suas diferenças essenciais. O intuito é destacar aspectos que são significativos para um debate em torno dos problemas hodiernos de sustentabilidade, problemas ecológicos, de escassez de energia, de produção de resíduos, de uso e ocupação da Terra, limitação na produção de alimentos e de economia solidária. Discutiremos na sequência as concepções essenciais de quatro pensadores que consideramos importantes marcos para empreendimentos de estudos de História das Técnicas: Karl Marx, Oswald Spengler, Jacques Ellul e Álvaro Vieira Pinto. Essa discussão se revela imprescindível para se iniciar pesquisas no âmbito de História das Técnicas, da Engenharia ou da Tecnologia e nesse sentido é que se enquadra tal intervenção: como aportes para o estudo da A História da Engenharia no Brasil.

Karl Marx e a técnica

Marx não produziu um texto específico sobre a técnica, mesmo quando se referindo apenas aos estudos econômicos. Este assunto, técnica, pode ser encontrado, de forma distribuída, em partes de seus vários textos, onde se pode, a título de ilustração, citar alguns:

os Manuscritos Econômicos e Filosóficos (1843), a Miséria da Filosofia (1847), os Grundrisse (1857/1858) e, sobretudo o Capital (1867). A sua abordagem, inaudita então, de integrar nas suas análises a técnica com as relações sociais, faz com que ela surja em vários de seus estudos, já que trabalha metodologicamente com a totalidade. Mas de fato há uma concentração de preocupações sobre esse tema nos capítulos XI, XII e XIII do Capital, onde Marx trata da cooperação, da divisão do trabalho e da maquinaria na indústria moderna, assuntos diretamente afeitos ao desenvolvimento técnico, pelo menos no que tange a sua vinculação com a produção de mercadorias além da alienação e degradação do trabalhador.

A reunião de diversos trabalhadores sob um mesmo capital particular é considerada um ponto de partida do capitalismo. Ainda em condições de trabalho manufatureiro essa “aglomeração” ampliou a escala de produção, pois levou os trabalhadores à cooperação, aumentando a eficiência do trabalho. E como todo trabalho coletivo, executado em grande escala, exige uma direção, o capitalista deixou de fazer as atividades manuais e passou a empreender atividades de administração e desta forma manteve tanto o comando industrial como a detenção do capital.

Marx registra que o artesão anteriormente dominava todo o processo de produção e na nova configuração – cooperação - passou a dominar apenas parte do processo de trabalho, sobretudo pelo aparecimento da divisão do trabalho que o conduziu à especialização. Sua formação foi simplificada e houve, em decorrência, uma redução do seu saber. A organização do trabalho baseada na divisão em trabalhos parcelares deformou o trabalhador, levando-o a desenvolver capacidades parciais e condenando-o à ignorância e dependência.

De uma forma abreviada pode-se extrair de Marx a idéia de que a cooperação e a divisão manufatureira do trabalho redundaram no aperfeiçoamento das ferramentas e estas reunidas deram origem às máquinas. Essa passagem das ferramentas para as máquinas trouxe como consequência o barateamento das mercadorias - produzir mais em menos tempo - e o aumento da mais valia. A complexidade das máquinas, seu peso e tamanho, começou a exigir maiores quantidades de energias (além dos limites da força humana) para o seu funcionamento, o que foi obtido historicamente através da “máquina a vapor” (motor). Ou seja, da base técnica da manufatura se produziu máquinas que destruíram a própria manufatura e assim passou-se a produzir máquinas de fabricar máquinas.

Para Marx há realmente um conflito na técnica no âmbito da produção, uma antinomia, se de um lado ela encurta o tempo de trabalho para produzir uma mercadoria, aumentando, portanto a quantidade de produtos no mesmo tempo de trabalho, ampliando assim a riqueza da sociedade, o seu uso no capitalismo produz resultado adverso, aumentando e intensificando o

trabalho dos que realmente produzem. Na revolução industrial esse aspecto foi paradigmático: as jornadas de trabalho chegaram a ser de 14h quando as máquinas trabalhavam a pleno vapor. Passou-se a exigir do trabalhador uma atenção ao ritmo e funcionamento das máquinas além do que as suas faculdades mentais permitiam. O trabalho sob o capitalismo degrada o trabalhador por sua perda do controle sobre o que é produzido, tanto do processo quanto do produto (alienação). O paradoxo no capitalismo é de que, quanto mais se domina e explora a natureza, mais o trabalhador é submetido e explorado pelos seus semelhantes: o aumento das forças materiais sobre a natureza tem degradado a vida humana, criando-se um antagonismo entre indústria moderna, ciência e técnica, de um lado, e degradação e miséria, de outro. Dessa forma o antagonismo entre as forças produtivas (onde estão ancoradas as técnicas) e as relações sociais (âmbito de seu uso) está no âmago do entendimento do problema técnico em Marx. Para ele a solução dessa contradição só se dará em nova sociedade a ser construída por homens novos que as dominem (os trabalhadores) que são frutos das próprias máquinas. Com Marx começou a se estabelecer uma incerteza com relação ao valor da técnica, ao bem estar humano, justamente por ele não considerar a técnica em si, mas por vê-la amalgamada com contextos sociais. Para ele a técnica sempre se apresenta no contexto de relações sociais de produção. Então conclusivamente, para ele a produção capitalista só desenvolve a técnica e a produção, exaurindo as fontes originais de toda riqueza: a terra e o trabalhador. E assim vemos que em Marx, técnica, economia, sociedade e natureza estão umbilicalmente relacionados.

Oswald Spengler e a técnica

Oswald Spengler tem pensamentos originais sobre a técnica expostos, sobretudo, em “O Homem e a Técnica” (SPENGLER 1980). Ao discutir a técnica discorreu sobre um tema desenvolvido por ele: a decadência do mundo ocidental. Fundamentou esse princípio afirmando que a história é constituída por ciclos de povos que invariavelmente se desenvolvem, cultural e materialmente, chegando a um apogeu, depois estagnam e finalmente declinam. Para a construção dessa sua concepção de história Spengler se apoiou em características dos seres vivos onde, no nível mais básico, considera a planta. Ela vive, respira, se alimenta e se reproduz, mas não pode escolher, não se movimenta. No nível seguinte estão os animais herbívoros. Eles estão vinculados ao mundo vegetal imóvel, que não pode fugir e não necessitam de táticas especiais para buscar os alimentos. No nível superior estão os animais caçadores. Eles matam, para eles matar é a garantia de continuidade de suas vidas. A vítima é móvel, lutadora, astuta, utiliza a fuga, a velocidade e também a dissimulação. O caçador é a forma “mais elevada” da vida, tem autonomia, responsabilidade

para consigo mesmo, integridade, necessidade de afirmação através do combate, da vitória. O herbívoro se defende, se deixa conduzir e domesticar; o carnívoro tem um movimento retilíneo de ataque, não se submete. Os herbívoros são dominados pelo ouvido e pelo olfato, os carnívoros pela visão. Os olhos dos herbívoros são laterais para controlar o mundo circundante; os do predador são dirigidos para a frente, fixam-se na vítima, dominam o espaço e o tempo. A técnica é sua tática de vida. Com essas características amalgamadas com observações sobre os comportamentos dos seres vivos ele construiu conceitualmente o que entende por técnica.

Para Spengler o ser humano é um predador intrépido, astuto e cruel. Vive agredindo, matando e destruindo. Esta é sua natureza imutável. Ela se revela em todo o processo histórico. Na luta pela vida os animais desenvolveram técnicas de fuga e ataque, de proteção e defesa. São técnicas para a vida inteira, inerentes à espécie, invariáveis. São anteriores ao ser humano. Para o ser humano a técnica é consciente, voluntária, susceptível de modificação, pessoal, imaginativa, inventiva. Elas são comportamentos interessados dirigidos a um objetivo e nunca uma questão de coisas ou objetos. Com esta apresentação Spengler localiza o início da técnica como anterior ao ser humano.

Spengler estabelece que a mão permitiu desenvolver o “pensar da mão”, que se traduziu no pensamento prático, atuante, na astúcia e na inteligência. Os olhos permitiram o “pensar dos olhos”, que se traduziu no pensamento observador, teórico, contemplativo, no raciocínio e na sabedoria. No início falar era uma ação difícil, mas logo deixou de ter uma relação apenas com a atividade física imediata, permitindo a meditação, o cálculo. Uma vez adaptado à ação coletiva a aos seus êxitos, o ser humano passou a realizar empreendimentos, e estes passaram a ocupar sua atividade vital. Os empreendimentos tornaram-se mais complexos exigindo a separação entre a formulação do projeto e sua execução, e separando a direção da execução, deixando aos cérebros mais empreendedores e imaginativos as ações de comando. Segundo Spengler criou-se, assim, uma hierarquia natural entre os nascidos para comandar e os nascidos para obedecer. A máquina teve como consequência o aumento da tensão entre os que mandam e os que são mandados. Fica clara aqui a análise de Spengler do agravamento do fosso entre os chefes e os comandados pelo desenvolvimento da técnica.

Segundo Spengler, quanto mais complexa e sofisticada é a técnica, mais ela é incompreendida pelas “mãos”, e seus criadores são odiados. Ao lado disso a mecanização extrema entrou em uma fase de tensão. Muitas florestas foram destruídas, animais extintos, assim como inúmeras etnias extintas ou perto da extinção. Essa mecanização está fazendo com que tudo seja pensado mecanicamente. Uma queda de água é vista pelos HP que pode

gerar, um campo pela produção, um gado pela carne possível de produzir, os processos artesanais são vistos apenas como algo a ser mecanizado para aumentar a produção. Ou seja, com o desenvolvimento técnico a beleza foi perdida.

A máquina está provocando conseqüências contrárias aos objetivos de seu uso. Na evolução da técnica Spengler considera positiva a técnica no passado remoto do ser humano e, negativa, a técnica atual. Ele começa a salientar os aspectos negativos da técnica já na Babilônia e no Egito dos faraós, onde os trabalhadores não podiam mais compreender as finalidades dos empreendimentos. Esta situação levou a um distanciamento entre os dirigentes, criadores e planejadores dos empreendimentos, e a massa dos trabalhadores, as “mãos”, como chama Spengler. Esse aspecto negativo, discutido por Spengler, advém da organização do trabalho. Na medida em que a estrutura social ficou mais complexa, as “mãos” ficaram alienadas do trabalho. Não compreendiam mais seus objetivos e suas atividades eram impostas por outros. Essa diferenciação entre as “mãos” e os dirigentes levou a antagonismos que atingiram os próprios dirigentes, afastando as novas gerações de dirigentes das atividades objetivas da produção, levando à decadência do Ocidente.

Jacques Ellul e a técnica

Jacques Ellul é bastante original em muitas considerações sobre a técnica. Em 1954 Jacques Ellul em seu livro “A Técnica e o Desafio do Século” (ELLUL 1968), expõe sua visão sobre vários aspectos da técnica. Aqui apenas iremos apontar alguns aspectos genuínos de seu pensamento sobre a técnica, mas não cuidaremos de seus desdobramentos. De início ele contesta a idéia comum a alguns pensadores da técnica, como Lewis Mumford, de que a máquina seja a forma mais evidente da técnica. Para ele é a máquina que em tudo depende da técnica. A técnica ao depender e impulsionar a racionalização invade todos os domínios de atividades humanos, por exemplo, pedagogia, esporte, divertimento e política, para citar apenas alguns. Quando isto acontece, a técnica penetra no próprio homem, ela deixa de ser objeto do homem, torna-se sua essência, nele se integra e o absorve e torna-se autônoma.

Ellul considera que a organização também é a aplicação da técnica à vida social, econômica e administrativa. Segundo Ellul, até o século XIX a técnica foi utilizada pelos homens, e desenvolveu-se, na produção e em várias atividades. Assim ao mesmo tempo em que ela avançava na produção, avançava também na guerra, na construção das cidades, nos transportes, nas artes, etc. Com a introdução das máquinas na produção no século XIX, foi organizada a produção em base à divisão do trabalho estabelecida pelas máquinas. Esse processo foi dirigido pela burguesia que encontrou na máquina e, portanto, na técnica, a possibilidade para a aplicação de seus capitais na produção e aumentar sua eficácia. A

competição no mercado estimulou o dinamismo da evolução da técnica aplicada na produção, selecionando em uma luta brutal os que venciam e os que pereciam. A partir desse momento a evolução da técnica passou a ser vista como a evolução da máquina e da produção, neste caso da indústria, e passou a ser julgada pela eficácia na produção. Técnica, máquina, produção, indústria e eficácia passaram a ser uma coisa só.

Álvaro Vieira Pinto e a técnica.

Álvaro Vieira Pinto discutiu os conceitos de técnica e tecnologia em seu livro “O Conceito de Tecnologia” (PINTO, 2005). De acordo com esse autor tecnologia é uma palavra polissêmica. O significado etimológico é o “logos” da técnica, o estudo da técnica, incluindo as artes, de todo modo de produzir coisas e das profissões. Um segundo significado predominante na linguagem corrente – como “know how” – tornam tecnologia e técnica equivalentes. Um terceiro significado indica o conjunto das técnicas de que dispõe uma sociedade em alguma fase histórica de seu desenvolvimento. Por fim, em sua quarta acepção significa uma ideologização da técnica. A transformação da tecnologia em ideologia se dá quando se passa a considerar que vivemos no melhor dos tempos, quando se converte a obra técnica em valor moral sendo apresentada como obra das camadas superiores, procurando com isso silenciar a consciência das massas e/ou manter a hegemonia entre países.

Vieira propõe então que a tecnologia possa ser entendida como o estudo da técnica, e esta, como ato produtivo, seja considerada como um dado da realidade objetiva, um produto da percepção humana que retorna ao mundo na forma de ação, materializada em instrumentos e máquinas, e entregue à transmissão cultural. Ao discutir o conceito histórico da técnica pontua que o animal apenas se adapta ao que a natureza produz, mas o ser humano na busca de superar suas contradições com a natureza produz novas condições de vida, transformando tanto a realidade material quanto as relações sociais, transformando-se em animal técnico por produzir sua própria existência, concluindo que a técnica é coetânea ao homem, a sociedade e a cultura. Ao falar sobre a máquina, como técnica em sua forma mais impressionante, alerta que muitos pensadores influenciados por esse aspecto passaram a considerá-la como um novo ente desligado da ação humana.

Contudo ele chama a atenção para o fato de a máquina só ser possível em um ambiente social que exige a linguagem para a comunicação humana para sua produção e uso. Para Vieira na manufatura o trabalhador era a força motriz, porém portava as ferramentas e se relacionava diretamente com o produto de seu trabalho. No entanto na revolução industrial as ferramentas foram incorporadas à máquina, a força motriz passou a se originar de forças da natureza controladas, e o operário ao se relacionar com a máquina, perdeu a relação direta

com o produto de seu trabalho e converteu-se, também, em peça do mecanismo, aumentando sua alienação. Com a automação na indústria moderna a alienação agravou-se.

Vieira analisa que na sociedade capitalista a máquina permite tirar a máxima vantagem individual para o próprio capitalista, mas que em uma sociedade humanizada ela poderá participar de relações de cooperação entre os homens, pois em si a máquina não é ruim, a maldade está nas relações de produção em que está inserida a máquina.

Neste trabalho apresentamos a polissemia dos termos técnica e tecnologia protagonizada por alguns autores significativos para estudos sobre História das Técnicas. A variedade de pontos de vista, com argumentações bem fundadas dá uma dimensão dos problemas a serem enfrentados para se empreender estudos e pesquisa nessa área. Outros autores não abrigados por este pequeno inventário (Martin Heidegger, Georg Simmel, Jared Diamond, Lewis Mumford) também se revelam igualmente importantes, no entanto, foi impossível de serem objeto de consideração por limites de espaço. A escolha dos autores estudados teve como objetivo pontuar as diferenças substantivas entre os autores, mesmo quando coincidem em alguns pontos. Nos autores revistos pode-se encontrar visões otimistas ou pessimistas com relação à técnica e seu futuro. No papel da técnica na humanização do ser humano em geral há uma coincidência na consideração de que a técnica é coetânea com o ser humano, mas divergem no papel da técnica nesse processo.

Esperamos que tenha ficado claro que em qualquer trabalho sobre a História da Engenharia é necessário de início estabelecer o significado de termos como técnica e tecnologia, a relação dos seres humanos com a técnica, se de autoria ou submissão, qual é o âmbito da técnica na sociedade primitiva e hoje, e qual a responsabilidade da técnica, ou dos seres humanos no uso da técnica, em problemas como pobreza, degradação do meio ambiente e destruição dos recursos naturais.

Referências Bibliográficas

ELLUL, Jacques. A técnica e o desafio do século. Rio de Janeiro: Editora Paz e Terra, 1968.

MARX, Karl. O Capital - Crítica da Economia Política - Livro 1 Volume 1. Rio de Janeiro: Editora Civilização Brasileira, 1980.

OLIVEIRA, Rubem M. de. A questão da técnica em Spengler e em Heidegger. Belo Horizonte, MG: Aegymentvm: Tessitura, 2006.

PINTO, Álvaro V. O conceito de tecnologia. Rio de Janeiro: Contraponto Editora, 2005.

SPENGLER, Oswald. A decadência do Ocidente. Brasília: Unb, 1982.

_____, O homem e a técnica. Lisboa, Portugal: Guimarães e Cia Editores, 1980.

Sobre a definição de emoção: um exame epistemológico

André Vieira dos Santos
Doutorando em Ciências Biológicas (Modalidade Fisiologia)
Instituto de Biofísica Carlos Chagas Filho
Centro de Ciências da Saúde - UFRJ
Laboratório Integrado de Pesquisa do Estresse (LINPES)
Instituto de Psiquiatria (IPUB) – UFRJ
andre.asvieira@gmail.com

1 INTRODUÇÃO

O que é a emoção? Como medi-la? Notória e recorrente são essas perguntas entre os pesquisadores, sendo assim é preciso refletir sobre esse constante retorno aos problemas concernentes à sua definição. A necessidade da reflexão é oriunda da miríade de questões não resolvidas e ausência de novos problemas de pesquisa, sendo a investigação deste fenômeno psicológico caracterizada por infintos recomeços.

No percurso da tarefa de conceituação e definição operatória psicométrica¹, a partir dos problemas fundamentais de pesquisa supracitados, há duas atitudes de espírito que se expressam como maneiras de rechaçar tais problemas: pode-se simplesmente respondê-los através da simples aceitação de que existem várias abordagens, escolhendo a que mais convém; ou meramente admitir a complexidade do fenômeno em questão, impedindo, portanto a possibilidade de conhecer cientificamente a emoção humana. Preferimos evitar estas opções inquirindo, através de uma revisão da literatura referente ao tema, as diferentes maneiras de se conceituar e operacionalizar tal constructo a fim de expormos o problema da definição da emoção.

Realizar-se-á um exame epistemológico atentando para os postulados, ou seja, princípios que são tomados como indiscutíveis na formulação tanto do conceito quanto das definições operatórias. Ver-se-á que ambos dependem de uma concepção de mente sobre a qual incidirá os instrumentos científicos. Estes, por sua vez determinam a condição experimental e, portanto, a disposição dos estímulos e do participante da pesquisa.

2 CONCEITO E DEFINIÇÃO OPERATÓRIA DE EMOÇÃO

A psicologia experimental e a psicometria são indiscutivelmente tentativas de se tornarem um prolongamento das demais ciências, haja vista sua exigência de explicação científica dos

fenômenos mentais. Não importando qual processo psicológico básico² esteja em questão, a inferência dos estados internos³ é realizada a partir de três tipos de dados: o relato verbal, as respostas fisiológicas e o comportamento. Estes dados são os manifestos causados por um fenômeno latente (DeVellis, 2003; Lang *et al* 1990). Este fenômeno suposto é denominado constructo hipotético. Não sendo uma medida *per se* tal fenômeno é observado indiretamente e inferido a partir das diferentes mensurações destes dados. Autores de ambas as áreas de pesquisa tem formulado teorias e instrumentos de medidas que possibilitassem a explicação dos processos psicológicos básicos. Parte-se, então, do pressuposto, sem que haja nenhum tipo de prova ou demonstração, de que os estados mentais, nesse caso a emoção, são escalonáveis. É possível quantificá-los, atribuir números que representam sua variação em formas de itens construídos para a formação de escalas.

2.1 A MIRÍADE DAS EMOÇÕES BÁSICAS DISCRETAS

O termo básico significa fundamental, principal, essencial e simples, ao mesmo tempo, remete àquilo que serve de base. Na investigação a respeito da natureza das emoções, diversos autores empregam as expressões *emoções básicas*, *emoções primárias* ou *emoções fundamentais* para mencionar um conjunto de elementos que seriam a base para formação de todas as outras. Dito em outras palavras o objetivo da pesquisa é reduzir todas as emoções a uma lista que contemplaria as demais. Embora os autores compartilhem de que existam tais elementos constituintes, eles divergem quanto ao modo de abordá-las. Há uma divisão clara entre os pesquisadores. Izard (1977), por exemplo, postula que existem dez emoções básicas: a raiva, o contentamento, o nojo, o desconforto, o medo, a culpa, o interesse, a alegria, a vergonha e a surpresa. Já Panksepp (1982) representa sua lista por meio de quatro emoções básicas a partir das expressões de expectativa, medo, raiva e pânico e, por fim, mas sem finalizar o vultoso número de autores e de listas, Plutchik (1980) enumera aceitação, raiva, antecipação, nojo, alegria, medo, tristeza e surpresa. É mister levar em conta que os autores às vezes empregam conceitos distintos embora empreguem a mesma palavra ou, o contrário, a mesma palavra para representarem conceitos distintos. Todas essas enumerações se realizam em laboratório por meio de experimentos completamente diferentes entre as distintas abordagens e cada um desses experimentos ratificam cada proposta.

3.2 A MIRÍADE DAS DIMENSÕES EMOCIONAIS

Alguns autores buscam reduzir toda miríade emocional a fatores que não são emoções *per se*. Tais fatores, por exemplo, variam em qualidade e em intensidade, esses subjacentes a todas as emoções. Esse sistema explicativo se espelha na teoria das cores cujo modelo para explicação de toda a variação da cor se dá a partir de fatores como matiz, brilho e saturação. Eles não são cores *per se*, mas suas variações permitem entendermos a manifestação de toda e qualquer cor. A abordagem das dimensões emocionais almeja elaborar um modelo tal e qual o das cores. O prazer e a ativação (*arousal*) seriam tais fatores. Ao longo do século XX uma série de modelos são elaborados com dois ou mais fatores. Podem-se categorizar as várias propostas existentes, a título de ilustração, em dois grandes grupos de Teorias Prazer-Ativação Emocional (TPAE). Delas são oriundas perspectivas distintas de como o prazer e ativação emocional derivam da qualidade e intensidade das emoções.

Na primeira TP AE, a qualidade das emoções é determinada pelas combinações específicas de prazer e ativação emocional. A intensidade aqui não é considerada. Russell (1980) propôs o modelo Circular Bidimensional da Emoção a partir do qual a estrutura do afeto poderia ser representada num espaço cartesiano no qual os termos afetivos, representativos dos fatores, se posicionariam num círculo da seguinte forma: prazer (0°), excitação (45°), ativação emocional (90°), desconforto (135°), desprazer (180°), depressão (225°), sonolência (270°) e relaxado (315°). Segundo este autor as emoções seriam dependentes umas das outras. Desta forma estas seriam mais bem representadas de forma bipolar, em eixos no interior de um círculo formado por pares de adjetivos opostos.

Na segunda TP AE, a qualidade da emoção é determinada por valores específicos de prazer e ativação emocional e uma terceira dimensão é considerada, a intensidade. Daly, Lancee and Polivy (1983) sugeriram um modelo tridimensional da emoção no qual prazer e desprazer, a atividade emocional e a intensidade estariam representadas em cada eixo, analogamente ao plano cartesiano com as coordenadas x, y e z.

Em meio a tantas propostas, parece ser de comum acordo a presença da dimensão prazer-desprazer como fator importante para explicação da experiência emocional humana e aceita pela grande maioria dos pesquisadores. Entretanto, o conceito e sua definição operacional em laboratório se distinguem em cada autor, o que equivale a dizer que embora estejam utilizando homógrafos não estejam tratando de um mesmo fenômeno. Já o fator ativação emocional encontra um problema muito difícil de ser resolvido e a literatura da emoção se encontra num grande debate. Por mais que haja a definição, segundo a qual, a ativação emocional é um estado corporal que representa um *índice direto*⁴ de mobilização, de energização, no qual o indivíduo sentiria estados que variariam num contínuo, indo de

sonolento, pólo indicando a magnitude mais baixa, passando por pouco sonolento, relaxado, vigília, hiperatividade e, finalmente, num estado excitado, no pólo oposto; duas razões tem sido apontadas para o grande debate em torno de tal definição. A primeira, porque diferentes medidas fisiológicas (autônômicas, viscerais, somáticas e neurais) apresentam baixos índices de correlação entre elas; a segunda, o ser humano não tem acesso explícito, direto, às atividades autônômicas e viscerais.

3 O SUJEITO E A CONDIÇÃO EXPERIMENTAIS

Observemos o modo como são conduzidos os experimento com seres humanos. Basicamente, a pessoa é convidada a participar de uma pesquisa em psicologia experimental ou psicomетria. Explica-se, então, seu propósito, bem como a maneira pela qual será conduzida em laboratório. Nele haverá condições que serão *acatadas* pela pessoa, caso ela *decida* participar. Estas condições se resumem em *responder honestamente* aos questionários e escalas psicométricas, *obedecendo* a determinadas regras para se realizarem os relatos verbais. O sujeito experimental aparece na pesquisa, então, quando a pessoa *consente* com as condições aceitando os procedimentos que serão dados a ele, restringindo as várias possibilidades do uso da linguagem. O relato verbal é um uso restrito da linguagem mediante regras prescritas aos participantes da pesquisa. Citemos o caso de Lang et al. (2005; p.4 e p.6) cujos experimentos psicométricos são dotados de condições nas quais instrui-se o sujeito experimental a atribuir escores em escalas pictográficas. Elas representam estados internos deflagrados, automaticamente, quando na observação de fotos com diversos conteúdos emocionais. As instruções são dadas da seguinte forma:

Neste estudo, estamos interessados em como as pessoas respondem a fotos que representam muitos eventos que ocorrem na vida. Por aproximadamente 40 minutos, você olhará diferentes fotos que serão projetadas na sua frente em um telão, e você dará um escore para cada foto que representará como elas produziram o que você sentiu enquanto as via. Não existem respostas certas ou erradas, então simplesmente **responda o mais honestamente possível**. Antes de começarmos, eu gostaria que você lesse e assinasse o termo de consentimento que acompanham seu caderno de respostas [...]. [...] Algumas fotos podem suscitar experiências emocionais; outras podem parecer relativamente neutras. **Sua atribuição de escore deve refletir sua experiência pessoal imediata, nada mais**. Por favor, atribua cada escore relativo a COMO VOCÊ SE SENTIU IMEDIATAMENTE

ENQUANTO ASSISTIA A FOTO. (LANG ET AL., 2005, p.4 e p.6, grifo nosso).

Vê-se claramente que a noção de mente subtendida pelo autor trás consigo dois pressupostos: a divisão da mente em um pólo ativo e um pólo passivo e de que a linguagem representa estados internos, referentes⁵ acessíveis somente ao sujeito experimental. De um lado existe um pólo não submetido às condições experimentais, sendo capaz de examinar o que se passa no pólo passivo, esse passível de ser deflagrado por estímulos. A linguagem é considerada como veículo do que se passa no sujeito experimental. O relato verbal é empregado pelo pólo ativo representando os estados internos do pólo passivo. Partir desses pressupostos é no mínimo contradizer-se, pois como se pode trabalhar em velocidade razoavelmente alta, imediata, dando somente impressões acerca das fotos observadas e, no entanto, ter de relatá-las conscientemente, de forma reflexiva? O sujeito e a condição experimentais são elaborados pelo experimentador por meio das instruções, tendo como efeito a convivência entre o pólo ativo da mente, que analisa seus conteúdos e procura descrevê-los, honestamente, por meio de vocábulos e gradações numa escala e o pólo passivo, onde se configuram aqueles conteúdos deflagrados pelas condições do contexto. Misto do resquício da concepção de alma, própria de um passado filosófico a todo momento negado pelos psicólogos experimentais e uma concepção mecânica da mente, esses são os pressupostos implícitos contidos na elaboração dos desenhos experimentais em emoção.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O que é a emoção? Como medi-la? Essas questões formuladas desde o início de sua investigação científica até os dias atuais visam àquilo que toda ciência perscruta: a redução. Essa se caracteriza por uma atividade intelectual que propõe a identificar uma invariância na variação fenomênica. Um exemplo para o conceito de redução poderia ilustrá-lo melhor. Atualmente a partir de quatro aminoácidos pode-se remontar toda a diversidade dos seres vivos, isto é, tornar inteligível toda sua variação. Realizar uma lista básica de emoções ou recorrer a fatores tem, atualmente, se mostrado como incipientes formas de redução para a explicação do fenômeno da emoção haja vista a sua multiplicidade. O diagnóstico para o aparecimento dessas multiplicidades se deve tanto à impossibilidade de atribuir números, isto é, de quantificar o estado emocional haja vista a falta de referente emocional, como também à contradição interna ao próprio conceito de mente admitindo pólos que se excluem.

¹ Limitaremos a reflexão somente à psicometria da emoção suspendendo as questões envolvidas tanto com a definição fisiológica da emoção quanto da relação dos dados levantados por esses dois tipos de pesquisa.

² Com vistas a evitar a multiplicidade de teses acerca da natureza das relações entre o mental e o físico, o que está fora de nosso escopo, optou-se pela subentendida tese, entre os autores aqui comentados, do monismo materialista segundo a qual a todo fenômeno psíquico subjaz um conjunto de fenômenos biológicos. Assim, os processos básicos psicológicos seriam estados internos que emergiriam da comunicação entre circuitarias cerebrais específicas, são eles: a cognição, a linguagem, a memória, a emoção, a motivação, a sensação e a percepção.

³ Estado interno é uma condição do psiquismo, num determinado momento, acessível apenas a quem o vivenciou. O estado de medo, por exemplo, pode ser deflagrado num contexto ameaçador ou na rememoração de um conteúdo desagradável oriundo de uma experiência penosa no passado.

⁴ Schlosberg (1954) chega a empregar o verbo “espelhar” para se referir à relação entre a ativação emocional e ativação fisiológica. Bradley et al. (2008) sugere a mesma idéia quando mostra que a dilatação da pupila, parâmetro mediado pelo sistema nervoso simpático, é maior em fotos com alta magnitude de ativação independentemente do conteúdo emocional das fotos (agradável ou desagradável).

⁵ A noção de referente empregada nas pesquisas é deveras complicada. Por definição, o referente necessariamente deve ser observado e compartilhado por outros agentes de conhecimento, isto é, deve ser minimamente indicado, algo exterior ao observador. A noção de referente interno é, portanto, também uma contradição.

Referências Bibliográficas

- DEVELLIS, R.B., **Scale development: theory and applications**. Newbury Park, CA: Sage Publications. Applied social research methods series, v.26, 2003
- BRADLEY, M.M., & LANG, P.J., **Emotion and Motivation**. Handbook of Psychophysiology. Cambridge Universities Press. 2007.
- IZARD, C. E. **The face of emotion**. New York: Appleton-Century-Crofts.1971
- LANG, P. J., BRADLEY, M. M., & CUTHBERT, B. N. **International affective picture system (IAPS): Instruction manual and affective ratings**. Technical Report A-6, The Center for Research in Psychophysiology, University of Florida.2005
- PANKSEPP, J. **Toward a general psychobiological theory of emotions**. The Behavioral and Brain Sciences. 5, p 407-467.1982.
- PLUTCHIK, R. A general psychoevolutionary theory of emotion. In R. PLUTCHIK & H. KELLERMAN (Eds.) **Emotion: Theory, research, and experience**. Theories of emotion. New York: Academic Press.1980. p. 3-31.
- RUSSEL, J. A **Circumplex Model of Affect**. Journal of Personality and Social Psychology. v. 39, n. 6, p.1161-1178. 1980
- DALY, E.M., LANCY W.J., POLIVY, J. **A Conical Model for the Taxonomy of Emotional Experience**. Journal of Personality and Social Psychology. v. 45, n. 2, p. 443-457. 1983

Sintético A Priori e Incompletude: Argumento transcendental em Kant e Gödel

André Vinícius Dias Senra
Doutorando HCTE/UFRJ
avdsenra@yahoo.com.br

Ricardo Silva Kubrusly
Professor HCTE/UFRJ
riskuby@gmail.com

Embora os projetos filosóficos de Kant e de Gödel sejam distintos, existe um aspecto interno na relação comparativa entre suas respectivas obras que estabelece a possibilidade de aproximá-los, ao menos, em 2 sentidos. Tal relação entre filosofias se mostra como tentativa de justificar conhecimento, bem como pensar alternativas para as armadilhas do pensar racionalista na sua busca pela totalização dos procedimentos epistemológicos. De fato, tanto Kant quanto Gödel tinham em vista, cada um a seu modo, questões de fundamento. Toda questão acerca dos fundamentos indaga sobre os limites de um determinado campo do saber e alternativas possíveis para o ato de pensar.

A possibilidade de aproximar Kant e Gödel depende da tematização filosófica em função do argumento transcendental. Ao que parece, a defesa da perspectiva transcendental implica em um modo de lidar com as dicotomias estejam estas no âmbito da teoria do conhecimento, como em Kant, ou no domínio dos fundamentos da lógica, como em Gödel.

Etimologicamente, transcendental significa aquilo que não é da ordem da imanência e tampouco poderia ser da ordem da transcendência. Transcendental, nesse sentido, quer dizer a junção adequada e equilibrada de um meio termo que estabelece a possibilidade de unificar, na mesma base de conhecimentos, as categorias do inteligível e do sensível no sentido de Kant. Ou ainda, em sentido gödeliano, transcendental trataria de resolver a tensão entre a admissão da prévia existência ontológica de um tipo de ente matemático e o desenvolvimento de um pensamento que procede pelo construtivismo, próprio da perspectiva do conhecimento humano. Deve-se ressaltar que transcendental também marca uma distinção em relação ao empírico, pois, tal argumento se funda nas condições a priori que possibilitam um conhecimento.

O argumento transcendental aparece na filosofia crítica de Kant, quando este percebe a inviabilidade da pretensão do saber metafísico em se tornar ciência. Em Gödel, o argumento transcendental aparece enquanto alternativa epistemológica para se repensar o conceito de razão tendo em vista a inviabilidade da pretensão do saber matemático em relação ao

formalismo e o pensar apodítico. Em ambos os casos, o argumento transcendental cumpre a função de alternativa epistemológica.

Em Kant, percebe-se a indicação de que a Filosofia só poderia ocupar alguma função para as teorias racionalistas se estivesse em condições de redefinir o que é ciência tendo o parâmetro da modernidade como referencial. Pode-se argumentar de modo crítico, se os termos de Kant não ficaram restringidos e dependentes de uma visão subjetivista para o conhecer na medida em que a validação do conhecimento depende da forma de uma representação subjetiva em relação ao fenômeno. Contudo, é certo afirmar que Kant livrou a possibilidade do conhecimento do questionamento cético. Mas é fato que a visão kantiana acerca do argumento transcendental não gerou uma nova contribuição para a ideia da ciência porque sua visão era tributária do naturalismo científico. Assim, ao invés de buscar um modo filosófico para discutir a questão do conhecimento, Kant se limitou ao parâmetro naturalista. Se o argumento transcendental o possibilitava a ingressar na visão filosófica, por outro lado, Kant preferiu se manter na cosmovisão materialista e naturalista da questão do conhecimento.

Gödel, ao contrário, ainda que não fosse um filósofo por formação, tinha clareza que os problemas relativos ao conhecimento demandavam uma discussão sobre os fundamentos filosóficos do conhecimento e para tal finalidade seria necessário desenvolver uma ciência filosófica. Em função da crise das teorias da razão determinista, crise que se tornou mais nítida a partir do século XX, esta ciência filosófica tentava se afirmar desde a querela dos românticos idealistas alemães contra Kant, mas o próprio desenvolvimento da ciência natural desde aquela época, parecia confirmar o veredicto kantiano que a filosofia jamais poderia requisitar ser a principal ciência no sentido mais geral. Gödel entendia que a retomada dessa ciência filosófica não apenas tinha um sentido de verificação dos princípios racionais a partir de seus fundamentos teóricos, mas também acreditava que tal ciência trataria junto a solução de certos impasses o que tornaria possível o surgimento de novas abordagens, e no caso específico da matemática, novos axiomas. Enquanto Kant limita a extensão da Filosofia, Gödel requer exatamente o contrário, ou seja, que a Filosofia pudesse ser revigorada enquanto saber racional para que pudesse oferecer alternativas aos impasses de outros saberes relativistas.

O teorema da Incompletude de Gödel (1931) é um trabalho técnico relevante no domínio dos fundamentos da aritmética, mas possui um interesse filosófico para a teoria do conhecimento, na medida em que suscita a possibilidade de se rediscutir os limites da justificativa epistemológica. Este tema tem sido objeto de debate desde a Antiguidade, mas recebeu nova contribuição a partir do argumento de Kant a favor do argumento transcendental nas questões do conhecimento. A aproximação das perspectivas de Kant e de Gödel tem por objetivo

verificar como se pode estabelecer uma nova teoria do conhecimento na contemporaneidade, ainda que haja uma crise do conceito determinista de razão. Dentro desse debate, o parecer de Gödel teria se posicionado a favor do realismo lógico, defendendo a ideia de que os objetos matemáticos, enquanto existentes em sentido ideal e puro, existem independente da sua construção pela linguagem formal. Esta posição filosófica pode ser chamada de platonismo matemático. Segundo Kant, a matemática é saber sintético, o que demanda um construtivismo, ou nos termos de Kant, os objetos da matemática só podem ser pensados a partir da mediação com a racionalidade humana. Fica claro que a divergência de posições entre Kant e Gödel tem um sentido ontológico, pois, enquanto o primeiro adota um parecer mais imanentista em relação à existência de objetos, Gödel, por sua vez, estaria orientando uma justificativa que comportasse o sentido transcendente. Contudo, se na perspectiva ontológica há um afastamento entre os autores, por outro lado, em sentido epistemológico há uma aproximação em função do argumento transcendental que existe entre suas filosofias.

No debate de filosofia da matemática, por exemplo, os autores que podem estar relacionados com a visão filosófica de Gödel são Cantor e Frege, e os que estariam mais próximos da visão kantiana seriam Brouwer e Wittgenstein. Tanto do ponto de vista ontológico quanto epistemológico, Kant e Gödel apresentam diferenças filosóficas, mas concordam em um aspecto, a saber, na necessidade de fundar o conhecimento a partir de um argumento transcendental. Os conceitos de incompletude e a noção de sintético a priori, possuem em comum a abertura para a perspectiva transcendental na medida em que estabelecem relação entre imanência e transcendência. O conceito de *Sintético A Priori* quer dizer, em Kant, que não é possível conhecer nenhum objeto sem o critério da experiência e sem a perspectiva do construtivismo cognitivo, o que implica dizer que tal conceito encontra-se submetido a uma noção de realismo no sentido fisicalista, pois, fenômeno, em Kant, indica real. Este conceito kantiano representa uma restrição, porque colocou fim na pretensão do saber filosófico em tornar-se ciência na medida em que a filosofia não atinge o nível fenomênico e, por esta razão, seria incapaz de poder lidar o aspecto real das coisas. Este parecer kantiano foi muito censurado pelos filósofos idealistas e, sobretudo, por Husserl que considerou esta posição kantiana arbitrária. Por sua vez, o conceito de *Incompletude*, a partir do teorema de Gödel, quer indicar que nenhum saber rigoroso pode requerer para si, a condição de fundar conhecimento em seus próprios critérios internos de validação. Isto sugere que Gödel admitia a possibilidade da abertura a novos conceitos e axiomas na medida em que, com este conceito, a matemática não seria concebida enquanto apofântica formal. Aproximar Kant e Gödel a partir do argumento transcendental indica a possibilidade de nova teoria do

conhecimento em bases diferentes do naturalismo e do positivismo. Parece haver indicativos da necessidade desse argumento transcendental nas questões epistemológicas tanto na Crítica da Razão Pura quanto no artigo de Gödel *The Modern Development of the Foundations of Mathematics in the light of Philosophy*, que trata de sua compreensão sobre o sentido filosófico do conhecer. O significado filosófico do Teorema de Gödel, bem como a necessidade de uma nova teoria do conhecimento a partir do argumento transcendental, conduzem o pensamento filosófico gödeliano de Kant a Husserl. Para Gödel, o método filosófico de Husserl seria o único capaz de lidar com o atual parâmetro indeterminista das teorias racionalistas.

No texto ‘*The Modern Development of the Foundations of Mathematics in the light of Philosophy*’, Gödel inicia sua exposição sobre sua visão filosófica por meio da análise do conceito de *Weltanschauungen*. Este vocábulo pode ser compreendido como ‘cosmovisão’. Gödel afirma que existem dois modos de abordar a questão do conhecimento. De um lado, temos a cosmovisão materialista-cética-positivista, que se apresenta como a base para o raciocínio científico-natural. De outro modo, Gödel identificava que a outra cosmovisão se referia à cosmovisão filosófica, que ele identificava como metafísica idealista. Nesta distinção de Gödel se configura uma tensão entre a perspectiva filosófica e a cosmovisão científica. Esta distinção foi formada a partir do período moderno, onde se separou a ciência da filosofia, na medida em que Matéria/Natureza passou a ser um tema independente do Espírito. Obviamente, existem filosofias que estão mais alinhadas com a tendência naturalista do que com questões metafísicas, e, de fato, não é necessário que nenhuma filosofia esteja em desacordo com a atividade científica. Muito pelo contrário, possivelmente, o que se quer determinar, a partir da interpretação de Gödel, é que toda ciência além de possuir uma justificativa epistemológica no sentido construtivista-material, possa comportar também um sentido para a valoração e a vida intelectual no sentido do espírito, e que a ciência não seja apenas um constructo simbolista e abstrato para o homem, mas que também esteja relacionada ao progresso espiritual da humanidade. A visão filosófica de Gödel seria uma retomada da razão iluminista que no pensamento contemporâneo supõe-se estar superada. Mas de acordo com o parecer de Gödel, apoiado na filosofia husserliana, o motivo que levou a esta crise da razão desde o período moderno, foi o crescente materialismo nas teorias racionalistas. Desse modo, Gödel sustenta que a retomada da Filosofia se faz urgente. Certamente, a ciência natural deve estar voltada para questões causais, pois, o interesse científico está voltado não para ‘algo em geral’, mas para a especificidade da região ontológica em que se desenvolve a respectiva pesquisa. No entanto, a ciência natural não possui condições de ser algo além de um procedimento

metodológico de pesquisa. O saber naturalizado não possui condições para cumprir o sentido de uma orientação de pensamento para o pensar contemplativo do homem em seu solilóquio, porque está voltado para o conhecer na dimensão da práxis ou do finalismo prático. A dimensão teórica enquanto questão de valores encontra-se separada do sentido epistemológico. O ceticismo enquanto procedimento metodológico para indagar o critério de validação de um saber é diferente da orientação cética adotada enquanto sentido existencial. Para Gödel, seguindo Husserl, enquanto tal dimensão, que é filosófica, não for recuperada, as teorias racionais continuarão em crise porque existe tal separação que se apresenta filosoficamente como dualismo e que levou à crise do saber filosófico, na modernidade, antes das outras crises da razão. Esse dualismo se mostra na distinção entre teoria e prática, espírito e natureza, universal e particular, etc.

Gödel considerava-se mais inclinado a uma investigação filosófica do que à pesquisa científico-natural porque achava que a filosofia poderia conduzir a novos parâmetros na medida em que pudesse resolver crise da razão em função da resolução do dualismo nas questões fundamentais. Como em sua época, a metafísica já estava em declínio enquanto saber racional, ele sentia-se como um espírito anacrônico em relação ao *Zeitgeist* predominante. A tendência intelectual predominante era positivista-materialista.

Gödel atribuiu a cosmovisão filosófica como apriorista, e a cosmovisão materialista como filosofia empirista. Por esta razão, na cosmovisão natural-materialista o argumento transcendental pode ser dispensado na medida em que o foco consiste em uma resolução de ordem mais pragmática. Esta classificação gödeliana entre filosofia e materialismo inspira-se naquela divisão moderna entre Espírito e Natureza, ou ainda na classificação kantiana entre analítico e sintético, respectivamente. As noções de ‘analítico’ e de ‘sintético’, formuladas nestes termos por Kant, indicam um problema que se encontra na origem de todo conhecimento filosófico, que é a questão sobre o dualismo nas categorias do inteligível e do sensível. Na tradição filosófica da Grécia antiga, ainda que houvesse uma consideração sobre a independência entre as razões desses domínios, podia-se notar uma guinada no sentido da unificação de modo que o sentido da episteme dependesse dessa base comum a razões diferentes (a episteme grega congregava a *physis*, a *lógiké*, e o *ethos*). Se o inteligível está para o *a priori*, assim como o sensível está para o *a posteriori*, logo indica que *a priori* quer dizer o que ‘vem antes’ e *a posteriori* indica o que ‘vem depois’. Se esta questão envolve o conhecimento, a referência do ‘antes’ e do ‘depois’ só pode ser com respeito ao ato de pensar do sujeito do conhecimento.

Conquanto Gödel tenha seus resultados matemáticos muito discutidos até hoje, ele não foi devidamente tematizado a partir de um ponto de vista filosófico. Ao buscar uma justificativa epistemológica que fizesse uma revisão dos princípios fundamentais da matemática a partir das questões filosóficas, Gödel termina por orientar seu pensamento não apenas em uma releitura de determinados pensadores da Filosofia, mas também atualiza aquelas ideias tradicionais em contato com as suas próprias concepções. Desse modo, no debate Kant-Husserl, Gödel encaminha sua discussão filosófica no sentido transcendental, o que aponta para um possível projeto de constituir um caminho filosófico para uma nova teoria do conhecimento tendo a fenomenologia como parâmetro dessa ciência filosófica capaz de lidar com a crise contemporânea da razão.

Referências Bibliográficas

Gödel, K. *The modern development of the foundations of mathematics in the light of philosophy*. Collected Works vol. III. New York: OUP, 1995.

Kant, I. *Crítica da Razão Pura*, trad. A. Morujão, Lisboa: Calouste Gulbenkian, 1989.

Tieszen, R. *Gödel's Path from the Incompleteness Theorems (1931) to Phenomenology (1961)*. New York: CUP, 2005.

Um curso de Introdução à História da Física e Matemática para professores em formação

Ana Paula Damato Bemfeito
Instituto Federal do Rio de Janeiro IFRJ
Doutoranda HCTE/UFRJ
apbemfeito@gmail.com

O curso que apresentamos nesse trabalho consistiu-se inicialmente em uma sequência de procedimentos, realizados na disciplina História da Matemática, pertencente à Licenciatura em Matemática e à especialização em Educação Matemática, da Universidade Estácio de Sá, voltados para trabalhar a História da Matemática com ênfase pedagógica. Esse curso, agora, será ampliado, incluindo a História da Física, e será ministrado com disciplina optativa com o nome História da Física e da Matemática para os cursos de Licenciatura em Física e em Matemática do Instituto Federal do Rio de Janeiro, campus Volta Redonda.

A proposta anterior procurava dar conta de três pilares. O primeiro, trabalhar concepções distorcidas encontradas comumente, sobre a construção do conhecimento matemático ao longo da História. O segundo, agregar à discussão um momento voltado para a resolução de problemas clássicos enfrentados por pensadores e matemáticos ao longo da História, procurando exercitar o olhar do professor cursista a não considerar as referências atuais como instrumento de avaliação das técnicas utilizadas em outro momento histórico. Por fim, o terceiro pilar era procurar dar conta de uma visão crítica do uso pedagógico da História da Matemática.

Afinal, se não for bem feita, a presença da História da Ciência e da Matemática no ensino pode resultar na imagem distorcida de que os cientistas de épocas anteriores trabalharam linear e cumulativamente em prol de uma ciência que evolui constantemente. Além disso, deve-se ter cuidado em não apresentar a ciência como algo “definitivo”, chegando a uma visão dogmática dos conceitos, leis e teorias. Se tiver o cuidado de não “pessoalizar” as concepções de determinado personagem histórico da ciência, mas sim olhar para a relação entre a visão de mundo desse personagem e as concepções apresentadas por seu grupo, ou no contexto da sua época, o professor-historiador não corre o risco de fazer surgirem inoportunas relações de hierarquia e complexidade crescente entre passado e presente. É a pesquisa em ação sobre a utilização em sala de aula de materiais históricos apropriados de boa qualidade, que vai referendar ou refutar as afirmações acima em prol de um ensino com conteúdo histórico.

A principal ideia da nova disciplina continua sendo trabalhar concepções distorcidas encontradas comumente, agora incluindo a construção do conhecimento físico, além do matemático, ao longo da História, traçando um paralelo entre ambos. Além disso, a meta é apresentar ao aluno uma visão panorâmica da evolução dos conceitos físicos e explorar a resolução de problemas matemáticos clássicos enfrentados por pensadores ao longo da História. Concomitantemente, buscar-se-á desenvolver uma visão crítica do uso pedagógico da História da Física e da Matemática.

Por isso, a escolha foi por construir uma sequência de atividades que buscassem dar conta de todos esses aspectos. Estas farão uso de textos diversos, problemas matemáticos e físicos clássicos, softwares, atividades práticas e análise de materiais didáticos voltados para aspectos históricos da Ciência e da Matemática. Além disso, serão promovidos alguns debates simulados em sala de aula, com temas voltados para grandes controvérsias ocorridas na história da ciência.

O curso

A primeira atividade consiste em uma discussão do texto “O Sistema de Numeração Decimal” de João Bosco Pitombeira. Esse texto, apesar de curto, apresenta as questões que consideramos essenciais para uma primeira análise de concepções distorcidas quanto à construção do conhecimento matemático. O texto leva à reflexão quanto às vantagens dos sistemas de numeração posicionais; discute a longa trajetória percorrida pela humanidade até chegar ao conceito abstrato de número; a não linearidade da evolução dos sistemas de numeração; a abrangência do sistema de numeração decimal, que descreve de forma sucinta uma banda enorme de ordens de grandeza; possíveis justificativas para usarmos um sistema de base 10; o papel do advento da imprensa no Ocidente na padronização crescente dos símbolos numéricos, entre outros aspectos.

A próxima atividade é uma análise de alguns algoritmos, que utiliza o texto, *Alguns Algoritmos das Operações Fundamentais ao Longo dos Tempos*, de Eliane Gazire e Ana Paula Bemfeito. Esse texto explora a multiplicação e divisão egípcias e a multiplicação utilizando as tiras de Napier. Nessa atividade, os alunos são desafiados a responder por que aquelas regras funcionam, justificando-as detalhadamente.

O terceiro momento, usando como referências básicas o capítulo voltado para a História da Matemática do livro de Ubiratan D’Ambrósio, *Educação matemática: da teoria à prática* e o livro de Luiz Pinguelli Rosa *Tecnociências e humanidades: novos paradigmas, velhas questões*, apresenta-se um panorama do processo histórico de formação do

conhecimento matemático, desde o período pré-socrático até os século XX. Esse panorama procura traçar um paralelo entre os momentos marcantes nas Histórias da Matemática e da Física, relacionando-os, apresentando problemas-chave, os conceitos científicos em questão e controvérsias marcantes na História da Ciência.

Em seguida, discute-se propostas para a sala de aula de Matemática e de Física, levando em conta o uso crítico da História da Ciência e da Matemática no processo de ensino-aprendizagem. O que se espera nesse momento é que se realize a distinção entre a importância da formação histórica para o futuro docente ou para o docente já em ação e a aplicação dessa História como ferramenta didática, apresentando análises que levam em conta vantagens e desvantagens desse uso, e critérios para um uso eficaz da História da Ciência e da Matemática no ensino.

Por fim, o tempo restante da disciplina é dedicado à apresentação dos trabalhos em grupo, que fazem parte da avaliação dos alunos. Essa avaliação será composta primeiramente pela produção de um texto referente a temas debatidos em sala através da apresentação da visão geral e dos textos de referência e, posteriormente, pela apresentação de trabalho em grupo com tema relacionado à História da Ciência e da Matemática, considerando também o seu uso pedagógico em sala de aula. O texto produzido na primeira parte da avaliação será avaliado em conteúdo, mas também em forma, levando em conta a qualidade da produção textual dos alunos, principalmente quanto aos aspectos coerência e coesão. Já as apresentações dos trabalhos terão como temas: A revolução racional e as origens da Ciência e da Matemática; A Idade Média e o Islão e o Renascimento; A Revolução Científica; Período pós-Newtoniano: os séc. XVIII e XIX; O Século XX, e terão como critérios de avaliação a correção dos conceitos físicos, matemáticos, históricos e epistemológicos; a coerência da proposta ou da análise da utilização da História da Ciência e/ou da Matemática na sala de aula; os recursos utilizados e qualidade da apresentação.

Conclusões preliminares

Tomando por base os depoimentos e as propostas apresentadas pelos alunos no modelo de curso anterior, podemos afirmar que a versão anterior alcançou os objetivos a que se propunha. Entretanto, a avaliação parcial dessa nova proposta, ampliada para incluir a História da Física, não pode ainda ser realizada, pois o início do curso foi adiado conjuntamente com todas as outras disciplinas dos cursos de Licenciatura do campus, durante esse período letivo, por motivos de ordem externa. Porém, a disciplina chegou a ser

apresentada aos alunos e os depoimentos destes foram no sentido de perceberem-se muito motivados com a disciplina e considerarem a discussão apresentada muito relevante para sua formação. Após a apresentação da disciplina, essa chegou a ter lista de espera em sua inscrição, fato raro nos cursos de Licenciatura do campus, quanto mais tratando-se de uma disciplina optativa.

Referências Bibliográficas:

- BASTOS, C.L.; *Filosofia da Ciência*. Petrópolis: Vozes, 2008.
- BARKER, S. F.. *Filosofia da Matemática*. Rio de Janeiro : Zahar. 1976.
- BEMFEITO, A. P. D.; PINTO, C.E.; PEREIRA, A.M.; SANTANA, M.; WALDHELM, M.; *Passaporte para Ciências*, São Paulo, Editora do Brasil, 2006 – 1ª edição.
- BOYER, C.B. *História da Matemática*, tradução de Elza F. Edgard Brücher, São Paulo, 2001
- BRENNAN, R.P.; *Gigantes da física: uma história da física moderna através de oito biografias*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1998.
- CHAUÍ, M. *Convite à Filosofia*. São Paulo, Ed. Ática, 2003. – 13ª edição.
- CONTADOR, P. R.M., *Matemática, uma breve história*. v.1, 2 e 3, Editora Livraria da Física: São Paulo, 2007.
- D'AMBRÓSIO, U. *Educação matemática: da teoria à prática*. São Paulo: Papirus, 2005.
- EVES, H. *Introdução à História da Matemática*. Campinas: Editora da UNICAMP, 2004.
- GARBI, Gilberto G. *O romance das equações algébricas*. São Paulo: Makron Books, 1997. 255 p.
- GAZIRE, E.; BEMFEITO, A.P.D., *Alguns Algoritmos das Operações Fundamentais ao Longo dos Tempos*, Caderno 5, GUERRA, A, FREITAS, J., REIS, J.C., BRAGA, M.; *Galileu e o nascimento da ciência moderna*. São Paulo: Atual, 1997.
- NAGEL, E.; *Prova de Gödel*. São Paulo: Editora da USP, 1973.
- NAGOUHAWKINS, S. W... [et al]; *O futuro do espaço-tempo*. São Paulo: Companhia das Letras, 2005.
- HAWKINS, S. W.; *O Universo numa casca de noz*. São Paulo: Mandarim, 2001.
- IFRAH, G. *Os números: a história de uma grande invenção*. Editora Globo: São Paulo, 2004
- IFRAH, G. *História Universal dos Algarismos*. V 1 e 2. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997

KAPLAN, R. *O Nada que existe: Uma história natural do zero*. Rio de Janeiro: Ciência Atual, Rocco, 2001.

KOEHLER, C. B. G.; *A Filosofia Natural em transformação: da unanimidade mecanicista à pluralidade da visão clássica de natureza*”. Livro de Anais do Scientiarum Historia II – Encontro Luso-Brasileiro de História das Ciências – 2º Congresso de História das Ciências e das Técnicas e Epistemologia - UFRJ. Rio de Janeiro, 2009, p. 15.

KUHN, T. S. *Estrutura das Revoluções Científicas*. São Paulo: Ed. Perspectiva , 1998. – 5ª edição.

MENEZES, L. C. DE; *A Matéria uma aventura do espírito: fundamentos e fronteiras do conhecimento físico.*, São Paulo, Editora Livraria da Física, 2005 – 1ª edição. ADAMS, F.; *Uma biografia do Universo: do big bang à desintegração final*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editores, 2001.

MOORE, A.W.; *The Infinite*. London and New York: Routledge, 2001.

PITOMBEIRA, J.B. *O Sistema de Numeração decimal*. Caderno 5, Roteiro 1, p. 26-27.

Multicurso Matemática Ensino Médio, Fundação Roberto Marinho, Rio de Janeiro, 2005.

RONAN, C.; *História ilustrada da ciência da Universidade de Cambridge*. Vol. I a IV. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editores, 2001.

ROSA, L.P. *Tecnociências e humanidades: novos paradigmas, velhas questões*. São Paulo: Editora Paz e Terra, 2005.

RUSSEL, B.; *História do pensamento ocidental*. Rio de Janeiro: Ediouro, 2003.

RUSSELL, B.. *Introdução à Filosofia Matemática*. Rio de Janeiro : Zahar. 1974.

A influência do pressuposto da unicidade na História do Pensamento Científico Ocidental: dos Pré-Socráticos a Isaac Newton

Ana Paula Damato Bemfeito
Professora IFRJ
Doutoranda HCTE/UFRJ
apbemfeito@gmail.com

A busca de uma “explicação final” para os fenômenos naturais, ou uma “Teoria de Tudo”, sempre permeou as investigações de muitos pensadores ao longo da História do Pensamento Ocidental. Escolhemos como marco inicial o período pré-socrático. Daí, vamos considerar que as raízes dessa busca caminharam do período pré-socrático até os dias atuais, estando entre as grandes questões da pesquisa em Física do século XXI, quando investiga a possibilidade de uma Teoria de Tudo, hoje identificada com a questão da unificação das forças fundamentais.

Um dos pressupostos que partimos é que há uma estreita relação entre essas buscas por uma Teoria de Tudo e a visão de mundo dos que sustentam suas idéias no princípio da unicidade. O objetivo dessa etapa é apresentar um panorama das idéias de pensadores que preocuparam-se com essa questão, seja como principal ou acessória, desde o período pré-socrático até o século XVII, com a denominada Revolução Científica. Essas análises consistem-se em uma primeira etapa de uma pesquisa cujo objetivo é verificar se, ao longo dos séculos, a busca do ser humano por uma “explicação final” foi ou não um dos principais pilares que sustentam a aventura humana pelo conhecimento. Os caminhos percorridos nesse sentido a partir do século XVIII, serão alvo de outra etapa da pesquisa.

Consideramos que é uma busca que se sustenta. Afinal, o “tudo” sempre foi alvo do fascínio humano. Ainda permitindo-se lançar especulações, qual ou quais deve ou devem ser as motivações desse fato? Não seria absurdo supor que há algo de sedutor e intrigante na intuição que motiva os homens desde a Grécia pré-socrática e que sinaliza uma “aparente unidade” permeando tanta diversidade na natureza. Segundo Barrow, “*quanto mais o homem investiga as leis que regulam o universo material, mais se convence de que todas as suas variadas formas surgem da ação de uns poucos princípios simples*”. (BARROW, 1991, pág. 34).

Poderíamos retroceder ainda mais e examinarmos os mitos de criação presentes em variadas culturas, ao longo do tempo. Não seria absurdo afirmar que:

“Todas essas fórmulas [míticas] para lidar com a existência do mundo contentam-se em estabelecer uma causa inicial, além da qual não se buscarão explicações. A causa é simples na medida em que é singular, ao passo que o mundo da experiência é atordoantemente plural. Essas especulações fantásticas diferem de qualquer tentativa científica moderna de abordar a origem das coisas porque vêm uma propósito final como parte da motivação ou do modo inicial da criação. Tem, no entanto, um aspecto em comum com os esforços modernos de compreender o universo. Todas começam com uma tentativa de explicar tudo o que vemos à nossa volta e descobrem que essa busca conduz inexoravelmente a uma questão última: como o universo se originou? Hoje, a verdadeira meta da procura de uma Teoria de Tudo não é só compreender a estrutura de todas as formas de matéria que encontramos à nossa volta, mas compreender por que, afinal de contas, existe matéria, tentar mostrar que tanto a existência como a estrutura particular do universo físico podem ser entendidas, descobrir se, nas palavras de Einstein, ‘Deus teria podido fazer o universo de uma outra maneira; isto é, se a necessidade da simplicidade lógica deixa alguma liberdade’.” (BARROW, 1991, pág. 26).

Será alvo de outra etapa da pesquisa avaliar a influência da tradição monoteísta predominante no Ocidente na questão que estamos apresentando aqui. Porém, é muito provável que essas crenças tenham papel preponderante na esperança pela conquista de uma Explicação Final. Um outro elemento, conforme foi a busca de Bernhard Riemann, que intentava chegar a uma “teoria total da física” unida pela Matemática, é o papel dessa ciência na descrição da natureza:

“Um exame do milênio passado de realizações humanas revela o quanto foi conquistado ao longo dos três últimos séculos, desde que Newton deu início à efetiva matematização da natureza. Descobrimos que o mundo está curiosamente adaptado a uma descrição matemática simples. Já é bastante enigmático que o mundo seja descrito pela matemática; mas que possa sê-lo por matemática simples, do tipo que podemos dominar em alguns anos de estudo árduo, isso é um mistério dentro de um enigma”. (BARROW, 1991, pág. 16).

“(…) A ciência se funda na crença de que o universo é algorítmicamente compressível, e a busca de uma Teoria de Tudo é a expressão máxima dessa crença”. (BARROW, 1991, pág. 27).

Um ponto essencial nessa pesquisa pretende voltar-se para as relações entre a busca de uma Teoria de Tudo com o teorema da incompletitude de Gödel. Em um artigo na revista americana New York Review of Books, Freeman Dyson afirmava: “O teorema de Gödel implica que a matemática pura é inexaurível. Não importa quantos problemas possa-se resolver, sempre haverá outros problemas que não podem ser resolvidos com as regras

existentes. Porque pelo teorema de Gödel, a física é inexaurível também. As leis da física são configurações finitas de regras e incluem regras para fazer matemáticas, a fim que o teorema de Gödel se aplique a elas.” (DYSON,2004). Essa é uma das grandes discussões atuais relacionadas ao assunto: físicos como Stephen Hawking estão entre os que passaram a desconsiderar a possibilidade de uma Teoria de Tudo, ao levar em conta o teorema de Gödel. Em uma palestra em Cambridge, em 2002, Stephen Hawking dizia: *“Muitas pessoas ficarão muito desgostosas se não há uma teoria final, que possa formular um finito número de princípios. Eu pertenceria a este grupo, mas tenho mudado meu pensamento.”*. (HAWKING, 2002).

Um só elemento constituinte da matéria: Os Monistas

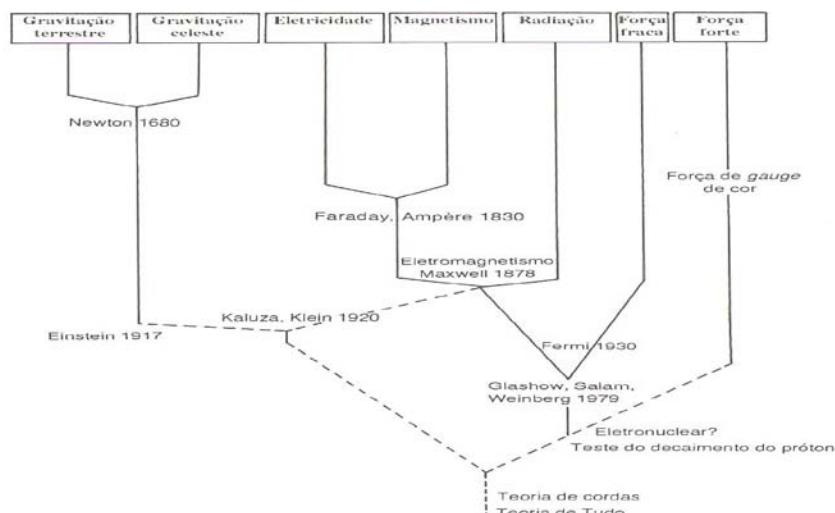
Como dissemos, começamos nossa busca colocando como marco inicial o período pré-socrático, ocorrido em torno de 600 a.C. a 400 a.C. Nesse momento, a questão da constituição da matéria era uma das questões que mais mobilizavam os pensadores da época. Alguns filósofos sustentavam suas visões de mundo calcados na ideia de que só havia um elemento constituinte da matéria. Eram os denominados monistas. Pertenciam a essa escola: Tales, Anaximandro, Anaxímenes e Heráclito. Os que baseavam suas teorias no fato de a matéria ser constituída por mais de um elemento, denominavam-se pluralistas. Entendemos que os monistas sustentam suas especulações a respeito da constituição da matéria no pressuposto da unicidade. Afinal, há de se levar em conta que o princípio da unicidade sustenta a proposta de explicar “tudo” que existe do ponto de vista material quando se toma por base um único elemento.

Um só elemento constituinte da matéria: O Atomismo

Nessa seleção que fazemos dos conceitos e teorias que sustentam-se no princípio da unicidade, não poderíamos deixar de incluir o atomismo, que tem seus primórdios com Leucipo e Demócrito. Afinal, poderíamos arriscar afirmar ser o conceito de átomo o mais poderoso paradigma que sustenta a visão científica atual. Se o modelo do que é o átomo, que tem suas origens do atomismo grego, modificou-se ao longo do tempo, o conceito do átomo como sendo o pilar do que é a matéria perpassa toda a história do conhecimento, sendo aceito por alguns ao longo do tempo, negado por outros e, finalmente tornando-se a base que sustenta a Física a partir do século XIX. Portanto, o átomo, entendido por muitos desde o período pré-socrático como o constituinte de “tudo”, é um conceito que se sustenta na ideia de unicidade, pois tudo que existe seria, para os atomistas, formados por esses elementos.

As Grandes Unificações

Após relacionarmos a ideia de unicidade às visões de mundo calcadas na suposição de que só havia um elemento constituinte da matéria e associarmos-la ao atomismo, a partir de agora, exploraremos os episódios históricos da Ciência considerados por muitos pesquisadores como marcos unificadores. O quadro abaixo apresenta uma síntese desses episódios:



Quadro extraído de SALAM, A.; HEISENBERG, W.; DIRAC, P.A.M.; *A unificação das forças fundamentais*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editores, 1993, pág. 14.

Primeira Unificação: A simetria galileana

Consideraremos o primeiro deles o momento em que Galileu Galilei usou sua luneta para observar as sobras projetadas por montanhas na Lua. Nas noites de 4 a 15 de janeiro de 1610, Galileu fez observações que mudariam para sempre os rumos da história do conhecimento. Conforme Guerra, *“Ao ver as montanhas na superfície da Lua, Galileu percebeu que havia semelhanças entre a Terra e a Lua. Além disso, os satélites de Júpiter indicavam que esse planeta era o centro de um pequeno sistema e que não estava preso a nenhuma esfera de cristal, como se acreditava na época. O mundo supralunar apresentava-se aos olhos de Galileu tão mutável e imperfeito quanto a Terra. A luneta fornecia uma forte comprovação de que Aristóteles estava errado”*. (GUERRA et al, 1997, pág. 31). Além disso, Galileu percebeu a relação direta entre as sombras projetadas pelas montanhas da Lua com as sombras na Terra projetadas pelo Sol. Com isso, considerou hipótese de igualdade das leis de projeção na Terra e na Lua. Esses fatores levaram à primeira afirmação da possibilidade da universalidade das leis físicas. Esse princípio fundamental é hoje conhecido como “simetria galileana”.

Segunda Unificação: Unindo o céu e a Terra

Até a segunda década do século XVII, prevalecia a visão aristotélica do mundo. Como sabemos, Aristóteles dividia o mundo físico em duas partes bem distintas. A física do céu, onde o movimento natural era circular e eterno, era separada da física da Terra, onde o movimento natural era retilíneo (queda livre dos corpos). Vale ressaltar que essa visão perdurou por vinte e um séculos. No século XVII, homens como Hooke, Huygens, Halley, Leibniz, trabalhavam intensamente na busca de uma explicação para os fenômenos celestes. Hooke, em 1674, afirmou que “Todos os corpos celestes sem exceção exercem um poder de atração ou gravidade” e propôs a questão da variação da intensidade dessa atração ocorrer na proporção inversa do quadrado da distância. Huygens, em 1673, contribuiu com a explicação justificando o fato de a trajetória desses movimentos serem circulares. Já Leibniz, em 1689, une essas ideias, contribuindo com o conceito de força centrífuga para os corpos celestes que sofriam atração do Sol, mas não chegou à ideia de força gravitacional, tendo sido sua explicação o fato de que um impulso no éter, substância no qual tudo estava mergulhado, era o responsável pelo movimento dos planetas. Halley, em 1684, chega muito perto, relacionando a lei de Kepler, que afirmava que os quadrados dos períodos do movimento dos corpos celestes era proporcional ao cubo do diâmetro da órbita, com a possibilidade da força de atração entre os corpos do céu cair com o quadrado da distância e crescer proporcionalmente às massas envolvidas.

Isaac Newton, porém, propõe, e publica, o que não ocorreu com os outros, seus resultados em 1686. Sua teoria, porém, era de uma envergadura incomparável. A origem de suas ideias remete a um fato descrito pelo primeiro biógrafo de Newton, William Sukeley, que relata que ouviu do próprio Newton a queda da maçã como o ponto de partida para relacionar a força responsável por essa queda com a que permitia à Lua orbitar em torno da Terra. Sendo verdade ou não o papel da maçã nessa história, o que não tem de fato nenhuma relevância, o que importa é que Newton presumiu que a Lua “caía na Terra” devido a uma interação idêntica à que fazia os corpos caírem na superfície do planeta. Conforme Rosa, “Newton desenvolve sua mecânica, **unificando** em uma só teoria a explicação do movimento dos corpos na Terra e dos planetas, quebrando a separação de Aristóteles entre o Céu e a Terra. Essa **unificação** se dá pelas leis do movimento e pela lei da gravitação capazes de explicar as órbitas planetárias e a queda dos corpos” (ROSA, 2005, pág. 133). Newton, levou 20 anos para publicar os seus “Philosophiae Naturalis Principia Mathematica”. Esse foi o tempo que levou para superar um desacordo entre o valor que encontrava para a força necessária para manter a Lua em órbita da Terra e o da força de atração desta sobre aquela.

Esse desajuste devia-se à imprecisão das informações que usava sobre as dimensões da Terra. Com a publicação de dados mais precisos, o problema foi superado. Devido ao fato de ter imaginado que a força gravitacional emanaria do centro dos corpos, e não da superfície, observou a relação entre as distâncias centro da Terra-maçã e centro da Terra-centro da Lua, de razão 60, com a intensidade da gravidade sofrida pela maçã e pela Lua, na razão de 60 ao quadrado, ou seja, 3.600. Essas suposições levaram ao cálculo com sucesso da órbita da Lua. Conforme Brennan, *“A elaboração matemática de tudo isso confirmou a magnífica intuição de Newton de que a mesma força que puxa a maçã para baixo, puxa a Lua. Em seguida, ele deu mais um passo gigantesco ao pressupor que aqueles mesmos princípios matemáticos se aplicavam a todos os corpos – planetas, luas ou asteróides – no universo. De fato, Newton tomara o quadro geral do universo de Descartes e o tornara rigorosamente matemático e preciso. Havia feito nada menos que construir a primeira síntese moderna sobre o universo físico”*. (BRENNAN, 1998, pág. 37).

Unificações seguintes: Séculos XIX e XX

As unificações que se sucederam foram: Terceira Unificação: A Eletricidade e o Magnetismo; Quarta Unificação: A Unificação do Eletromagnetismo com a Óptica; Quinta Unificação: Einstein e Unificação do Espaço e do Tempo; Sexta Unificação: Força eletromagnética e força fraca (a força eletrofraca). Atualmente, a Teoria das Cordas, a Teoria M e a Gravitação Quântica em Loop são as principais candidatas a uma teoria de tudo. Mas, talvez a discussão, mesmo tendo sua origem há mais de 2.500 anos, esteja só começando.

Conclusão

Preliminarmente, ainda no nível da suposição, podemos afirmar que, de fato, a pergunta da pesquisa que se pretende realizar, sustenta-se, quando toma por base as ideias e visões de mundo de pensadores que marcaram a História do Pensamento no Ocidente. E ainda, a postulação de ser o princípio da unicidade, um pilar da busca de uma Teoria da Unificação, ou de uma Teoria de Tudo sinaliza-se adequada, já que desde os gregos percebe-se a intenção de explicar o cosmos e a natureza em termos de uma única substância, passando pelo atomismo, pelas pesquisas de homens como Galileu, Newton, Faraday, Maxwell, Riemann, Einstein, Salam, e de tantos outros que pretendemos demarcar o papel nesse processo. Alguns deles, inclusive, estão ainda trabalhando na questão. A trajetória que percorremos aqui só fez instigar ainda mais a possibilidade de uma investigação aprofundada a respeito de uma epistemologia das buscas da Ciência por uma unificação, ou uma Teoria de Tudo.

Referências Bibliográficas

- BARROW, J. D.; *Teorias de Tudo: a busca da explicação final*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editores, 1994.
- BASTOS, C.L.; *Filosofia da Ciência*. Petrópolis: Vozes, 2008.
- BRENNAN, R.P.; *Gigantes da física: uma história da física moderna através de oito biografias*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1998.
- GREENE, B.; *O Universo elegante*. São Paulo: Companhia das Letras, 2001.
- GUERRA, A, FREITAS, J., REIS, J.C., BRAGA, M.; *Galileu e o nascimento da ciência moderna*. São Paulo: Atual, 1997.
- HAWKINS, S. W.; *O Universo numa casca de noz*. São Paulo: Mandarim, 2001.
- _____. *O futuro do espaço-tempo*. São Paulo: Companhia das Letras, 2005
- KOEHLER, C. B. G.; *A Filosofia Natural em transformação: da unanimidade mecanicista à pluralidade da visão clássica de natureza*". Livro de Anais do Scientiarum Historia II – UFRJ. Rio de Janeiro, 2009, p. 15.
- LONGAIR, M. S.; *As origens do nosso universo*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editores, 1994.
- MENEZES, L. C. DE; *A Matéria uma aventura do espírito: fundamentos e fronteiras do conhecimento físico*., São Paulo, Editora Livraria da Física, 2005 – 1ª edição.
- ADAMS, F.; *Uma biografia do Universo: do big bang à desintegração final*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editores, 2001.
- MOORE, A.W.; *The Infinite*. London and New York: Routledge, 2001.
- RONAN, C.; *História ilustrada da ciência da Universidade de Cambridge*. Vol. I a IV. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editores, 2001.
- ROSA, L.P. *Tecnociências e humanidades: novos paradigmas, velhas questões*. São Paulo: Editora Paz e Terra, 2005.
- RUSSEL, B.; *História do pensamento ocidental*. Rio de Janeiro: Ediouro, 2003.
- SALAM, A.; HEISENBERG, W.; DIRAC, P.A.M.; *A unificação das forças fundamentais*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editores, 1993.
- Endereços Eletrônicos:** <http://www.nybooks.com/articles/archives/2004/may/13/the-world-on-a-string/>. Acesso em junho de 2011

“Um Olhar Sobre a Questão da Consciência em Nietzsche”

Alexandre Valença Teixeira
Mestrando HCTE/UFRJ
alexandrevl2006@gmail.com

Introdução

“Poderíamos, com efeito pensar, sentir, querer, recordar- nos, poderíamos igualmente “agir” em todo sentido da palavra: e a despeito disso, não seria preciso que isso nos ‘entrasse na consciência’. A vida inteira seria possível sem que, por assim dizer, se visse no espelho.” Assim nos fala Nietzsche em “A Gaia Ciência”. Esta afirmação expressa parte significativa da idéia Nietzscheana de Consciência.

Embora possamos reconhecer no conjunto do pensamento nietzscheano períodos distintos, cada um com características próprias, vemos em todos eles a crítica profunda que o filósofo dirige ao conceito de consciência.

Para Nietzsche, ao longo da história da filosofia houve uma extrema valorização das forças apolíneas em detrimento dos aspectos dionisíacos. Esta valorização do apolíneo se expressa pelo predomínio da razão, da racionalidade argumentativa, da lógica, do conhecimento científico, da demonstração. Nietzsche critica profundamente esta valorização das forças apolíneas.

O presente trabalho tem por objetivo apresentar, de forma sintetizada, a visão de Nietzsche sobre a questão da consciência. Destacaremos também algumas considerações de Nietzsche sobre a linguagem, já que a comunicabilidade entre os homens contribui para compreendermos e ampliarmos as reflexões sobre a consciência.

Sua obra aponta para um lugar estratégico de oposição às definições do homem através de sua racionalidade ou sua consciência.

A questão da consciência em Nietzsche

Segundo Nietzsche, a filosofia, representada sobretudo por Sócrates e Platão, instaura o predomínio da razão, da racionalidade argumentativa, da lógica, da demonstração. Paralelamente, com o processo de crescimento das cidades, o homem perde a proximidade com a natureza e suas forças vitais, que mantinha no período anterior e que encontra sua expressão nos rituais dionisíacos, na dança, no êxtase, na embriaguez. A tragédia grega

expressa esse elemento vital no confronto entre os homens e os deuses, no confronto entre o homem e seu destino. Dioniso personifica o deus vital, a alegria, o excesso. A filosofia representa o predomínio do que Nietzsche chama o 'espírito apolíneo', derivado de Apolo, o deus da ordem.

Com o desenvolvimento da razão filosófica e, mais tarde da racionalidade científica, o espírito apolíneo irá prevalecer, e o espírito dionisíaco, o desejo, a 'afirmação da vida', será progressivamente reprimido. A história da tradição filosófica é a história do triunfo do espírito apolíneo em detrimento do espírito dionisíaco que anteriormente conviviam em um certo equilíbrio dinâmico.

Nietzsche, especialmente em “O Nascimento da Tragédia”, critica Sócrates e a ele atribui o declínio da cultura grega, quando a sociedade deixa de se orientar pelos instintos. Esse processo de desvalorização dos instintos, para Nietzsche, culmina com o cristianismo, que prega a auto-renúncia, o que considera um atentado contra a vida, contra o corpo.

O objetivo de Nietzsche é duplo: revelar e criticar o processo de valorização da racionalidade, do espírito apolíneo e ao mesmo tempo, restaurar os valores instintivos reprimidos. O filósofo ataca o racionalismo moderno, sua pretensão de fundamentar nosso conhecimento e nossas práticas.

“Para Nietzsche, os instintos são mais fundamentais e certos que a razão e a consciência. Eles são a afirmação da vida. Ao valorizá-los o filósofo assume uma posição estratégica que lhe permite fazer oposição às definições do homem pela racionalidade, ou pela consciência. Não sendo mais fundamental do que os instintos, a consciência não pode ser apontada como regente dos mesmos. A consciência, em Nietzsche, é considerada apenas como um órgão e, enfatiza ele, ‘o órgão mais frágil’, ‘mais falível’. Sendo mais falível, não pode ser erigido como o grau mais elevado da evolução orgânica nem, tampouco, o objetivo, o valor, ou o critério superior da vida. O corpo é, em Nietzsche, uma ‘grande razão’, um ‘soberano poderoso’, um ‘sábio desconhecido’. Assim, no corpo, parece encontrar um caminho alternativo àqueles da consciência racional. O cerne do pensamento nietzscheano é a crítica ao conceito de consciência. Para Nietzsche, a consciência é, por definição, uma superfície e não o lugar por excelência da vida psíquica.

Longe de ser o ‘núcleo’ do ser humano, seu papel está subordinado ao ‘laço dos instintos’. (Barbosa, Marcelo Giglio, 2000)

Em Nietzsche há uma mudança radical na relação pensamento - consciência. O filósofo critica profundamente a idéia de que a consciência é o lugar por excelência da vida psíquica, expressando que o pensar consciente e o pensar em sua totalidade, não se

identificam. No aforismo 354, que pertence ao livro “A Gaia Ciência”, Nietzsche afirma que poderíamos viver muito bem sem a consciência, pois, para pensar, sentir, querer, recordar, bastaria a ação.

Muito do pensamento Freudiano encontra ressonância nas idéias de Nietzsche. Quando Freud expõe a idéia da existência do inconsciente, mostra que o homem não se define pela racionalidade, e que sua mente não se caracteriza apenas pela consciência, sendo nosso comportamento fortemente determinado por desejos e impulsos dos quais não temos consciência. Conteúdos que foram reprimidos permanecem ainda em nosso inconsciente e manifestam-se em nossos sonhos, ações e atos falhos. Assim, Freud mostra que não temos controle pleno de nossas ações e que há causas determinantes de nossa ação que nos são desconhecidas. Freud afirma: “O homem não é senhor de sua casa”, expressando assim, que as ações do homem não estão totalmente sob seu controle; suas ações e desejos tem como base os instintos e o inconsciente. Desta forma, um dos argumentos centrais do racionalismo moderno - o acesso privilegiado do ser pensante à sua própria consciência, a evidência do cogito enfatizada por Descartes - torna-se problemático.

O aforismo 354 de “A Gaia Ciência” desenvolve um raciocínio sobre como a maioria dos processos vitais, dispensa a consciência. Para os processos vegetativos e fisiológicos, isso nos parece natural. Porém, para Nietzsche também os atos de querer, lembrar e pensar poderiam se realizar sem o acompanhamento de auto-referência e espelhamento. Não precisariam, aparecer na consciência para realizar-se. Nem mesmo a consciência precisaria ser consciente. Em suma:

*“Toda vida seria possível sem necessitar se enxergar simultaneamente no espelho. Como efetivamente, agora, também em nós grande parte dessa vida se desenrola sem ‘esse espelhamento’”
(Nietzsche, “A Gaia Ciência”)*

Então, para que consciência se ela é supérflua? Nietzsche responde afirmando que a consciência é a esfera do “entre”. A trama humana é um sistema de comunicação, e a consciência seria uma subjugação do indivíduo por meio de sua inserção nessa estrutura de comunicação.

No aforismo de “A Gaia Ciência”, intitulado “A Consciência”, Nietzsche afirma: “A consciência é a última fase da evolução do sistema orgânico, por conseqüência também aquilo que há de menos acabado e de menos forte no sistema”.

Nietzsche observa ainda: “Geralmente se considera a consciência um conjunto sensorial e instância superior; no entanto, é somente um meio de comunicação”.

Ainda em “A Gaia Ciência” Nietzsche expressa que a consciência se desenvolveu sob a pressão da necessidade de comunicação. Consciência é meramente uma rede de ligação entre homens.

A linguagem, segundo o filósofo, surge da necessidade de comunicação por conta da fragilidade do homem primitivo. Sem ela o homem não sobreviveria. Facilitou o agrupamento porque os homens começaram a se entender mais rapidamente, reduzindo, através de conceitos, a multiplicidade das coisas.

Nessa rede de relações, a linguagem funciona como signo de comunicação. Nietzsche conclui, então, que a consciência não pertence, na verdade, a existência individual do ser humano, mas muito antes a aquilo que nele é de natureza social e de rebanho. A consciência é um fenômeno de circulação e não um meio de auto-entendimento.

Existe um abismo entre a sensação e a linguagem. O indizível que somos nós mesmos está ausente dessa rede de linguagens. Com a vida gregária surge a designação obrigatória das coisas. Desta forma surge a verdade, de caráter social, convencional.

Consciência e linguagem são simultâneas. O homem precisa da consciência para expressar seus desejos, aquilo lhe falta. Consciência não é o aparelho do pensamento mas sim de tradução do pensamento em palavras. O pensamento é maior do que a consciência. O homem pensa continuamente mesmo que não o saiba. Para Nietzsche o pensamento que se torna consciente é a parte menor, a mais superficial.

Para Nietzsche, portanto, conhecer ou tornar consciente é simplificar a complexidade do real, é superficializar. A consciência, desta forma, precisa se manter distante do diverso, do plural.

A crítica ao primado da consciência na filosofia ocidental, pressupõe um modo de pensar que se coloca em oposição a tradição teórica inaugurada por Platão, conhecida como filosofia da representação. Além das críticas que Nietzsche faz ao idealismo, por tentar criar um antimundo, suas críticas dirigem-se também ao positivismo, bem como ao evolucionismo darwinista. Podemos verificar também a crítica de Nietzsche quanto à noção de consciência estar intimamente associada, com o próprio pensamento. Nietzsche escreve:

“Através dos mais longos tempos considerou-se o pensar consciente com o pensar geral...”

E continua:

“só agora desponta para nós a verdade, de que a maior parte de nossa atuação espiritual nos transcorre inconsciente, não sentida. Aquilo que chamamos de consciência, não interpreta, nem esclarece, mas tenta descrever aquilo que se mostra, sendo, portanto, “um comentário mais ou menos fantástico, sobre um texto não sabido, porém sentido”. (Nietzsche, A Gaia Ciência)

Assim, haveria uma intencionalidade nos tipos de processos conscientes, porém, aquilo que apreendemos desse processo é sempre parcial e inventivo. Não há um sujeito por trás da ação, um Eu que governa os impulsos; mas os impulsos é que governam o homem, e estes, por sua vez, seguem o fluxo dos acontecimentos que também escapam ao seu controle. Não existindo um “sujeito” ou “Eu”, por trás da ação, não há um ponto estável que legitime a construção de conceitos que derivam dessa suposta unidade interna.

Desta forma, a consciência, diferente daquilo que a tradição filosófica afirmou, não é a unidade do organismo, não reflete o que há no âmago do ser humano, antes aparece como resultado de nossas ações, pensamentos, sentimentos. Aparece como um instrumento a serviço do corpo.

Ao atribuir um caráter biológico para a consciência, o que Nietzsche pretende é retirar a consciência do âmbito metafísico e religioso para mostrar sua inserção no âmbito físico, corporal, terreno. Ela deixa de ser considerada uma instância superior e fundamento da “verdade do ser”, para ser apenas motivo das relações humanas, surgindo tardiamente no organismo.

Sendo o surgimento da consciência contemporâneo ao surgimento dos signos lingüísticos, ela trará características destes signos e, tendo por função criar uma rede de ligação entre as pessoas, estes signos aparecerão codificados, generalizados, fazendo com que o homem, enquanto ser social, reprima seu universo pulsional, eliminando assim toda singularidade deste universo para se adaptar ao rebanho, ao universo do “todo mundo”.

Aquilo que o homem comunica a respeito de si mesmo, não é aquilo que há de mais próprio, porque a linguagem é a “do tornar comum, isto é, reduzir ao que se pode partilhar com o outro, aquilo que um eu e o outro podem identificar, aquilo que suprime a diferença entre ambos” (Giacoina, Nietzsche, 2000). Assim, a linguagem traz a marca do instinto de rebanho e tal como a metafísica, a lógica e a moral, a linguagem é também uma resposta à necessidade social e psíquica de afirmar uma identidade fixa e tornar possível a comunicação entre as pessoas.

Conclusão

A crítica de Nietzsche à concepção tradicional de consciência é, em muitos aspectos, uma oposição à filosofia da representação. Nietzsche busca uma mudança na relação entre pensamento e consciência. O homem só se torna consciente dos pensamentos que podem ser traduzidos em palavras; assim, o homem não poderia ter consciência de tudo aquilo que pensa. Como foi dito, Nietzsche descola pensamento consciente e o pensar na sua totalidade. Percebe-se neste ponto, o porque de tantos “links” entre o pensamento de Nietzsche e o de Freud.. Nietzsche também afirma que a consciência é, por definição uma superfície, cabendo, novamente, uma analogia com o pensamento de Freud, já que para este, o consciente seria a parte mais superficial da consciência em oposição ao inconsciente.

A consciência encobre um comportamento humano exercido em outro nível mais profundo, em um nível inconsciente.

Para Nietzsche a consciência é de natureza biológica, sendo a consciência uma espécie de órgão adaptador, recente na história do homem. Para o filósofo, a consciência exerce papel secundário e não é o núcleo do ser humano, tendo seu papel subordinado ao laço dos instintos.

Para Nietzsche a consciência está subordinada aos instintos. A consciência mascara, oculta um agir humano de natureza inconsciente. A consciência é vista como um meio de comunicação que se desenvolveu nas relações atendendo a certos interesses dessas relações, pois, foi nas relações com o mundo exterior que ela se desenvolveu, não existindo como algo independente ou *a priori*.

A consciência é uma tentativa do conhecimento de si mesmo, mas que traz consigo uma despersonalização fazendo com que as peculiaridades do indivíduo se dissolvam, diluindo as características pessoais que definiriam a identidade de cada um, em detrimento da comunicação com o rebanho.

Por fim, poderíamos pensar que, em Nietzsche, os conceitos filosóficos, entre eles a consciência, são vistos sob a ótica da eficácia.

Referências Bibliográficas

BARBOSA, Marcelo Giglio. *Crítica ao Conceito de Consciência no Pensamento de Nietzsche*. São Paulo, Beca, 2000.

GIACOIA JUNIOR, Oswaldo. *Nietzsche*, São Paulo. Publifolha, 2000.

MARCONDES, Danilo. *Iniciação a História da Filosofia*. Rio de Janeiro: Zahar, 1998 .

NIETZSCHE, Friedrich W. *Aurora*. Tradução Rubens Rodrigues Torres Filho. São Paulo, Nova Cultural, 1974.

_____, *A Gaia Ciência*, Tradução Paulo César de Souza. São Paulo, Companhia das Letras, 2001.

_____, *Humano Demasiado Humano*. Tradução Paulo César de Souza. São Paulo, Companhia das Letras, 2005.

“A Grande Obra do Mondego, Além de Ser da Maior Utilidade, Será a Coisa Mais Linda de Portugal”: A Atuação do Ilustrado José Bonifácio de Andrada e Silva no Cargo de Superintendente do Rio Mondego e Obras Públicas da Cidade de Coimbra (1814-1819)

Alex Gonçalves Varela
Pós-Doutorando do Depto. de História/UERJ
alex_gonalves_varela@yahoo.com.br

O propósito em manter o envolvimento com estudos acerca da ciência Ilustrada encontra no perfil de naturalista do mencionado personagem perspectivas amplas de trabalho. Em primeiro lugar porque, sua presença na bibliografia especializada se faz em torno de sua identificação como o “Patriarca da Independência”, o que corresponde ao primado concedido ao seu perfil de estadista e parlamentar. São análises, portanto, que enfatizam o viés político de sua trajetória histórica. No entanto, José Bonifácio destacou-se não apenas como homem público mas também como naturalista. Portanto, apesar da imensa bibliografia que há a seu respeito, há lacunas que estimulam a reflexão em novas direções. (LOPES, 1990; CAVALCANTE, 2000; VARELA, 2005; 2009)

Neste estudo nos deteremos no cargo de Superintendente das Obras do Rio Mondego. Apesar de inúmeras vezes referido e citado nos principais estudos sobre o personagem, falta, entretanto, análise crítica e detalhada sobre a atuação de José Bonifácio no cargo de Superintendente do rio Mondego e Obras Públicas, que fuja da abordagem histórica tradicional privilegiando nomes, datas e fatos. O cargo de superintendente ocupou um espaço de centralidade no programa reformista político-científico do governo mariano. O rio era um recurso natural que deveria ser estudado para que se levantassem todas as suas potencialidades econômicas a serem revertidas em prol da modernização da nação portuguesa.

José Bonifácio de Andrada e Silva nasceu em Santos em 1763, sendo filho de Maria Bárbara da Silva e Bonifácio José de Andrada. Seu pai era um alto funcionário da Coroa portuguesa, embora também tivesse outras atividades como o comércio, e possuía a segunda maior fortuna de Santos. Tinha outros irmãos, dentre os quais se destacaram as figuras de Martim Francisco e Antônio Carlos. (SOUSA, 1957)

Como todo e qualquer membro da elite colonial que desejava realizar um curso superior, uma vez que por aqui não havia instituições universitárias, José Bonifácio viajou para a metrópole com o intuito de se matricular na Universidade de Coimbra. A chegada a Portugal coincidiu com o período de “abertura” às novas idéias em razão das iniciativas do Marquês de Pombal. Ele partiu para a metrópole no início de 1780, matriculando-se nos

cursos de Leis e Filosofia Natural, e terminou no ano de 1788. Nesse espaço, Bonifácio, membro da elite colonial, juntou-se às elites cultas da metrópole que também ali estudavam. (SILVA, 1999)

O naturalista permaneceu em Portugal, sendo eleito membro da Academia Real das Ciências de Lisboa, centro aglutinador do ideário reformista do governo de D. Maria I. (NOVAIS, 1995; FALCON, 1982) Na Academia despertou a atenção do Duque de Lafões, um dos fundadores da corporação, homem que tinha parentesco com a casa real e expressiva influência no Paço. (SILVA, 2006) Interessado, então, na difusão das “luzes” da civilização europeia pelo Reino, conseguiu que Bonifácio fosse agraciado com uma pensão real para participar de uma 'viagem filosófica' por diversos países da Europa Central e Setentrional com o intuito de obter os modernos conhecimentos mineralógicos.

Após dez anos viajando por diversos países da Europa central e setentrional, em que recebeu formação teórica e prática no campo da metalurgia e da mineração, Bonifácio retornou a Portugal no ano de 1800. A viagem fazia parte da política portuguesa que visava arregimentar os estudiosos portugueses, nascidos ou não na metrópole, com o intuito de ajudar a promover a modernização do Império. (CARDOSO, 2001; DIAS, 1968; LYRA, 1994) Não foi por acaso que a maioria desses ilustrados coloniais, entre os quais o mencionado naturalista, pertenciam ao grupo de D. Rodrigo de Sousa Coutinho, ministro do regente Dom João desde 1796, que defendia a fundação de um Império luso-americano, com sede em sua porção mais rica, o Brasil, como solução para a crise que se abatia sobre o Reino. (NEVES, 2003; MAXWELL, 1999)

De acordo com José Bonifácio, a viagem foi imprescindível para a especialização de sua trajetória como naturalista. Ele se tornou, como ele próprio afirmava, um “metalurgista de profissão”.

Após a realização dessa viagem, José Bonifácio voltou a frequentar as sessões da Academia das Ciências, local onde publicou diversas memórias científicas, integrando o sub-grupo de naturalistas, que tinha como personagem principal o italiano Domenico Vandelli. (MUNTEAL FILHO, 1993)

A Academia foi o *locus* de gestão da política colonial voltada para a exploração do mundo natural. (MUNTEAL FILHO, 1998) Vandelli defendia que deveria ser realizado um profundo inventário da natureza nas colônias, natureza esta que seria estudada nos estabelecimentos científicos, como os Jardins Botânicos, Museus de História Natural, entre outros, por meio dos métodos de classificação e dissecação. Ele teve uma atuação fundamental para a criação do “complexo museológico da Ajuda”, na expressão de

BRIGOLA (2003), que centralizava o vasto projeto de se produzir uma ‘ história natural das colônias ’.

Por outro lado, o conhecimento da natureza estava diretamente relacionado à política fomentista do governo mariano e joanino, uma vez que se acreditava que as produções naturais da colônia ajudariam na recuperação econômica do Reino e valorizava-se a agricultura, baseada nas práticas científicas de orientação pragmática, que viam na natureza tropical uma fonte geradora de riqueza. A natureza colonial, portanto, deveria ser cientificamente conhecida e explorada, pois contribuiria para a modernização portuguesa.

A formação científica em Coimbra e sua complementação pela viagem credenciaram a inserção de Bonifácio no âmbito da “elite do conhecimento” interessada no estudo da natureza e do homem, em função do programa reformista de exploração científica, sistemática e metodológica da natureza do Reino e das colônias, relacionando com aspectos geográficos. (DOMINGUES, 1991) Bonifácio foi arregimentado por D. Rodrigo de Souza Coutinho, ministro da Marinha e do Ultramar, para assumir postos importantes no âmbito da administração central do Império Português, visando à aplicação firme e eficiente da sua política reformista. A associação entre os “homens da política” e os “homens de ciência” estava estabelecida, ou melhor, entre aqueles que produziam o conhecimento científico e os que eram capazes de arregimentar apoio e recursos financeiros necessário ao desenvolvimento das ciências. (MUNTEAL FILHO, 1998)

Para gerenciar as minas e pesquisar os minerais portugueses, José Bonifácio foi nomeado Intendente Geral das Minas e Metais do Reino (Carta Régia de 18/05/1801). Por Carta Régia de 01 de julho de 1802, D. Rodrigo ordenou que fosse associado à administração mineira as árvores e os bosques do território luso. E, por Alvará de 13 de julho de 1807, o estudioso foi designado para ser o Superintendente da administração do rio Mondego e obras hidráulicas da Cidade de Coimbra, e Provedor dos Marachões. Estava reunida sob a autoridade de um estudioso da História natural a administração das minas, matas e bosques, e os rios. Observa-se, assim que, o naturalista José Bonifácio foi colocado pelo principal “ministro da Viradeira” em pontos chave para a aplicação firme e eficiente da sua política reformista. (LYRA, 1994) Para o intendente, maior não poderia ser sua glória que ver recompensado com tanta Real Grandeza, os serviços que a obrigação de fiel vassalo lhe impunha. (RAMINELLI, 2008)

No governo de D. Maria I houve um esforço de regularizar o curso do Mondego, inserindo-se esta política no conjunto de reformas das áreas litorâneas e fluviais devido à multiplicidade de recursos que forneciam e à mais valia que era inerente a esses bens devido a

estarem situados em áreas privilegiadas em termos de comunicações e consequentemente em termos de comercialização interna e externa. Uma dessas áreas privilegiadas era o Baixo Mondego, extensa planície situada nas margens do Mondego entre Coimbra e Figueira da Foz. (NETO, 2002, p. 179)

O Alvará de 28 de março de 1791, de responsabilidade de José Seabra da Silva, então Ministro do Reino, determinou o encanamento do rio Mondego, dada a sua importância como via de transporte e área agrícola.

Ao analisarmos a atuação e a produção de conhecimento do naturalista José Bonifácio no exercício do mencionado cargo procuramos inseri-lo no programa reformista do governo mariano que visava aproveitar os recursos naturais do Reino com vistas à sua modernização. O cargo não pode ser visto simplesmente como uma função que produzia apenas informações administrativas para o aparelho estatal português. Ele foi um *locus* de produção científica, uma vez que a pessoa que esteve à frente do cargo era um estudioso da História Natural e ali desenvolveu atividades de pesquisa sobre o rio Mondego, recurso natural do Reino, averiguando as potencialidades nele contidas. As viagens realizadas e as memórias científicas produzidas pelo mencionado estudioso, fruto do trabalho prático que realizou na dita função, são o principal testemunho da contribuição de José Bonifácio para o processo de institucionalização das ciências naturais no âmbito do Império Português. Elas deixam transparecer a atualização do pensamento científico do naturalista, na medida em que se utilizava de procedimentos teórico-metodológicos utilizados pelos principais estudiosos da História Natural da época; havia uma preocupação com a coleta, descrição e classificação das “produções naturais”, recorria aos principais sistemas de classificação elaborados pelos principais naturalistas do período; envolvia-se nas principais controvérsias científicas da época; deixam transparecer o utilitarismo e o pragmatismo, características do moderno pensamento científico, entre outros aspectos.

Por sua vez, a atuação do naturalista no cargo já mencionado ocupa um lugar central na sustentação de uma rede de informações sobre as potencialidades econômicas dos recursos naturais do Reino administradas pela Coroa Portuguesa, informações estas de fundamental importância para o projeto político-reformista mariano. (DOMÍNGUES, 2001) As memórias científicas, cartas e relatórios produzidos pelo naturalista continham informações sobre a composição da água do rio; sobre a sua capacidade pesqueira e de navegação; sobre os tipos de peixes presentes nas águas do rio; sobre a vegetação presente no rio; sobre a natureza do terreno ao redor do rio, destacando tanto os tipos de minerais que poderiam extrair das suas entranhas, como comentando sobre a sua estrutura interna; sobre as potencialidades

econômicas do rio a serem exploradas, entre outras. Esses textos repletos dessas informações eram enviados aos principais homens de governo de Portugal, permitindo um melhor conhecimento do território e das “produções naturais” do Reino, e a sua transformação em *Recursos Naturais* que deveriam contribuir para o desenvolvimento econômico, para o incremento das indústrias, manufaturas e do comércio.

As cartas trocadas entre o Superintendente do rio Mondego e os seus assistentes, como Agostinho José Pinto de Almeida, ou com “homens do governo”, revelam o trabalho que o naturalista estava realizando no exercício da função. Pelo que se observa nas cartas, José Bonifácio passava a maior parte do tempo em Lisboa, no exercício de outros empregos públicos e comissões, e o trabalho da obra era realizado por seus assistentes, como o acima referido, que informavam por meio das cartas o andamento das mesmas. Uma das razões da paralisação das obras foram as invasões francesas à Portugal, quando Bonifácio integrou o Corpo Militar Acadêmico da Universidade de Coimbra, servindo no posto de major e, depois, tenente coronel, fazendo a campanha de Vouga e Douro; bem como a falta de recursos disponibilizados pelo governo. As constantes cheias do rio e as suas conseqüentes inundações das regiões ribeirinhas também foram motivos de interrupção dos trabalhos.

A atividade científica de José Bonifácio, por meio de suas memórias e viagens científicas realizadas no âmbito do cargo de Superintendente do Rio Mondego, contribuiu para o processo de institucionalização das ciências naturais no âmbito do Império Português. (DANTES, 1988; LOPES, 1999) As viagens realizadas pelo naturalista estavam inseridas nos esforços de recuperação econômica do Reino, por meio da exploração racional dos recursos minerais. Tais viagens possibilitaram o reconhecimento dos recursos naturais do Reino e da colônia, e possibilitaram a coleta, a descrição e a classificação dos produtos minerais e o envio de remessas para os estabelecimentos científicos lisboetas. Suas memórias, apresentadas à Academia Real das Ciências, mostraram que o naturalista estava a par das modernas teorias e idéias científicas, inserindo-se no conjunto das práticas científicas mineralógicas no período compreendido entre o final do século XVIII e o início do século XIX, deixando assim transparecer a atualização do seu pensamento científico. (KURY, 2004) Portanto, o cargo de Superintendente do rio Mondego foi mais do que uma mera função de caráter administrativo; ele foi um importante *locus* de produção científica no Reino.

Referências Bibliográficas

- BRIGOLA, João Carlos Pires. *Coleções, gabinetes e museus em Portugal no século XVIII*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2003.
- CARDOSO, José Luís. *O pensamento econômico em Portugal nos finais do século XVIII (1780-1808)*. Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1988.
- CAVALCANTE, Berenice. *José Bonifácio: razão e sensibilidade, uma história em três tempos*. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2001.
- DANTES, Maria Amélia Mascarenhas. Fases da implantação da ciência no Brasil. *Quipu*, vol. 5, n. 2, mayo-agosto de 1988, pp. 265-275.
- DIAS, Maria Odila da Silva. Aspectos da Ilustração no Brasil. *Revista do Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro*. Rio de Janeiro, v. 278, janeiro-março, de 1968.
- DOMINGUES, Ângela. Para um melhor conhecimento dos domínios coloniais: a constituição de redes de informação no Império Português em finais de setecentos. *Ler História*. Lisboa, 39(2000), pp. 19-34.
- FALCON, Francisco J. C.. *A época pombalina (política econômica e monarquia ilustrada)*. São Paulo: Ática, 1982.
- KURY, Lorelai. Homens de ciência no Brasil: Impérios Coloniais e Circulação de Informações (1780-1810). *História, Ciências, Saúde – Manguinhos*. Vol. 11, Suplemento 1, 2004.
- LYRA, Maria de Lourdes Viana. *A Utopia do Poderoso Império: Portugal e Brasil: Bastidores da Política, 1798-1822*. Rio de Janeiro: Sette Letras, 1994.
- LOPES, Maria Margaret. José Bonifácio de Andrada e Silva – O Mineralogista – na produção historiográfica brasileira. *Quipu*. México, vol. 7, nº 3, set.-dez., 1990: 335-344.
- _____. Aspectos da institucionalização das ciências naturais no Brasil, no século XIX. *Quipu*, México, v.12, n.2, mayo-ago., 1999.
- MAXWELL, Kenneth. A geração de 1790 e a idéia do império luso-brasileiro. In: *Chocolate, piratas e outros malandros. Ensaio tropicais*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1999.
- MUNTEAL FILHO, Oswaldo. *Domenico Vandelli no anfiteatro da natureza: a cultura científica do reformismo ilustrado português na crise do antigo sistema colonial (1779-1808)*. Rio de Janeiro: PUC-Rio (Departamento de História - Dissertação de Mestrado), 1993.
- _____. *Uma sinfonia para o novo mundo: a Academia Real das Ciências de Lisboa e os caminhos da Ilustração luso-brasileira na crise do Antigo Sistema Colonial*. Rio de Janeiro: IFCS-Departamento de História da UFRJ (Tese de Doutorado), 1998.

NEVES, Lúcia Maria B. Pereira & MACHADO, Humberto Fernandes. *O Império do Brasil*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1999.

NETO, Margarida Sobral. O ordenamento de recursos nas áreas litorâneas e fluviais: a problemática do regime de propriedade. In: *O Litoral em Perspectiva Histórica (Sec. XVI a XVIII)*. Porto: Instituto de História Moderna, 2002, pp. 179-184

NOVAIS, Fernando A. O Reformismo Ilustrado Luso-Brasileiro: Alguns Aspectos. *Revista Brasileira de História*. São Paulo, n. 7, 1984.

_____. *Portugal e Brasil na Crise do Antigo Sistema Colonial*. 6ª Ed. São Paulo: Ed. Hucitec, 1995.

RAMINELLI, Ronald. *Viagens ultramarinas*. Monarcas, vassalos e governo a distância. São Paulo: Alameda, 2008.

SILVA, Ana Rosa Cloquet da. *Construção da nação e escravidão no pensamento de José Bonifácio de Andrada e Silva (1783-1823)*. Campinas, SP: Editora da UNICAMP / Centro de Memória, 1999.

SILVA, Ana Rosa Cloquet da. *Inventando a nação*. Intelectuais ilustrados e estadistas luso-brasileiras na crise do antigo regime português (1750-1822). São Paulo: Hucitec/Fapesp, 2006.

SILVA, Maria Beatriz Nizza da. *A cultura luso-brasileira: da reforma da Universidade à Independência do Brasil*. Lisboa: Editorial Estampa, 1999.

SOUSA, Octavio Tarquínio de. *História dos Fundadores do Império do Brasil: José Bonifácio de Andrada e Silva*. Vol. I. Rio de Janeiro, Livraria José Olympio, 1957.

VARELA, Alex Gonçalves. “Juro-lhe pela honra de bom vassalo e bom português”: análise das memórias científicas do Ilustrado José Bonifácio de Andrada e Silva (1780-1819). São Paulo: Annablume, 2004.

_____. *Atividades Científicas na “Bela e Bárbara” Capitania de São Paulo (1796-1823)*. São Paulo: Annablume, 2009.

A construção da Carta Geográfica do Brasil de 1922: parâmetros científicos e saberes estratégicos.

Alan Silveira
Bolsista PIBIC/MAST/MCTI
alan.silver@click21.com.br

Moema de Rezende Vergara
Pesquisadora MAST/MCTI
Professora PPGP-MUS, UNIRIO/MAST
moema@mast.br

Assim como nos tempos do Império, o início do período republicano do Brasil foi permeado de preocupação com o território nacional, principalmente em relação ao manejo das fronteiras, buscando uma delimitação mais precisa dos limites internacionais.

No presente trabalho analisamos o mapa como uma construção social, que legitima a relação entre saber-poder. A cartografia é vista como uma inscrição da narrativa territorial, e desta forma podemos fazer uma análise crítica a respeito dos agentes desse processo de elaboração do mapa. Dentre os agentes articulados nesta pesquisa, temos o Clube de Engenharia como protagonista, e o seu papel na confecção da Carta Geográfica do Brasil, produzida em comemoração ao Centenário da Independência, cujos parâmetros científicos estavam baseados na convenção de Paris de 1913¹.

Analisando os Mapas

A questão da divulgação de um mapa, como a Carta Geográfica do Brasil, está diretamente imbricada com o interesse daqueles que o produzem. Um mapa é como um texto, que ao fazer as mais variadas inscrições é dotado de artefatos culturais, ou seja, o mapa é a maneira particular do homem olhar o mundo. Esta questão é tratada no texto de J.B.Harley (1989) “Deconstructing the map”, que propõe uma teoria social crítica, pois ao afirmar que o mapa é um texto, que pode oferecer diversas interpretações da realidade.

A leitura dos mapas deve ser feita a partir dos processos externos e internos, não somente daquilo que está de imediato representado. Os processos externos estão baseados nas relações com as instituições e o Estado; processos internos são a própria natureza das práticas e procedimentos cartográficos. Renato Peixoto (2004) afirma que a construção das

representações estão sujeitas a serem modificadas, alteradas ou limitadas pelas circunstâncias das próprias técnicas e procedimentos, e também da impressão de suas leituras.

No Brasil parece haver por parte da academia um desconhecimento das produções de Geografia antes da década de 1930. Sérgio Nunes discute as condições das produções científicas do I Congresso Brasileiro de Geografia (1909). Para o autor enquanto alguns teóricos “tendem a ver os congressos anteriores a constituição da geografia acadêmica – ocorrida na década de 1930 – como meros antecedentes do período científico da disciplina”, outros “parecem ignorar a importância daqueles como fontes privilegiadas para a compreensão do papel aglutinador da geografia”. Segundo o mesmo autor, os congressos científicos tinham importância na divulgação de idéias científicas, “representação patriótica, propaganda oficial e reconhecimento do território nacional” (PEREIRA, 2010. P.157). Assim estes trabalhos contribuem preenchendo esta lacuna ao analisar os aspectos internos e externos da Carta de 1922.

A carta geográfica do Brasil comemorativa do centenário da Independência de 1922

No início do período republicano permaneceu a preocupação com o manejo das fronteiras e com a questão da ocupação do território, pois em geral comunidades indígenas, quilombolas e ribeirinhas eram desconsideradas, o que acabou por marginalizar essa parcela importante da população brasileira. Esse cuidado com os limites, desde os internacionais como nacionais, resultou na Conferência de Limites Interestaduais, que teve a contribuição do Clube de Engenharia, representado por Francisco Bhering, relator da Carta Geográfica do Brasil.

Desde os tempos de Império havia o interesse por parte do governo de conhecer o território, nada mais estratégico, principalmente quando é pensado nas possíveis insurreições e na apropriação dos recursos minerais. Considerando ciência como método, vê-se o papel importante desta na busca pela construção de uma “identidade nacional”, pois a partir do momento que a ciência é apropriada pelo Capital em prol da técnica uma visão hegemônica é imposta por parte de uma elite que a utiliza em favor de seu discurso².

Muitas tentativas de manter a unidade territorial foram feitas pelo governo no início do período republicano, uma delas foi a possibilidade de se construir uma Carta geral da República que começou a ser organizada pelo Exército Brasileiro. Porém esta Carta nunca chegou a se consolidar devido às dificuldades técnicas e a própria metodologia utilizada pelo Exército que mais tarde seriam classificadas como “processos morosos”³.

Para estas questões nacionais como a apropriação e integração do espaço, o Clube de Engenharia exerceu nesta primeira década do século XX, um importante papel como ator social, fosse com a publicação de sua revista, com seminários ou congressos. Construção de ferrovias, obras de saneamento básico, geração de energia estavam entre essas principais questões, que possuíam grande reflexo na opinião pública e que moviam os debates entre os membros do Clube.

Nas atas das sessões realizadas no período que concerne à construção da Carta Geográfica do Brasil, entre 1916-1922⁴, podem ser verificadas as relações envolvidas entre o Clube de Engenharia e o governo federal, e também com outros agentes como a Repartição Geral dos Telégrafos, inclusive sobre a escolha do processo de impressão, que posteriormente seria realizado em Berlim.

Desconsiderar a produção científica no Brasil antes do período das institucionalizações, década de 1930, consiste em um grave erro, e isto pode ser afirmado com a própria construção da Carta de 1922, produzida segundo os critérios internacionais da convenção de Paris de 1913. A Carta Geográfica do centenário é considerada pela historiografia especializada no tema como a primeira Carta científica do Brasil.

- **O papel central do engenheiro-geógrafo Francisco Bhering**

Todo o processo de organização da Carta Geográfica do Brasil foi acompanhado por Francisco Bhering, responsável pela divulgação do andamento dos trabalhos de construção da Carta. Em 1916 viaja para a Europa em busca dos parâmetros internacionais da Carta do mundo ao milionésimo, e faz contato com importantes personalidades da produção cartográfica mundial, como se pode verificar no trecho a seguir:

O Sr. Francisco Bhering tem a satisfação de informar ao conselho que, de acordo com as instruções do nosso ilustre presidente, os trabalhos preparatórios da Carta do Centenário prosseguem com feição animadora. Em sua recente viagem a Inglaterra e a França teve ensejo de visitar o Sr. Coronel Close, delegado inglês do Congresso Geográfico de 1913, e o Sr. General Bourgeois, presidente do mesmo Congresso. Conseguiu obter copia das resoluções finais do Congresso, as quais, devido a guerra, não foram ainda publicadas. (Ata da sessão – 2 junho de 1916)

As instruções para a elaboração da Carta tiveram grande circulação em todo território nacional, desde as comissões geográficas estaduais até as forças armadas, ou seja, toda rede de agentes que estavam envolvidos na elaboração da Carta de 1922.

No ano de 1922, por ordem do governo federal, Francisco Bhering retorna a Europa em busca de um instituto cartográfico para fazer a impressão da Carta Geográfica, procurando a oferta mais conveniente que atendesse as exigências da qualidade do mapa. Após visitar alguns institutos que eram referências na época é escolhido o Instituto Dietrich Reimer de Berlim.

- **Construção e impressão da Carta Geográfica do Brasil**

O trabalho de construção da Carta começou em 1916, sendo que nos primeiros anos de sua produção foram coletados documentos nos arquivos da capital, buscando-se arquivos dos estados, municípios e das empresas de transporte em geral. Para os denominados serviços de escritório, a mapoteca do ministério das relações exteriores foi de fundamental importância, servindo como a base de coleta de dados de trabalhos anteriores, como por exemplo, a Carta do Império.

A partir destes documentos e os trabalhos de campo executados pela comissão da Carta nos Estados, principalmente no Pará, em Goiás, na Bahia, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Rio Grande do Sul e Distrito Federal, foram iniciados os serviços cartográficos. Nas partes mais povoadas do país, foram os trabalhos dos engenheiros exploradores de estradas de ferro e dos melhoramentos do nordeste que mais contribuíram para a representação do tipo de relevo.

Além dos trabalhos de escritório, prosseguiram os trabalhos de campo, que tinham o duplo fim de obter alguns pontos geográficos importantes, ainda não determinados, corrigir outros, e também de definir algumas diretrizes importantes. As coordenadas dos pontos principais, em número de um ou dois por Estado, foram determinadas com o maior rigor possível pelo observatório astronômico. Em zonas medianamente acidentadas os levantamentos, a respeito das feições do terreno, foram feitos a partir do método do caminhar a cavalo, com podômetro, bússola e barômetro determinando-se a declinação magnética para corrigir os azimutes lidos. Porém em regiões montanhosas esse método tornava-se ineficaz, utilizando-se inclusive a fotogrametria para zonas pouco acessíveis. A altitude dos pontos de referência foi obtida, tanto quanto possível, pelos nivelamentos das vias férreas ou outros existentes, quando não sendo possível, por meio de série de observações simultaneamente feitas com barômetros de mercúrio no ponto o qual se desejava determinar (informações obtidas na Revista do Clube de Engenharia de 1922, edição comemorativa).

A repartição Geral dos Telégrafos desempenhou importante papel para a construção da Carta Geográfica do Brasil (1922), fornecendo coordenadas geográficas, chamadas também na época de “pontos astronômicos”. Os telégrafos ganham destaque em sua função como apontam algumas atas do Clube de Engenharia que datam de 1919, nas quais Francisco Bhering relata o andamento dos trabalhos.

Uma outra questão é o patrocínio da União, que tinha interesse estratégico em possuir um mapa do país com maior precisão em relação ao conhecimento do território. Quando é analisado o período, desde o início da república até o ano de 1922, pode-se verificar as inúmeras produções cartográficas, como por exemplo as Cartas produzidas pelo Ministério de Viação e Obras Públicas, e aquelas produções voltadas para os problemas do nordeste, como as da Inspetoria de obras contra as secas (IOCS). Havia também produções cartográficas elaboradas por engenheiros militares, inclusive a Carta de 1922, teve a contribuição do Ministério da Marinha, que forneceu os pontos astronômicos das ilhas Trindade e Fernando de Noronha.

- **Padrão da Carta ao milionésimo**

A Carta de 1922 continha em seus mapas indicações políticas e administrativas, a natureza do terreno, a hidrografia e a orografia das regiões. As folhas deveriam compreender em seu formato 6° de longitude por 4° de latitude, sendo estabelecido para denominação e localização dessas folhas um código combinado de letras e números.

Com este objetivo tomaram-se as iniciais (N ou S) para distinguir os dois hemisférios, norte e sul, que precediam as letras de A à V sucessivamente, correspondentes aos espaços de quatro em quatro graus, de latitude, do Equador para o norte ou para o sul; e os números seguidamente de 1 a 60, designativos dos espaços de seis em seis graus de longitude, respectivamente, a partir do ante-meridiano de Greenwich para leste. Para as zonas polares acima de 88° de latitude, ficou com o indicativo da letra Z. Permitiu-se, outrossim, que nas áreas acima de 60° de latitude fossem ampliadas as dimensões longitudinais das folhas para 12°, 18° ou mais graus. Além das siglas assim compostas, os países autores da folha acrescentariam um nome próprio baseado no acidente geográfico mais importante do campo respectivo. (BARBOSA, 1960. s.p.).

A projeção escolhida para a produção dessa carta foi a policônica, modificando entretanto o traçado dos meridianos para retas a fim de possibilitar a junção das folhas, sendo impressas por processo litográfico em Berlim.

- **Circulação da Carta**

Pode-se constatar o relevo da Carta de 1922, tendo um grande número de solicitações, desde repartições do governo, quanto consulados, comunidades científicas e da sociedade de um modo geral, como se pode testificar ao analisar as correspondências recebidas pelo Clube nesse período.

Considerações finais

Quando refletimos a respeito da importância que a identidade nacional assume para a manutenção do *status quo*, vemos a sua associação com a questão da unidade territorial, logo, um mapa nacional enquanto representação e narração do território, seria o instrumento simbólico do discurso das classes dominantes. A questão da territorialização do Brasil, apropriação do espaço, perpassa por algumas proposições de que o espaço não é um “já dado”. Doreen Massey (2009) levanta algumas proposições sobre o espaço: como produto de inter-relações, sendo constituído através de interações, desde a imensidão do global até o intimamente pequeno; esfera da possibilidade da existência da multiplicidade, como a esfera na qual distintas trajetórias coexistem; reconhecendo o espaço como estando sempre em construção. Essas proposições são necessárias para a compreensão de como o mapa pode servir como um dos instrumentos para o processo de apropriação e dominação do espaço, assim como a Carta Geográfica de 1922 foi importante para a manutenção dos processos de reprodução de um espaço dominado por grupos hegemônicos.

¹ Os padrões da Carta do mundo ao milionésimo foram definidos na convenção de Londres de 1909 e tinham como objetivo organizar uma produção cartográfica mundial padronizada, com mesmos símbolos, legendas e na escala de 1 : 1.000.000. Poucas alterações foram feitas na convenção de Paris de 1913, segundo afirmam atas das sessões realizadas no Clube de Engenharia que datam de 1916.

² Está sendo considerado discurso na visão de Foucault como “veículo de afirmação de uma determinada relação de poder”.

³ Como se pode observar em uma edição comemorativa da Revista do Clube de Engenharia de 1922, a respeito da Carta Geográfica do Brasil.

⁴ Atas que foram publicadas no Jornal do Comércio, veículo de grande circulação da época.

Referências Bibliográficas

Atas das sessões 1916-1922. Revistas do Clube de Engenharia, 1927-1934.

BARBOSA, R. Carta do mundo ao milionésimo. In: Revista Brasileira de Geografia, s/n, IBGE, 1960.

CEZAR, T. Lições sobre a escrita da história historiografia e nação no Brasil do século XIX. In: Diálogos, DHI/UEM, v.8, n.1, p.11-29, 2004.

CHAUÍ, M. O Mito fundador. Brasil mito fundador e sociedade autoritária. São Paulo, Fundação Perseu Abramo, 2000.

DE BIAGGI, E.M. Tradições cartográficas e fixação de fronteiras na independência brasileira: os mapas como um meio de delimitar o território. In: 3º Simpósio Iberoamericano de História da Cartografia. Agendas para a História da Cartografia Iberoamericana, USP. São Paulo, abril de 2010.

HARLEY, J.B. Deconstructing the map. In: Cartographica, v.26, n.2, p.1-20, summer 1989.

MASSEY, D. Pelo Espaço. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2009.

PEIXOTO, R.A. A Carta Niemeyer de 1846 e as condições de leitura dos produtos cartográficos. In: Anos 90, Porto Alegre, v. 11, n. 19/20, p.299-318, jan./dez. 2004.

PEREIRA, S.N. I Congresso Brasileiro de Geografia (1909): um festival científico no início do século XX. In: HEIZER, A.; VIDEIRA, A.A.P. Ciência, civilização e república nos trópicos. Rio de Janeiro: Mauad X: Faperj, 2010.

VERGARA, M.R. A divulgação da ciência e a idéia de território na primeira República: a fase José Veríssimo da Revista Brasileira (1895-1900). In: HEIZER, A.; VIDEIRA, A.A.P. Ciência, civilização e república nos trópicos. Rio de Janeiro : Mauad X: Faperj, 2010.

Jean-Victor Poncelet: Matemático e Engenheiro Politécnico

Agamenon R. E. Oliveira
Escola Politécnica da UFRJ
Depto. Mecânica Aplicada e Estruturas
agamenon.oliveira@globocom

RESUMO – Neste artigo, apresentamos as duas contribuições científicas fundamentais de Jean-Victor Poncelet (1788-1867): seu trabalho sobre a geometria projetiva e os desenvolvimentos feitos à mecânica aplicada na forma de um curso ministrado tanto na Escola de Artilharia e de Engenharia de Metz, quanto na Sorbonne, onde foi criada uma cátedra especialmente para ele. Também as relações entre a geometria e a mecânica são analisadas em um contexto mais amplo.

INTRODUÇÃO – As relações entre a mecânica e a geometria são bastante antigas. O exemplo mais significativo de uma estreita colaboração entre elas, pela importância para a história das ciências, é o caso de Arquimedes (287 a.c.-212 a.c.) ao usar o princípio da alavanca para calcular centros de gravidade de figuras geométricas, inclusive um segmento de parábola. O segundo grande exemplo se expressa nos “Principia” de Newton (1642-1727) cuja estrutura é semelhante aos “Elementos” de Euclides (325 a. c.-265 a. c.), além de utilizar a linguagem geométrica para demonstrar as leis do movimento. Outro exemplo notável é a geometria descritiva de Gaspar Monge (1746-1818) que teve como objetivo criar um novo ramo da geometria para aplicar aos problemas industriais da época. Finalmente, a mecânica de Lazare Carnot (1753-1823), como uma nova teoria geral para as máquinas, fortemente influenciada por d’Alembert (1717-1783), utiliza uma linguagem geométrica com uma abordagem extremamente original.

O trabalho de Poncelet no campo da matemática pura oferece uma oportunidade para se investigar e estabelecer novas relações entre a geometria e a mecânica. No que concerne a geometria, Poncelet, em março de 1820, apresentou à Academia de Ciências de Paris seu trabalho mais importante sobre as seções cônicas. Infelizmente, o célebre matemático Cauchy (1789-1857), que era o indicado pela Academia para analisá-lo não ficou completamente convencido de sua importância, e Poncelet teve dificuldade em obter o devido reconhecimento neste período inicial.

Com relação à mecânica aplicada, os cursos ministrados por Poncelet tanto na Escola de Artilharia e de Engenharia de Metz, de 1820 a 1834, quanto o outro na Sorbonne, a partir

de 1837, são considerados peças fundamentais para a criação desta disciplina, com uma enorme repercussão internacional na época em que foram ministrados. Estes cursos serão analisados de forma mais detalhada na parte final deste trabalho.

NOTA BIOGRÁFICA – Jean-Victor Poncelet nasceu em Metz em primeiro de Julho de 1788, filho de Claude Poncelet, um rico proprietário de terras e advogado, com Anne-Marie Perrein. Coursou o secundário no Liceu de Metz, onde ingressou em 1804 com dezesseis anos. Após o termino deste curso, os alunos poderiam entrar para a Universidade ou se prepararem para cursar as “Grandes Ecoles”, reservadas para a elite intelectual do país. Aqueles aceitos pelas “Grandes Ecoles” tinham praticamente assegurada uma carreira no serviço público, o que não acontecia com os egressos das Universidades. Alguns Liceus, como era o caso de Metz, tinham cursos especiais preparatórios para o ingresso naquelas “Ecoles”.



Fig. 1: Jean-Victor Poncelet

Em 1807, Poncelet entrou para a Escola Politécnica e teve como professores Monge, Lacroix (1765-1843), Ampere (1775-1836), Poinsot (1777-1859) e Hachette (1769-1834). Após perder um ano por problemas de saúde, obteve o grau de engenheiro politécnico com vinte e dois anos e imediatamente foi admitido no corpo de engenheiros militares. Após dois anos de treinamento em Metz, seu primeiro trabalho foi na fortificação da ilha de Walcheren.

Em seguida foi designado para a campanha da Rússia. Foi então que na retirada de Moscou foi feito prisioneiro na batalha de Krasnov, em Novembro de 1812, e enviado para o campo de prisioneiros no rio Volga, em Saratov. Nesta situação ficou por dezoito meses.

Devido às condições extremamente adversas a que estava submetido e para fugir do isolamento, começou a pensar e desenvolver suas idéias sobre a geometria. Sem poder consultar qualquer livro teve que reconstruir mentalmente os elementos de uma nova geometria analítica, em um sentido mais amplo. Foi assim que chegou a desenvolver muitas idéias originais relativas a geometria projetiva, em especial sobre as cônicas e sistemas de cônicas. As anotações feitas neste período em que esteve prisioneiro passaram a ser chamadas de “Cadernos de Saratov”. Eles vieram a constituir parte de suas “Applications d’analyse et de geometrie”, publicadas em 1862.

Depois de seu retorno à França em setembro de 1814, Poncelet foi promovido a capitão no corpo de engenharia em sua cidade natal de Metz, onde pelos próximos dez anos trabalhou na organização de um arsenal de engenharia e em vários outros projetos de topografia e fortificação. Foi no trato com estes problemas que adquiriu um grande conhecimento sobre problemas industriais. Em 1824, projetou e construiu uma roda d’água com palhetas curvas e que operava com alta eficiência. Devido a este estudo, o artigo no qual descrevia o invento, ganhou um prêmio de mecânica na Academia de Paris, em 1825.

Poncelet dedicava grande parte de seu tempo ao ensino, aperfeiçoando seus cursos de engenharia. O desenvolvimento de uma disciplina de mecânica aplicada foi o centro de suas preocupações e seu objetivo era que esta disciplina adquirisse cada vez mais uma característica industrial. Em 1841, publicou a “Introdução à mecânica industrial física ou experimental”, que logo teve grande repercussão nos meios científicos e tornou-se um texto de referência fundamental neste campo.

Poncelet faleceu em Paris em 22 de dezembro de 1867 com setenta e nove anos de idade. Infelizmente muitos de seus manuscritos e outros documentos relativos a suas atividades científicas desapareceram durante a primeira guerra mundial e certamente muitos fatos importantes perderam seus registros.

PONCELET E A GEOMETRIA PROJETIVA – Embora a geometria projetiva tenha sido estudada inicialmente por Désargues (1591-1661), Pascal (1623-1662), Gaspar Monge e Lazare Carnot, seu grande desenvolvimento se deu no início do século XIX com Poncelet. Seu “Traité des Propriétés Projectives des Figures” foi publicado em 1822 e é considerado um marco fundamental na história da geometria projetiva, tendo a partir daí dado um grande

impulso aos estudos dessa disciplina. O trabalho de Poncelet estimulou uma verdadeira legião de matemáticos aos estudos neste campo de conhecimento. Entre eles podemos citar: Geogonne (1771-1859), Julian Brianchon (1785-1864), Chasles (1793-1880), Plücker (1801-1868), Steiner (1796-1863), Cremona (1830-1903) e muitos outros. Além disso, somente a partir de Poncelet é que os teoremas de Désargues relativo a propriedades projetivas de triângulos e o de Pascal sobre interseções de cônicas ficariam completamente entendidos.

Poncelet desenvolveu conceitos e princípios novos para a geometria projetiva. Entre eles podemos citar o “princípio da dualidade” e o “princípio da continuidade”. O primeiro, aplicado a qualquer curva contínua, pode ser entendido se observarmos que uma curva qualquer, desde que contínua pode ser gerada tanto pelo movimento de um ponto quanto por retas tangentes a mesma. Dessa forma, pontos e retas estão íntima e reciprocamente associados a curva mencionada. Por qualquer ponto da curva passa uma reta e sobre qualquer reta da curva existe um ponto da mesma. Assim, ponto e reta são intercambiáveis. Isto tem consequências importantes tanto na geometria euclidiana evitando enunciados de exceção como na geometria projetiva em termos de propriedades de pontos e retas que também são intercambiáveis. Então, é possível dualizar certos enunciados.

O “princípio da continuidade” pode ser aplicado, por exemplo, para o caso de duas circunferências que se interceptam em dois pontos A e B. Então, o lugar geométrico em relação às duas circunferências é a reta AB. Esta propriedade também deve ser suscetível de demonstração através da geometria analítica. Mas este método ignora se os pontos A e B de interseção das duas circunferências são reais ou imaginários. Então o sistema de equações que prova a proposição no caso em que A e B são reais simultaneamente prova que a proposição quando A e B são imaginários também é válida. Como decorrência, quando as duas circunferências não se interceptam o lugar dos pontos P é ainda uma reta. Este método de raciocínio no qual a demonstração de um teorema para uma situação real, se obtém o teorema para uma situação imaginária, foi chamado por Poncelet de “princípio da continuidade” da geometria. Ele empregou esta proposição na geometria projetiva estendendo sua validade do caso de uma projeção real para uma projeção imaginária.

Poncelet encontrou algumas resistências da parte de vários matemáticos quanto à aplicação deste princípio.

O trabalho de Poncelet em geometria projetiva teve continuidade e alcançou um grande desenvolvimento na figura do matemático suíço Jacob Steiner. Ele chegou a ser comparado com o famoso matemático grego Apolônio (262 a. c.-190 a. c.) e entre suas contribuições à geometria projetiva está o estudo sobre as seções cônicas baseada na definição

de uma cônica como o lugar dos pontos de interseção das retas correspondentes de dois feixes homográficos com vértices distintos.

O lado analítico da geometria projetiva foi desenvolvido por Ferdinand Möbius (1790-1868), Michel Chasles e particularmente por Julius Plücker.

OS CURSOS DE MECÂNICA APLICADA – Poncelet, a partir de meados dos anos 1820, inicia uma longa carreira como professor de mecânica aplicada. Os cursos ministrados na Escola de Artilharia e de Engenharia de Metz e na Sorbonne com a cátedra de mecânica física e experimental fazem parte importante de sua contribuição à engenharia e seu ensino.

- a) O curso de mecânica aplicada às máquinas em Metz (1825-1834): Poncelet, é, inegavelmente uma das principais figuras da refundação do ensino de mecânica para engenheiros na França, no período 1820-1850. Com seus conhecimentos de mecânica ele introduziu uma série de modificações no programa elaborado pela Instituição. Ao lado do propósito de familiarizar seus alunos com o estudo das máquinas, ele também tinha consciência como homem de ciência que era da necessidade de aprofundar certos conhecimentos científicos que eram do interesse geral dos engenheiros. Um desses assuntos era o fenômeno do atrito, assunto desenvolvido no final do século XVIII por Charles-Augustin Coulomb (1736-1806).

Na tarefa de implementar constantes modificações e conteúdos novos no curso de mecânica aplicada às máquinas, Poncelet contou com uma série de colaboradores. Entre eles podemos citar o oficial de artilharia Arthur-Jules Morin (1795-1880), nomeado professor adjunto em 1829 encarregado de fornecer os dados experimentais utilizados no curso.

Outro colaborador de Poncelet foi o oficial de engenharia Joseph-Aymé Lesbros (1790-1860) também encarregado de montar algumas experiências sobre as leis do escoamento d'água através de orifícios, cujos resultados foram incorporados ao curso de máquinas. Mais um assistente de Poncelet foi o engenheiro politécnico Jean-Louis Woisard, encarregado de colaborar na questão do atrito nas engrenagens.

O curso de mecânica aplicada às máquinas era ministrado durante o segundo semestre do curso de engenharia com duas aulas por semana no segundo e último ano.

- b) O curso de mecânica física e experimental na Sorbonne (1838-1848): Em 1837, Louis-Jacques Thenard (1777-1857) professor da Sorbonne e pessoa influente no governo,

propõe ao ministro da Instrução Pública a criação na Sorbonne de uma cátedra de mecânica com uma orientação prática. Ao lado do ensino existente de mecânica teórica (mecânica racional) o novo curso terá por finalidade difundir as idéias da mecânica ao público que frequenta as “Grandes Ecoles” além de tornar os resultados da mecânica racional aplicáveis aos jovens que possuem somente a matemática elementar. Isto sem entrar em choque com os objetivos do CNAM (Conservatório Nacional de Artes e Ofícios) que visava atingir os industriais, os chefes de oficina e outras categorias profissionais.

Ao propor este novo curso Thenard já tinha candidato a titular: Poncelet. Ele é nomeado por determinação real em 12 de dezembro de 1837. Dez anos depois Poncelet se demite para ocupar uma cátedra de mecânica criada no “College de France”. Com o fim deste curso seis meses depois, Poncelet encerra sua carreira como professor de mecânica aplicada.

CONCLUSÕES - Ao analisarmos o conteúdo do curso ministrado por Poncelet durante o inverno de 1840-41 na Sorbonne, podemos comprovar a grande influência da geometria. O título do curso como: Mecânica Física e Experimental tem um significado bastante abrangente e completamente diferente do que hoje podemos encontrar nos cursos e manuais de engenharia. Logo na primeira parte, a Seção I tem o título de: “Do movimento considerado sob o ponto de vista geométrico”. Nela Poncelet aborda não somente aspectos teóricos do movimento, mas algumas formas de medição do tempo, como por exemplo, o pêndulo. Em várias partes do curso podemos encontrar referências a métodos experimentais tornando seu título inteiramente apropriado.

Outro aspecto importante de ser observado é a inclusão de teorias mais gerais sobre o movimento como é o caso do movimento planetário e as leis de Kepler o que dá ao curso um caráter ainda mais amplo. É o primeiro curso de cinemática teórica ministrado na França e no mundo. Com isto ele cria uma ciência do movimento abstraindo-se as causas que o produzem, isto é as forças. Sendo a cinemática uma geometria do movimento ela pode ser considerada como uma disciplina intermediária entre a geometria e a mecânica. Além disso, Poncelet utiliza com frequência métodos gráficos para resolver muitos problemas de mecânica como é o caso da determinação do centro gravidade de figuras geométricas.

Com o desenvolvimento da mecânica aplicada há uma mudança epistemológica importante. A mecânica dita racional cujas leis do movimento poderiam ser deduzidas somente a partir do pensamento passa a incorporar o método experimental conquista

fundamental da Revolução Científica do século XVII embora continue a se apoiar firmemente no quadro conceitual anterior. Somente assim os problemas colocados pelo desenvolvimento industrial teriam soluções satisfatórias.

Referências Bibliográficas

CHATZIS, K.; Jean-Victor Poncelet et La “Science des Machines” à l’Ecole de Metz: 1825-1870, Actes de la Journée d’ Étude du 2 Novembre, Paris, 1995.

CHATZIS, K.; Jean-Victor Poncelet (1788-1867) ou le Newton de la Mécanique Appliquée, Bulletin de la Societé des Amis de la Bibliothèque de l’Ecole Polytechnique, Paris, Juin, 1998.

D ´ALEMBERT, J. L.; Traité de Dynamique, 2 Vol., Gauthier- Villars et Cie Editions, Paris, 1921.

NEWTON, I.; Principia: Principios Matemáticos de Filosofia Natural, Edusp, 2002.

PONCELET, J. V.; Introduction a La Mécanique Industrielle, Gauthier-Villars, Paris, 1870.

URBANEJA, P. M. G.; Arquimedes y los Origenes Del Calculo Integral, Ciencia Aberta, Nivola Libros Ediciones, 2008.

A História do ensino da física no Brasil – As contribuições de Oscar Berstrom Lourenço e o Liceu Nacional Rio Branco

Willis Sudário de Lima Neto
Mestre em Ensino de Ciências
Professor do Curso de Formação de Professores em Matemática UCB
willissudario@yahoo.com.br

Nelson Lage da Costa
Mestre em Ensino de Ciências
Professor do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática UCB
nelsonlage@ig.com.br

INTRODUÇÃO

O presente estudo tem como objetivo evidenciar a importância do Liceu Nacional Rio Branco e a figura do Professor Oscar Bergstrom Lourenço para os primeiros passos do ensino da física no Brasil, durante o movimento de modernização do ensino desenvolvido nas primeiras décadas da República no Brasil.

A pesquisa aponta as dificuldades, na década de 30 do século passado, para a manutenção e funcionamento do Liceu Nacional Rio Branco, localizado em São Paulo, principalmente em função das constantes modificações da estrutura educacional na época, bem como a dificuldade do Professor Oscar Bergstrom, um dos precursores da Escola Nova no Brasil. A implantação de novas metodologias, na época, teve suas estruturas alicerçadas sobre alguns princípios fundamentais e ao mesmo tempo inovadores, dentre os quais, a valorização da atividade prática desenvolvida pelo aluno, modificando profundamente o ensino tradicional da Física. Uma atitude certamente um tanto quanto tecnicista, mas que colaborou em muito para suplantarmos os mais árduos problemas científicos relativos ao ensino da Física, que a época apresentava.

As percepções do Professor Oscar Bergstrom, a respeito dessas dificuldades, culminaram com a autoria de diversas obras ligadas ao ensino da física, dentre elas o “Manual de Iniciação ao Estudo da Física Experimental” editado em 1933 e o desenvolvimento de diversos aparelhos destinados ao ensino da Física Experimental.

O LICEU RIO BRANCO E OS PRIMEIROS PASSOS DA FÍSICA NO BRASIL

Criado em 25 de setembro de 1926, o “Lyceu Nacional Rio Branco” é fruto da ideologia de apoio de um grupo de professores ao movimento de modernização do ensino que marcou as primeiras décadas da República no Brasil. Segundo Demartini (2002) “O Liceu Nacional Rio Branco nasceu da união de um antigo curso de preparatórios a um grupo de educadores eminentes na época, que traziam uma proposta pedagógica definida (eram entusiastas da Escola Nova).”

Dentre seus fundadores, destacam-se os professores Savério Cristófar, Antônio de Sampaio Dória, Roldão Lopes de Barros, Almeida Junior, Guilherme Merbach e Oscar Bergstrom Lourenço. O Liceu Nacional Rio Branco, sediado na cidade de São Paulo, abrigava em seu corpo discente filhos da elite política e econômica, bem como filhos dos seus fundadores, parentes e amigos.

O principal foco do Liceu Nacional do Rio Branco residia sobre o curso primário, que seguia o programa oficial do estado de São Paulo, porém, a diferença entre o Liceu e as demais escolas da época, estava na metodologia utilizada, toda baseada nas idéias da Escola Nova. A metodologia utilizada na época tinha como principal meta a valorização da atividade do aluno, a observação do mundo, toda a metodologia era desenvolvida em forma de experiências que permitam a descoberta de resultados por parte dos alunos. Estas atitudes coincidiam com umas das primeiras mudanças no ensino de Física no Brasil, a utilização de laboratórios para a realização de experiências como recurso didático.

O ensino de Física no Brasil foi pouco explorado na época Colonial e Imperial. Uma maior valorização da Física só veio despontar, através do Decreto nº 891 de 1890 com a inclusão do conteúdo das ciências fundamentais. Porém é preciso salientar que esse decreto foi apenas um indício da valorização da Física, pois segundo Almeida Junior (1980, apud. Diogo e Gobara),

“O projeto substitutivo de 18 de agosto de 1891 e a emenda de 10 de setembro de 1891 reforçaram o caráter puramente preparatório do ensino secundário, mantiveram o caráter enciclopédico do exame de admissão e diminuíram, consideravelmente, a presença das disciplinas científicas (incluindo-se a Física) neste exame. Essas determinações mantiveram a tradição oriunda dos períodos colonial e imperial, em que o ensino destas disciplinas se dava de maneira superficial e bastante generalista e o ensino experimental era apenas um sonho”.

A maior valorização do ensino só se consolidaria na “Era Vargas”, nos anos 30 do século passado, com o início do processo de consolidação capitalista industrial que gerou a necessidade de popularizar a educação.

OSCAR BERGSTROM LOURENÇO E O ENSINO DA FÍSICA

O contexto favorável dos anos 30 do século passado veio ajudar alguns educadores adeptos da Escola Nova, influenciando na melhoria das técnicas do ensino de Física no Brasil. A existência de laboratórios era mais comum em Faculdades, porém em escolas secundárias eram raros e pouco equipados. Nestes gabinetes, como eram conhecidos os laboratórios na época, não se realizava pesquisas, mas sim o que chamavam de “aulas práticas” (Damy, 2007), dentre estas escolas secundárias encontrava-se o Liceu Nacional do Rio Branco e a persistente vontade de ensinar do Professor Oscar Bergstrom.



Figura I: Sala de Ciências – nos anos de 1930
Fonte: Acervo Histórico do Colégio Rio Branco

Ao lado de uma invejável inteligência, o Professor Bergstrom trouxe de berço duas outras qualidades que fizeram dele um professor de física admirável: o amor à exatidão matemática e a sua paixão de inventor. Na sua titulação havia a formação em Engenharia Química pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (EPUSP) em 1935, Professor Catedrático em 1956 e Livre Docente em Química Orgânica da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Estas qualidades impulsionaram o Professor Oscar Bergstrom

Lourenço a escrever em 1933, ainda quando Professor do Liceu Nacional Rio Branco, seu trabalho intitulado: FÍSICA – Iniciação ao Estudo da Física Experimental, pela Companhia Editora Nacional de São Paulo.

A importância do trabalho de Bergstrom está resumida pelas palavras do Professor A. Almeida Júnior no prefácio da obra de 1933:

“Há quasi seis anos, vem Oscar Bergström Lourenço, pondo em ação, no gabinete experimental ou na sala de aula, com êxito enexcedível, a sua natural capacidade didática, cultivada por estudos sérios, e dia a dia aprimorada pelo trabalho”

Ainda sobre os trabalhos do Professor Bergstrom, Kleiber (1933) enfatiza a maneira com que são direcionadas as questões e problemas nos textos que tratam da física experimental, sempre com um enfoque rígido, porém de fácil aplicação:

“Os problemas e perguntas, judiciosamente escolhidos, adequadamente dispostos, tendem a fazer o estudante penetrar no espírito da Física, auxiliando-lhe o desenvolvimento mental, promovendo a formação da verdadeira cultura, objeto do curso ginásial que consiste menos no estudo de detalhes que na aquisição de visões de conjunto, robustecimento e disciplina do entendimento. (KLEIBER, 1933).”

A carreira do Professor Oscar Bergstrom foi marcada pela ocupação de importantes cargos acadêmicos. Em 1905 foi nomeado para ocupar a Vice-Direção da Politécnica e exerceu o cargo até 1966. Também ocupou o cargo de Chefe do Departamento de Engenharia Química das antigas Cátedras de Química da Escola Politécnica, de novembro de 1966 a junho de 1969.

De acordo com as informações disponíveis no Centro de Memória do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), o Professor Oscar Bergstrom fez parte do Conselho Deliberativo da Academia Brasileira de Ciências (ABC) de janeiro de 1964 até maio de 1968. A Academia que foi criada em maio de 1916, com sede no Rio de Janeiro, com o nome de Sociedade Brasileira de Ciências, congregava profissionais da área de Ciências Matemáticas, Ciências Físico-Químicas e Ciências Biológicas.



Figura II: Professores do Lyceu Nacional Rio Branco (1930) – Em primeiro plano, sentados (da esquerda para a direita): Antônio Gonçalves da Silva, Guilherme Prestes Marbach, Joaquim Silva, Oscar Bergstrom Lourenço, Antonio de Sampaio Dória, Roldão Lopes de Barros, Antonio Ferreira Almeida Junior, A. Soares Brandão e Cristovão de Andrade Junior. - Fonte: Acervo Histórico do Colégio Rio Branco.

Dentre as obras do Professor Bergstrom destacam-se: Física: Iniciação ao Estudo da Física Experimental para a Terceira Série Ginásial, em 1933; Química: Iniciação no Estudo da Química Experimental em 1936, o trabalho intitulado Tratado Elementar de Física Experimental para a Quarta Série dos Ginásios, em 1937, com reedições até 1941 e o Tratado Elementar de Física Experimental para a Quinta Série dos Ginásios em 1942, todos publicados pela Companhia Editora Nacional de São Paulo.



Figura III: Obras do Professor Oscar Bergstrom, publicadas pela Companhia Editora Nacional – São Paulo

Estas obras destacam a preocupação do Professor Oscar Bergstrom com um ensino das ciências, pautado na realização de experiências em laboratório o que na época era uma prática pouco comum no ensino ginasial. Estas atitudes só vieram a reforçar os preceitos da Escola Nova, a valorização da atividade voltada para o aluno. E que nos dias atuais muito se discute no ensino da Física.

CONCLUSÃO

Trazer à lembrança a figura do Professor Oscar Bergstrom, poder apresentar através da pesquisa a lisura dos seus trabalhos e a dedicação que deu ao Ensino da Física Experimental, trás de imediato o pensamento sobre as dificuldades pelas quais passou em sua época. Uma época difícil é bem verdade, mas que ao lado de baluartes que comungavam da mesma ideologia, fizeram mais do que eles próprios esperavam fazer no Brasil, no ensino da Física, e tudo teve início no Liceu Nacional Rio Branco.

É importante acrescentar ainda que as idéias de Oscar Bergstrom foram as verdadeiras propulsoras da vulgarização do ensino experimental da Física, e que estas idéias deveriam ter sido conservadas. No entanto, as condições sociais e políticas do Brasil, da sua época até os dias atuais não permitiram nem a conservação dessas idéias e muito menos o desenvolvimento da forma de ensinar a Física experimentalmente.

Referências Bibliográficas

- DAMY, Marcello. **Os Precursores da Física no Brasil**. Física na Escola, v. 8, n. 2, 2007
- DEMARTINI, Zeila de Brito Fabri. **Liceus paulistanos: Elementos para a história da educação. II congresso brasileiro de história da educação**, Natal – RN, 2002.
- DIOGO, Rodrigo Claudino e GOBARA, Shirley Takeco. **Liceus paulistanos: Sociedade, educação e ensino de Física no Brasil: Do Brasil Colônia ao fim da era Vargas**. XVII Simpósio Nacional de Ensino de Física, São Luis, MA, 2007.
- KLEIBER, J. **Compêndio de física**. Traduzido (do alemão) e adaptado ao programa oficial por Álvaro Magalhães. Porto Alegre: Globo, 1933.
- LOURENÇO, Oscar Bergstrom. **Física: iniciação ao estudo da física experimental para a terceira série ginasial**. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1933.
- LOURENÇO, Oscar Bergstrom. **Química: Iniciação no Estudo da Química Experimental**. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1936.

LOURENÇO, Oscar Bergstrom. **Física: tratado elementar de física experimental para a quarta série dos ginásios.** São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1941.

LOURENÇO, Oscar Bergstrom. **Física: tratado elementar de física experimental para a quinta série dos ginásios.** São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1942.

PINTO JUNIOR, Arnaldo. **Professor Joaquim Silva, um autor da história ensinada do Brasil: livros didáticos e educação moderna dos sentidos (1940 –1951) / Arnaldo Pinto Junior.** Campinas, SP, 2010.

SHAW, Gisele Lemos. **Memórias docentes do ensino de ciências no Ginásio Sagrado Coração de Senhor do Bonfim, Bahia (1942-1976).** X Encontro Nacional de História Oral, Recife, 2010.

Estudo da vida-média da literatura de botânica: Uma contribuição para medir sua obsolescência

Maria José Veloso da Costa Santos
Professora FACC/UFRJ
msantos1402@gmail.com

Paula Maria Abrantes Cotta de Mello
Bibliotecária/Documentalista e Coordenadora SiBI/UFRJ
Doutoranda HCTE/UFRJ
paulamello@sibi.ufrj.br

Introdução

O processo de desenvolvimento científico e tecnológico no Brasil provocou e estimulou a criação de recursos que fossem úteis para auxiliar o planejamento, estabelecimento e avaliação de políticas científicas. A importância do uso dos indicadores científicos para avaliação de desempenho no setor, foi destacada por Velho (1985, *apud* Mello, 1996), definindo-os como sendo “técnicas e instrumentos explícitos e sistemáticos que permitem detectar as determinantes e entender o funcionamento da atividade científica”.

No início no século XX surge no âmbito da Ciência da Informação a área de pesquisa denominada Bibliometria para estudar e avaliar as atividades de produção científica, área definida pela primeira vez por Alan Pritchard como sendo a “aplicação de métodos matemáticos e estatísticos a livros e outros meios de comunicação escrita. (PRITCHARD, 1969, *apud* HERNÁNDEZ-CAÑADAS, 1987, p.45).

Atualmente a Bibliometria é definida por Guedes e Borschiver (2005, p.15) como sendo a área que “permite mapear e gerar diferentes indicadores de tratamento e gestão da informação, do conhecimento - especialmente em sistemas de informação e de comunicação científica e tecnológicos - e da produtividade, necessárias ao planejamento, avaliação e gestão da ciência e da tecnologia de uma determinada comunidade científica ou país”. Pode-se afirmar então que a Bibliometria é um importante instrumento para estabelecer indicadores em uma determinada área do conhecimento porque apresenta os aspectos quantitativos da produção, disseminação e uso da informação científica registrada.

A Bibliometria apresenta um conjunto de leis, princípios e técnicas baseados na observação, utilizando métodos matemáticos e estatísticos para investigar, avaliar e quantificar os processos de comunicação escrita. Dentre as diversas leis e técnicas existentes e mais utilizadas,

destacam-se: a lei de Bradford que estima a relevância de periódicos em determinada área; lei de Lotka que estima a relevância de autores em determinada área; as leis de Zipf relacionadas à frequência de ocorrência de palavras em um determinado texto e os estudos de obsolescência e vida-média da literatura científica, esses últimos, utilizados na realização deste trabalho.

A obsolescência e vida-média da literatura científica se constituem de uma técnica utilizada para descrever a queda da validade ou utilidade de informações em determinada literatura no decorrer do tempo, tendo como base de análise as citações existentes nos artigos de um periódico científico, considerado relevante na área a ser estudada e a determinação de um período de tempo. Isso porque se considera que “informação científica importante é aquela que serve como referência para trabalhos científicos subsequentes” (CAMPOS, 2003, p.20). Assim, o artigo que é citado, bem como a revista que o publicou causaram impacto na comunidade científica.

A expressão “vida-média” da literatura científica teve origem na década de 1960 com Burton e Kleber que trouxeram o conceito de “meia-vida” dos materiais radioativos da Física e o introduziram na Ciência da Informação, conceito esse que foi mais tarde adotado pelo *Institute for Scientific Information (ISI)* para expressar o tempo (em anos) para que 50% das citações recebidas por uma revista apareçam na literatura. Na base Scientific Electronic Library Online (SciELO), esse indicador é apresentado como "Distribuição cronológica de citações de revistas citantes" GOLDEMBERG (2007).

O termo *obsolescência* apareceu pela primeira vez no trabalho de Gross; Gross (1927), quando os autores analisaram as referências do volume de 1926 do periódico *Chemical Literature* e observaram que o número de referências caía pela metade, depois de 15 anos URBIZAGÁSTEGUI ALVARADO (2009). Line e Sandison (1974, *apud* BOCHNER, 2008, p.2) definem obsolescência como sendo “a diminuição da utilização da informação no decorrer do tempo”.

Sendo assim, propõe-se realizar um estudo da mensuração da informação e descrever a dimensão do quanto a literatura da área de Botânica tem sido usada, realizando o cálculo da vida-média do conjunto de artigos científicos publicados em um periódico nacional, Revista Brasileira de Botânica e em um periódico internacional, o *Kew Bulletin*.

Objetivos

Apresentam-se como objetivos do presente trabalho:

Objetivo Geral

➤ Calcular a vida média da literatura de Botânica em dois periódicos da área, a Revista Brasileira de Botânica e o *Kew Bulletin* com vistas a comparar o comportamento da literatura em nível nacional e internacional.

Objetivos Específicos

➤ Identificar, calcular e analisar a vida média da literatura de Botânica por meio de análise de citações a artigos de periódicos no ano de 2010 a fim de determinar a sua obsolescência nos dois periódicos citados acima;

➤ Apresentar e criticar os resultados da pesquisa.

Material e método

No presente estudo foram utilizados como material dois periódicos, um nacional e outro internacional, ambos especializados em Botânica, considerados pela comunidade científica da área como importantes e relevantes: Revista Brasileira de Botânica e *Kew Bulletin*.

Revista Brasileira de Botânica

É publicação oficial da Sociedade Botânica de São Paulo – SBSP, cujo objetivo é publicar artigos originais de pesquisa científica em Botânica, em português, espanhol ou inglês. Publicada pela primeira vez em 1978, manteve periodicidade semestral até 1997. A partir de 1998 mantém a edição de 3 fascículos por volume anual, aumentando sua capacidade de publicação de artigos científicos, propondo-se a divulgar em média 10 artigos por fascículo. É indexada nas seguintes bases de dados: Biological Abstracts, Chemical Abstracts e pelo Institute of Scientific Information.

Kew Bulletin

O *Kew Bulletin* é editado pelo Royal Botanic Gardens no Reino Unido, considerado um dos centros de excelência na investigação Botânica em nível internacional. Iniciou sua publicação em 1887 com o título *Kew Bulletin Miscellaneous Series*. Com periodicidade trimestral, contém artigos originais e apresenta também, seções de crítica literária e avisos. É indexado nas seguintes bases de dados: Academic OneFile, Biological Abstracts, CAB Abstracts, CAB International, GeoREF, Zoological Records, entre outras.

Cálculo da Vida-Média

Como já foi mencionado, para a consecução do objetivo proposto no presente estudo, utilizou-se a análise de citações para detectar o comportamento da literatura de Botânica no que diz respeito às variáveis vida-média e obsolescência.

O desenvolvimento da metodologia para o cálculo da vida média foi baseada no trabalho de FELIX; SANTOS e MELLO (2008), seguindo-se os seguintes passos:

Etapas 1 - Levantamento das citações – foi realizado com base citações presentes nos artigos dos periódicos, na seção referente à referências tanto na Revista Brasileira de Botânica, como no *Kew Bulletin*, ambos tendo como base o ano de 2010;

Etapas 2 – Organização dos dados – as citações foram separadas ano a ano, em ambas as revistas gerando quadros referentes à distribuição de citações por ano, em ordem decrescente, do mais atual para o mais antigo;

Etapas 3 – Cálculo da vida média – nessa etapa foi realizado o cálculo de vida média da literatura de Botânica nos dois periódicos analisados visando a indicar a evolução e os níveis de concentração e diluição dessa literatura, bem como, a sua obsolescência;

Etapas 4 – Análise dos resultados - nessa etapa os resultados encontrados foram analisados e serviram de base para uma reflexão sobre os resultados da presente pesquisa.

Resultados

O cálculo da vida-média na Revista Brasileira de Botânica foi realizado tomando-se por base o quadro 1 que apresenta a distribuição das citações a artigos de periódicos, por ano, em ordem decrescente, do mais atual para o mais antigo.

Encontrou-se um total de 1428 citações a esse tipo de material e o cálculo da vida-média foi realizado a partir da metade (50%) das 1428 citações, encontrando-se o valor de 714 citações, valor esse que foi localizado no quadro 3 a seguir, na coluna de somatório de citações (ΣN), na faixa mais próxima a esse resultado que incidiu no valor de 711, localizado no ano de 2000 que acumula quase 50% de todas as citações . A partir de 2000, foi contado quantos anos foram cobertos até o ano de 2010, ano final da análise, encontrando-se o valor de 11 anos. Com esse resultado, conclui-se que a vida-média da literatura de Botânica, analisada a partir da Revista Brasileira de Botânica é de 11 anos. O quadro 1, a seguir, mostra esse resultado.

Quadro1 - Cálculo da vida-média da literatura de Botânica
Revista Brasileira de Botânica – v.3, n. 1-4, 2011



Ano	N	ΣN	%	$\Sigma\%$
2010	1	1	0,07002801	0,07002801
2009	24	25	1,68067227	1,75070028
2008	53	78	3,71148459	5,46218487
2007	82	160	5,74229692	11,2044818
2006	61	221	4,27170868	15,4761905
2005	82	303	5,74229692	21,2184874
2004	86	389	6,02240896	27,2408964
2003	75	464	5,25210084	32,4929972
2002	79	543	5,53221289	38,0252101
2001	89	632	6,232493	44,2577031
2000	79	711	5,53221289	49,789916
***	***	***	***	***
1892	2	1419	0,14005602	99,3697479
1869	1	1420	0,07002801	99,4397759
1861	1	1421	0,07002801	99,5098039
1860	1	1422	0,07002801	99,5798319
1858	1	1423	0,07002801	99,6498599
1856	1	1424	0,07002801	99,719888
1839	1	1425	0,07002801	99,789916
1835	1	1426	0,07002801	99,8
1822	1	1427	0,07002801	99,9
1808	1	1428	0,07002801	100

*** Foram suprimidos alguns anos do quadro tendo em vista a limitação de páginas pelo evento

Para o cálculo da vida-média no *Kew Bulletin* procedeu-se da mesma forma como foi realizado na revista brasileira, tomando-se como base o quadro 2, a seguir, que indicou um total de 942 citações a artigos de periódicos, onde metade (50%) desse valor é 471, valor esse que foi localizado na faixa mais próxima a ele, na coluna referente a somatório de citações (ΣN), incidindo, coincidentemente, no ano de 2000 e encontrando-se também a vida-média em 11 anos.

Quadro 2 - Cálculo da vida-média da literatura de Botânica
***Kew Bulletin* – v.65, n. 1-4, 2010**



Ano	N	ΣN	%	$\Sigma\%$
2011	2	2	0,2	0,2
2010	12	14	1,2	1,4
2009	49	63	5,2	6,6
2008	54	117	5,7	12,2
2007	59	176	6,4	18,6
2006	62	238	6,5	25,1
2005	50	288	5,0	30,1
2004	42	325	4,4	34,5
2003	40	365	4,2	38,7
2002	24	389	2,5	41,2
2001	40	429	4,2	45,4
2000	34	463	3,6	49,0
1999	29	492	3,0	52,0
***	***	***	***	***
1830	1	928	0,1	98,3
1829	2	931	0,2	98,5

1826	1	932	0,1	98,6
1823	1	934	0,1	98,7
1821	1	935	0,1	98,9
1819	1	936	0,1	99,0
1792	1	937	0,1	99,1
1789	3	938	0,3	99,4
1788	2	939	0,2	99,6
1765	1	940	0,1	99,7
1698	2	941	0,2	99,9
1697	1	942	0,1	100,0

*** Foram suprimidos alguns anos do quadro tendo em vista a limitação de páginas pelo evento.

Observando-se a tipologia documental das citações, verificou-se que os artigos de periódicos apresentaram maior frequência de citação, na ordem de 66% na Revista Brasileira de Botânica e de 48% no *Kew Bulletin*, resultado que pode sugerir que o canal de comunicação preferencial dos botânicos é o periódico científico, tanto em nível nacional como internacional, embora o livro seja também, bastante utilizado, apresentando percentual bem maior do que os dos outros tipos de material.

A maior concentração das citações na Revista Brasileira de Botânica foi entre os anos de 2000, com 49,7% das citações a 2004, com 27,2%, enquanto que, no *Kew Bulletin* a maior concentração se deu de 2000, com 49% das citações a 2006, com 25% das citações.

A utilização de material eletrônico foi inexpressiva na coleta das citações nas duas revistas, mesmo sabendo-se que atualmente o periódico em papel seja muito pouco utilizado e também, quase que ausente do acervo da maioria das bibliotecas. Isso pode significar que o uso das normas de referência não são utilizadas de forma adequada para citar material eletrônico.

Verificou-se, também, que é expressiva a citação a trabalhos retrospectivos pelos botânicos, encontrando-se citações a artigos de periódicos publicados nos séculos XIX, XVII e XVI.

Conclusões

Considera-se que o presente estudo conseguiu atingir aos objetivos propostos. Seus resultados surpreenderam tendo em vista que o cálculo da vida-média da literatura de Botânica para ambos os periódicos analisados foi o mesmo, ou seja, 11 anos, embora a Revista Brasileira de Botânica tenha 13 anos de circulação contra 114 anos do *Kew Bulletin*.

Pode-se constatar na literatura que a velocidade da comunicação via web e o avanço tecnológico colaboram para um encurtamento na vida média em períodos menores, estabelecidos antes de 1990, marco da internet, ficando evidente que esta tendência está pressionando a

literatura científica a ter mudanças mais rápidas apresentando uma vida média mais curta, muitas vezes, constatada entre 4 a 5 anos, embora seja notório que a Botânica é uma ciência antiga e tradicional e que a citação é realizada não apenas para proporcionar uma perspectiva histórica nas pesquisas realizadas, mas também, para embasamento das espécies descritas.

A análise de citações da literatura de Botânica foi fundamental para melhorar a compreensão desse campo do conhecimento, vez que foram observadas características tão específicas e particulares da área. Com isso, não parece que um estudo simplesmente baseado em dados quantitativos seja suficiente para ser utilizado como critério de avaliação ou de especificação de títulos de periódicos mais representativos de uma área. Recomenda-se que estudos exploratórios sejam realizados junto à comunidade científica da área que, aliados aos dados quantitativos possam revelar maiores detalhes de sua organização social.

Referências Bibliográficas

CAMPOS, Mauro. Conceitos atuais em bibliometria. **Arquivos Brasileiros de Oftalmologia**, n.66, p.1-22, 2003. Disponível em: <<http://www.abonet.com.br/abo/666s/edit07.pdf>>. Acesso em: set. 2011.

FÉLIX, A.; SANTOS, M.J.V.C.; MELLO, P. M. A. C. **Vida Média da literatura de Botânica:** um estudo bibliométrico para medir a obsolescência da literatura. 15f. Disponível em: <<http://www.sbu.unicamp.br/snbu2008/anais/site/pdfs/9.pdf>>. Acesso em: set. 2011.

GUEDES, V. L., BORSCHIVER, S. **Bibliometria:** uma ferramenta estatística para a gestão da informação e do conhecimento, em sistemas de informação, de comunicação e de avaliação científica e tecnológica. In: CINFORM, 7., Salvador, 2007. **Anais**. Disponível em: <http://www.cinform.ufba.br/vi_anais/docs/VaniaLSGuedes.pdf> Acesso em: set. 2011.

GOLDENBERG, S., *et al.* Interpretação dos dados estatísticos da SciELO (Scientific Eletronic Library Online). **Acta Cir. Bras.**, São Paulo, v.22, n.1, jan./fev. 2007.

HERNÁNDEZ-CAÑADAS, Patrícia Liset. **Os periódicos “Ciência Hoje e “Ciência e Cultura” e a divulgação da ciência no Brasil**. 205f. 1987. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Escola de Comunicação/ UFRJ; Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia. Rio de Janeiro, 1987.

MELLO, P. M. A. C. A citação bibliográfica no contexto da comunicação: um estudo exploratório na área de Botânica. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 25, n.3, p389-401, set./dez. 1996.

URBIZAGÁTEGUI ALVARADO, R. Obsolescência da literatura sobre a lei de Lotka. **DataGramaZero:** Revista de Ciência da Informação, v.10, n.1, 2009. Disponível em: <http://dgz.org.br/fev.09/F_I_art.htm> Acesso em: set. 2011.

Da metafísica à ciência, da história natural à biologia: um estudo à luz do pensamento de Michel Foucault

Elisabeth Henschel de Lima Costa
Graduanda UFRJ
elisabeth.henschel@hotmail.com

Cláudia Henschel de Lima
Professora LAPSICON/ECHS/PUVR/ UFF
claudiahlima@yahoo.com.br

1. Introdução

O tema proposto neste trabalho integra uma das linhas de pesquisa do Laboratório de Investigação das Psicopatologias Contemporâneas (LAPSICON), sediado na UFF-PUVR e cujo título é Epistemologia das Ciências da Vida.

O objetivo principal é apresentar um estudo da passagem da História Natural para a Biologia a partir do referencial teórico elaborado pelo filósofo francês Michel Foucault. No que se refere ao autor em questão, privilegiar-se-á dois elementos de sua abordagem epistemológica sobre a constituição dos saberes na modernidade: o deslocamento da temática filosófica da vida para o domínio de investigação científica e a ascensão do modelo biológico na passagem do século XVIII para o século XX até fixar-se como paradigma da modernidade e conferir à esta a denominação de modernidade biológica. Com relação ao desenvolvimento desse estudo, partir-se-á deste referencial com a finalidade de abordar as condições que, a partir do final do século XVIII, levaram a metafísica da vida a recuar em nome de sua conversão em objeto de pesquisa da ciência biológica e da própria fixação desta, como paradigma da modernidade.

2. A Representação no período entre o século XVII e o final do século XVIII

“A figura deste mundo a todo o momento passa; isto quer dizer que todo este mundo presente e visível é apenas um grande teatro... onde tudo é apenas figura; e cujas belezas são apenas, todas elas, enfeites de teatro...” (Citado por Jean Rousset. La Littérature de l'âge baroque em France).

A investigação arqueológica, conduzida pelo filósofo francês Michel Foucault, no livro *As Palavras e as Coisas* (1985a), organiza a cultura européia ocidental a partir de dois recortes: a *epistémè* clássica (séculos XVII-XVIII) e a *epistémè* moderna (séculos XIX-XX), à qual ainda pertencemos. Com esses recortes ficam estabelecidas pelo filósofo:

1. A distinção entre a época clássica, dominada pela *epistémè* da representação, e a época moderna, dominada pela *epistémè* humanista.
2. A ocorrência da ruptura entre eles a partir da constituição dos saberes sobre o homem no século XIX.

Posteriormente, ao longo da pesquisa conduzida em torno da biopolítica (FOUCAULT, 1985b), um terceiro aspecto é analisado pelo autor. Trata-se da ascensão, na modernidade, do saber biológico em conexão com exigências biopolíticas de controle e quantificação da vida, e cuja evidência levaram o autor a denominar a época que se abre, a partir do século XIX, de *modernidade biológica* (FOUCAULT, 1985b).

A tese de Michel Foucault (1985a) referente a época clássica, é que o período que vai do século XVII ao final do século XVIII objetivou a elaboração de uma ciência geral da ordem, de um método universal de análise que dispõe de modo claro e distinto a relação entre palavras, seres e coisas. É neste quadro de constituição de uma ciência da ordem, que se localizam a física-matemática de Galileu Galilei, a História Natural e se reordena, pela metafísica cartesiana, a tarefa da filosofia como fundamento de todo conhecimento possível produzido pelo Cogito. Assim, a época clássica tem como eixo fundamental a classificação e ordenação das representações. No espaço classicista do século XVII, representar significa comparar as estruturas visíveis das coisas da natureza e relacioná-las por meio de um princípio ordenador.

Esse modo de organização dos seres e as coisas, no espaço da representação, que se abre a partir do século XVII, revela-se indissociável da metáfora do teatro, onde tudo é figura (CAVAILÉS, 1991). Uma referência marcante na análise dessa época é o anfiteatro de anatomia de Leiden, representado pela gravura de W. Swanenburg (1610).

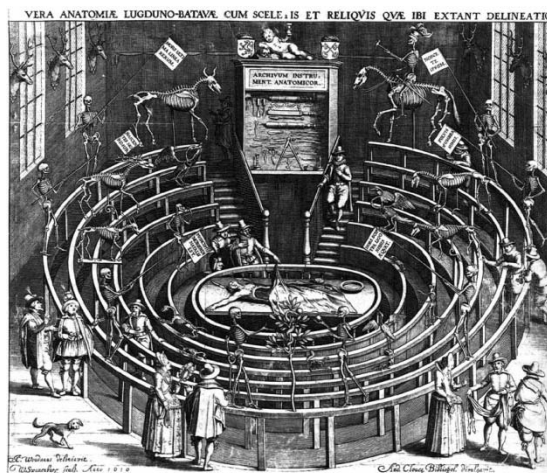


Figura 1. O Anfiteatro de Anatomia de Leiden (1610)

(<http://art-bin.com/art/medhistorypix/omedicalimages15.html>)

Conforme é possível observar na figura 1, na arquitetura do anfiteatro se misturam a vida e a morte. No centro, encontramos um visitante que, com gesto teatral ergue um lençol e desvela, para o espectador, a tábua de dissecação onde o anatomista exercerá, a partir de então, seu ofício. Sobre a mesa, jaz um corpo aberto e trabalhado indicando, assim, o espaço de visibilidade dos seres e das coisas, que se inaugura na aurora do século XVII e que progressivamente possibilitará esclarecer a ligação entre o homem e a finitude: percebida a partir da morte, a vida se torna legível, aberta à dissecação soberana da linguagem e do olhar (FOUCAULT, 1985a). Na platéia, a presença viva de homens e mulheres misturam-se à esqueletos de animais e de gente, distribuídos pelos degraus e em círculos concêntricos em torno da figura do cadáver aberto à ordenação. Dos esqueletos pendem, ainda, bandeiras onde se inscrevem, em latim, sentenças bíblicas sobre a precariedade da vida - *homo bulla, vita brevis, nascentes morimur* - prenunciando a ligação entre a universalidade da linguagem e a precariedade do indivíduo.

Neste ponto, o detalhe do centro da gravura ganha relevância. Nele, está a árvore da ciência cercada por dois esqueletos – possivelmente figurando Adão e Eva e, através deles, a ascensão da *epistémè* da representação. É neste sentido que o grande anfiteatro é o palco de uma crise ontológica profunda na história do pensamento que culminará no recuo da metafísica, na elaboração científica sobre a infinitude do universo, e na formulação das leis da mecânica e da dinâmica para explicação da natureza. De fato, no campo epistêmico, as figuras da semelhança, típicas do Renascimento – analogia, simpatia, antipatia, similaridade – recuam e dão lugar ao mecanicismo da ciência do século XVII. É nesse contexto mecanicista, que a mesa de dissecação, ao centro do Anfiteatro de Leiden, assume o papel central de representar o momento em que a vida ganha o estatuto de objeto de investigação científica, submetido às exigências do símbolo matemático, na mesma medida em que a natureza se submete ao matematismo da física.

3. A História Natural

Em *A Posição de Cuvier na História da Biologia* (2000), Foucault reforça a relevância de Descartes para a época clássica na medida em que não só a busca pela certeza do conhecimento dependia da elaboração do método da dúvida que a garantisse (posso duvidar de todos os conteúdos do pensamento, mas não posso duvidar de que penso), como também da fixação de um ponto exterior a cadeia de pensamento a partir do qual o conhecimento seria possível.

No quadro objetivado por essa época, a natureza era ordenada segundo o critério que vai do simples ao complexo. E define a História natural como o conjunto dos métodos pelos quais se definiram os seres vivos como objeto de uma classificação possível, e se estabeleceram relações de ordem entre eles. A história natural designa a observação e a descrição dos seres vivos que privilegia o que há de visível na natureza. Nesse sentido, ela é definida por Foucault (1985a) como o conjunto dos métodos pelos quais se definiram os seres vivos como objeto de uma classificação possível, e se estabeleceram relações de ordem entre eles. Do século XVII ao final do século XVIII, o pensamento ocidental testemunhou a constituição, na *epistémè* da representação, de uma taxonomia na qual seres, coisas e palavras se fixavam em um quadro. Sendo assim, o plano do conhecimento científico da época, parece testemunhar uma dupla sujeição: à razão, que se apresenta como ponto de partida para a produção do conhecimento formal em física-matemática; e ao olhar, que se constitui como instrumento para a descrição da ordem da vida em sua superfície.

Essa pregnância do olhar é surpreendente na História Natural a ponto de Dennis Diderot considerar, na época, que um cego poderia ser um geômetra, porém jamais um historiador natural. Assim o conhecimento para a história natural se baseia na percepção sensível por exclusão à tudo o que não integra o campo da experiência sensível. Mas, a história natural apresenta, ainda, um outro procedimento: a descrição.

Se observar se reduz a ver, então descrever é transcrever em palavras, transportar para o nível das representações e dos signos, o objeto observado. Não se trata, porém, de descrever tudo o que a observação visual é capaz de apreender. A história natural é um olhar que deve discernir nos seres naturais o que é relevante para a descrição que pretende realizar: deve apreender suas propriedades essenciais. Assim, para determinar a estrutura deve-se considerar a planta ou o animal como um conjunto de elementos, analisados segundo quatro critérios de descrição: a figura ou forma, o número ou quantidade, a proporção ou grandeza relativa e a situação ou distribuição no espaço. Considere o exemplo das gravuras sobre a fauna marinha coloridas e detalhadas, na literatura de História Natural, por Louis Renard (1648-1746).

A despeito de a observação opor-se à exegese, à interpretação, à tradição ou à lenda, é possível constatar, nas imagens taxonômicas de Louis Renard, imprecisões que alteram a similaridade com criaturas vivas. Na figura 2 é possível observar que a descrição das espécies do Oceano Pacífico convive com o desenho de uma sereia – sendo um bom exemplo da presença da fábula na descrição em História Natural.

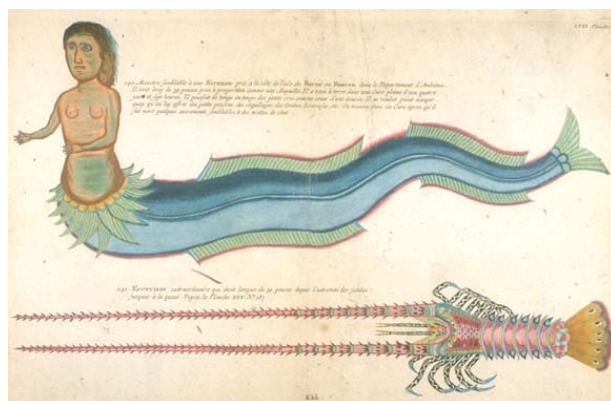


Figura 2. Detalhe da Prancha de Louis Renard
(<http://special.lib.gla.ac.uk/exhibns/month/jan2002.html>)

Dessa forma, a história natural, demonstra o modo como a época clássica pensa a relação entre palavras e coisas: observação dos seres e representação pelas palavras, evidenciando que a linguagem deve formar um quadro do mundo e a história natural deve denominar o visível através de um sistema de signos.

4. A Ascensão da Modernidade

A investigação arqueológica, conduzida pelo filósofo francês Michel Foucault, no livro *As Palavras e as Coisas* (1985a), situa o surgimento das ciências humanas entre três ordens de saberes: as ciências empíricas (biologia, economia e filologia), as ciências físicas e matemáticas e a filosofia. Por esse motivo, o autor analisa na passagem da época clássica para a modernidade, a ruptura entre História Natural e Biologia. A investigação arqueológica, ao privilegiar a análise das rupturas, das passagens de uma *epistémè* à outra – referindo-se aos conceitos e não aos grandes nomes da história desses conceitos - pode, assim, ser delineada:

1. É uma pesquisa sobre a constituição das ciências humanas em conformidade com a consolidação da análise do homem como objeto dos saberes que se dispõem a partir do século XIX.
2. Estabelece uma crítica ao humanismo da modernidade ao datar a aparição do campo de investigação do homem a partir do século XIX.

Nesse eixo argumentativo, Foucault (1985a) sustenta a hipótese de que a obra de Georges Cuvier foi, conceitualmente, a condição de possibilidade para o advento do pensamento evolucionista de Darwin.

O século XIX constituiu uma nova positividade distinta da época clássica. Foucault (1985a) considera que, apesar de ser possível reconhecer o homem no classicismo - seja através da

história natural, seja através da gramática geral ou da análise das riquezas - essa ordem não se configura com uma consciência epistemológica do homem como sujeito e objeto do conhecimento. Na modernidade, o homem surge na biologia, na economia política e na filologia como invenção recente desses saberes, não estando mais na exterioridade de um quadro bem ordenado de seres, coisas e palavras, de um teatro onde seres e coisas se dispõem como figuras bem ordenadas pela linguagem. Ele agora é pensado como um objeto a ser descoberto e desvendado, como um objeto que tem um corpo físico com estrutura e funcionamento que devem ser explorados.

Com relação a investigação da vida, a biologia diferencia-se da história natural clássica, quando deixa de organizar e classificar os seres de acordo com as semelhanças e diferenças percebidas pelo olhar do pesquisador. Foucault (1985a) localiza em Cuvier o marco da passagem da História Natural para a Biologia. A partir de Cuvier é dada importância maior para os órgãos como parte de sistemas comandados uns pelos outros (FOUCAULT, 1985). A diferenciação do saber clássico para o pensamento moderno inicia-se com a valorização não mais do corpo tal como se apresentava à observação na época clássica, conforme exposto no Anfiteatro de Anatomia de Leiden, mas das funções desempenhadas pelos órgãos. Daí o interesse pelo estudo das grandes funções orgânicas como a respiração, a digestão, a circulação (MACHADO, 1981).

Nessa perspectiva aberta a partir do século XIX, as análises deixam de buscar semelhanças fisiológicas entre os órgãos de diferentes seres – por meio dos critérios de forma, grandeza e número – e se orientam para identificar as semelhanças na utilidade desses órgãos. Assim, se estabelecem associações independentes desses critérios. É o caso, por exemplo, das brânquias e dos pulmões que integram a categoria de órgãos da respiração: as brânquias são para a respiração na água o que são os pulmões para a respiração no ar.

Foucault (1985a) afirma que a partir de Cuvier a vida recua do domínio da percepção e da descrição e se fixa na funcionalidade. É nessa nova *epistémè* que o domínio do conhecimento instaura a possibilidade para o surgimento da Biologia e, conseqüentemente, da crítica da espécie, tal como se apresenta em Darwin.

Referências Bibliográficas

- CAVAILLÉS, J.P. *Descartes. A Fábula do Mundo*. 1 ed. Lisboa: Instituto Jean Piaget, 1991. Trad. Miguel Serras Pereira.
- FOUCAULT, M. *As Palavras e as Coisas: Uma Arqueologia das Ciências Humanas*. 3.ed. São Paulo: Martins Fontes, 1985a. Trad. S. T. Muchail.
- FOUCAULT, M. *História da Sexualidade I. A Vontade de Saber*. 1 ed. Rio de Janeiro: Ed. Graal.1985b. Trad.
- FOUCAULT, M. A Posição de Cuvier na História da Biologia. In: *Arqueologia das Ciências e História dos Sistemas de Pensamento* – Michel Foucault.1. ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2000. Trad. E. Monteiro. Coleção Ditos & Escritos, v. II.
- MACHADO, R. *Ciência e Saber: A Trajetória da Arqueologia de Michel Foucault*. Rio de Janeiro: Graal, 1981.
- MOTTA, M. B. Apresentação. In: *Arqueologia das Ciências e História dos Sistemas de Pensamento* – Michel Foucault. 1.ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2000. Trad. E. Monteiro. Coleção Ditos & Escritos, v. II.
- RENARD, L. Poissons, Ecrevisses et Crabes. In: *Glasgow University Library. Special Collections Department*. Versão online disponível em <<http://special.lib.gla.ac.uk/exhibns/month/jan2002.html>>. Acesso em 27-09-2011.
- SWANENBURG, W. Anatomical Theater in Leiden, 1610. In: *The Art Bin Origo*. Versão online disponível em <<http://art-bin.com/art/medhistorypix/omedicalimages15.html>>. Acesso em 27-09-2011.

O estudo e conservação dos sambaquis em uma correspondência entre Pe. João Alfredo Rohr, S. J., e Luiz de Castro Faria (Florianópolis – Rio de Janeiro, agosto de 1960)

Alfredo Bronzato da Costa Cruz
Mestrando PPGH/UNIRIO
Bolsista PCI/CHC-MAST/MCT
alfredo.bccruz@gmail.com

1. O trabalho que ora apresento não tem nenhuma pretensão exaustiva, e muito menos conclusiva. Trata-se apenas de uma apresentação de certas notas de uma pesquisa em curso, tomadas a partir da leitura de um único documento epistolar – um trabalho de microscopia, por assim dizer. Uma carta evidencia uma determinada relação em certo momento, evidencia que imagem tinham então, ou queriam ter, um do outro os interlocutores engajados neste relacionamento, quais os elementos comunicativos que fizeram com que se entendessem ou não. Para usar a um só tempo um termo caro aos sociólogos e uma metáfora fotográfica, uma carta pode ser utilizada para se ter um instantâneo de certo campo de relacionamento. Não que isto signifique que seja uma imagem total e verdadeira (ou falsa) deste: trata-se de apenas um ângulo de observação, e, como tal, permite-nos saber algo das idiossincrasias do observador tanto quanto do por ele observado. No mais, um documento não é apenas um ponto de partida, mas também um ponto de chegada, e podemos validamente deduzir quais circunstâncias ocasionaram a sua produção. Isto considerado, me afasto sem problemas de consciência do esforço de tomar a única carta a que faço referência como um dado em uma série estatística, e procuro enfatizar a sua densidade histórica enquanto elemento que ajudou a construir e permite hoje que se identifique uma determinada trama histórica. (Cf. VEYNE, 1998: 41-46). Para tanto, irei traçar alguns argumentos que partem desta epístola ou a tomam como elemento construtivo desta trama, confiante que mesmo a leitura de um único documento, se feita a contento, tem algo a contribuir para a compreensão de certa história. (Cf. GINZBURG, 2007: 293).

2. Em 21 de agosto de 1960 João Alfredo Rohr escreveu a Luiz de Castro Faria (ACERVO LUIZ DE CASTRO FARIA, DOCUMENTO CFDA 11.10.629) manifestando admiração pelo seu texto *O problema da proteção aos sambaquis*, publicado pouco antes, mas inicialmente apresentado em 1952 como relatório ao Conselho Nacional de Pesquisas. Pouca ou nenhuma coisa nesta carta de folha datilografada poderia nela indicar que por seu intermédio se iniciaria uma duradoura parceria profissional, e que esta viria a se desdobrar em

cordialidade e mesmo em amizade entre os seus remetente e destinatário. Só temos alguma notícia da evolução deste relacionamento porque temos a oportunidade de consultar o restante da documentação que a ele diz respeito, documentação que está consignada no acervo pessoal de Luiz de Castro Faria, por ele doado ao Museu de Astronomia e Ciências Afins.¹ Não há neste acervo, entretanto, nenhuma cópia de uma resposta que Castro Faria tenha redigido a esta correspondência, o que pode indicar que, talvez, não tenha havido uma. (De fato, há numerosas cópias das cartas *enviadas* por Luiz de Castro Faria neste seu acervo).

A próxima menção a João Alfredo Rohr em tal conjunto epistolar data de nove meses depois, de 23 de maio de 1962, e figura em um parecer que Luiz de Castro Faria, então Chefe da Divisão de Antropologia do Museu Nacional, remete ao Diretor desta Instituição (ACERVO LUIZ DE CASTRO FARIA, DOCUMENTO CFDA 06.07.041), parecer favorável a um requerimento de verbas feitas por aquele pesquisador, verbas a serem usadas no financiamento de trabalhos de prospecção e pesquisa arqueológica no Estado de Santa Catarina. Esta segunda carta é posterior à promulgação da lei federal de preservação das jazidas pré-históricas localizadas em território brasileiro (lei datada de junho de 1961) – legislação que criou grande demanda de profissionais que pudessem atuar nas tarefas de mapeamento e estudo dos monumentos protegidos – e apresenta, talvez em caráter experimental, o tipo de recrutamento e exigência de pesquisa que se seguiu à aprovação desta. Mesmo tendo decorrido não mais do que um pequeno intervalo entre uma epístola e outra, os termos do mote de ambas, referentes ao estudo e conservação dos sambaquis, já haviam mudado decisivamente. (Cf. SILVA, 1987; SILVA, 2007). Antes de prosseguirmos, cabe aqui fazer um pequeno parêntese para explicitar, afinal, a que tipo de objeto material estamos nos referimos quando mencionamos o nome *sambaqui*: segundo Castro Faria, quando nos referimos a um sambaqui um monte artificial de conchas, qualquer que sejam o seu volume, forma e localização. (Cf. CASTRO FARIA, 1999^a: 201).

Nesta carta de agosto de 1960, Rohr faz questão de afirmar que ele já fazia pesquisas com tal tipo de jazida arqueológica como as que o citado texto de Castro Faria propunha que deveriam ser realizadas. Tal constatação não faz grande sentido se não considerarmos, ainda que de forma brevíssima, os interlocutores aqui referidos. Luiz de Castro Faria, antropólogo ligado ao Museu Nacional desde 1936 e praticante da pesquisa arqueológica como um método de investigação antropológica², vinha estudando os sambaquis, e em especial os grandes sambaquis localizados no litoral de Santa Catarina, fazia ao menos duas décadas e se destacando na militância por sua preservação e sistemática investigação; também havia feito

escavações nos Estados do Rio de Janeiro, Espírito Santo e Minas Gerais. Ele insistia na necessidade de se avaliar a bibliografia já existente sobre o tema, abundantemente produzida a partir dos anos de 1870, organizar a partir dela um adequado histórico deste problema de pesquisa, e corrigi-la, confirmá-la e ampliá-la com base em novas escavações, feitas de acordo com as metodologias científicas mais precisas então disponíveis. Enfatizava também a crassa limitação dos estudos craniométricos existentes sobre os fósseis humanos do chamado *Homem dos sambaquis*, e deslocou de forma decisiva o interesse de se estudar os sítios arqueológicos nos quais estes foram encontrados colocando-os não no campo reivindicado pela antropologia física, mas no dos estudos culturais, ressaltando que tratava-se esta, antes do mais, de relevante “documentação relativa aos diferentes aspectos da cultura dessas populações paleoameríndias” (CASTRO FARIA, 1999^c: 210), de “testemunho importante da atividade econômica de populações que viviam sobretudo da pesca, da coleta e da caça em geral (...) culturas indígenas extintas, cujo traço mais característico foi (...) a construção de tais jazidas” [i.e., os sambaquis]. (CASTRO FARIA, 1999^b: 239 e 242).

Como seu pressuposto, estava a constatação de que os sambaquis não eram concheiros formados pela aglomeração natural de moluscos societários tornados fósseis por circunstâncias ambientais diversas, mas “jazidas arqueológicas ou paleoetnográficas, de acordo, aliás, com a afirmação unânime dos geólogos e geomorfologistas que recentemente se ocuparam do assunto” (CASTRO FARIA, 1999^b: 239). Se em um seu texto anterior havia a necessidade de mencionar para refutar aquelas obras que advogavam a origem natural dos sambaquis, de reafirmar que tanto os seus trabalhos de campo quanto a mais autorizada literatura científica sobre o assunto, ou seja, a literatura sobre os sambaquis baseada em escavações arqueológicas diretas, negavam categoricamente a possibilidade que estas jazidas fossem de origem natural - “a indicação de uma origem natural nas publicações recentes deve ser considerada errônea e sem fundamento” (CASTRO FARIA, 1999^c: 210) –, e com isto indo de direto encontro àqueles que legitimavam a destruição destes para a produção de cal de mariscos, em *O problema da proteção aos sambaquis* Castro Faria afirma que não lhe parece ser mais necessário deter-se nas hipóteses naturalistas sobre a origem destas sítios, “assunto já totalmente superado desde longa data em todos os centros de pesquisa, mas que no Brasil encontrava ainda, até bem pouco tempo, exegetas ingênuos e ardorosos.” (CASTRO FARIA, 1999^b: 238-239). Neste trabalho, o antropólogo já tem uma finalidade declaradamente apologética: apresentar os chamados sambaquis a um público mais amplo, demonstrar como eles estão sendo destruídos, analisar os esforços, até então quase totalmente improfícuos, no

sentido de preservá-los, mencionar e comentar as bases de uma legislação que os poderia preservar, e convencer outros estudiosos do Brasil a assumirem como sua a responsabilidade pelo estudo e preservação destas jazidas arqueológicas. (Cf. CASTRO FARIA, 1999^b: 237-238).

Ao ter contato com este texto de Castro Faria, Alfredo Rohr parece ter identificado nele parte de suas próprias convicções e atuação, e já sabia em quais nervos tocar para conquistar a simpatia do já prestigiado pesquisador e militante, que em pouco seria designado membro de uma comissão constituída pelo Governo de Santa Catarina para cuidar da preservação dos sambaquis e das outras jazidas arqueológicas deste Estado. Castro Faria representava o Museu Nacional, sua aura de centro produtor de ciência de excelência reconhecida internacionalmente e sua capacidade de articular e capitanear diferentes agências e instituições de ensino e pesquisa para a tarefa de mapear a escavar as jazidas arqueológicas do Brasil, e possuía certo conjunto de relações pessoais e institucionais com o Departamento de Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (DPHAN) e com o seu todo-poderoso diretor, Rodrigo Melo Franco de Andrade, que o tornavam um aliado importante para qualquer um que pretendesse desenvolver pesquisas arqueológicas em território brasileiro. (Cf. SIMÃO, 2009). E isto ainda mais se os trabalhos deste tivessem se iniciado de forma independente, e, como tais, sempre estivessem marcados pelos arqueólogos bem situados institucionalmente pela desconfiança de talvez serem os esforços de um mero caçador de relíquias. Como a carta de 1962 viria evidenciar, está em jogo nesta aproximação inclusive a obtenção ou não de reconhecimento profissional e de recursos para pesquisas, mas não precisamos ser simplistas ou cínicos a ponto de achar que as pessoas se aproximam umas das outras apenas em proveito próprio.³ Sabemos com os sociólogos da ciência que a produção e administração do conhecimento se dá em um campo concorrencial, lugar de conflitos, estruturado por conflitos, dos sutis aos encarniçados, e também de consensos, de persuasões e coalizações. (Cf. BOURDIEU, 1983). Não é nada conveniente lembrar daqueles e esquecer estes, pois, ao fazê-lo, ao desconsiderar as afinidades e aproximações que determinam o arranjo da ciência em dado momento, assumimos o imprudente risco de ter deste uma imagem absolutamente fora de foco.

3. João Alfredo Rohr era padre da Companhia de Jesus, tendo feito, como todo jesuíta, cursos de humanidades e retórica, de Filosofia e Teologia durante sua formação seminarística. Em 1960 era diretor do Colégio Catarinense, em Florianópolis, além de professor e

responsável pelo Museu de História Natural desta instituição. Gaúcho de Arroio do Meio, dedicou-se intensamente ao estudo, primeiro, da flora e da fauna do Estado de Santa Catarina, e, mais tarde, dos vestígios remanescentes do antiquíssimo povoamento indígena desta região – dentre os quais os mais volumosos certamente eram os sambaquis. Seu primeiro trabalho a respeito destes, de revelador título *Contribuição para a etnologia indígena do Estado de Santa Catarina*, foi apresentado no Primeiro Congresso de História Catarinense, realizado em 1948, cujos anais foram publicados pela Imprensa Oficial do Estado dois anos mais tarde.⁴ Ao lidar com este tema, o Pe. Rohr, como Castro Faria viria a argumentar que devia ser feito, usava estas jazidas para tratar de questões referentes às relações entre o povoamento indígena antigo do Brasil meridional e o estudo etnográfico das populações contemporâneas que aí subsistem, e à conservação destes sítios diante da exploração da antiga indústria do chamado cal de mariscos. Não há no texto de Rohr nenhuma consideração sobre as características antropométricas do material ósseo remanescente das populações que ergueram os sambaquis, e sucede às suas breves considerações a respeito destas uma longa lista descritiva dos objetos de indústria lítica pré-histórica recolhidos por ele e por seus predecessores no Colégio Catarinense e daqueles da coleção reunida por Carlos Berenhauser, um rico comerciante de Florianópolis que durante anos trocou retalhos de tecido por peças arqueológicas com sítiantes de diversos lugares da Ilha de Santa Catarina, coleção esta que havia sido estudada pouco antes pelo um confrade e incentivador de João Alfredo, Pe. Balduino Rambo, S. J. (Cf. SCHMITZ, 2007: 69; SCHMITZ, 2009: 13).

Em tais citadas considerações, após observações bastante gerais sobre a antiguidade do povoamento humano no continente americano e seus vestígios remanescentes, e sobre os indígenas habitantes do Estado de Santa Catarina no período contemporâneo, Rohr discute um pouco o problema dos sambaquis, que para ele é essencialmente o de se estabelecer com segurança a origem dos sambaquis, se são frutos da ação da natureza, do homem, ou da natureza e do homem conjuntamente. Sua opinião a este respeito, entretanto, fica bastante clara, e ela converge de modo significativo com a que o antropólogo do Museu Nacional consignou em *O problema da proteção dos sambaquis*: em uma passagem, por exemplo, Rohr menciona, que muitos destes sítios “foram explorados para o fabrico de cal, destruindo-se desta maneira *monumentos etnológicos* de valor histórico extraordinário” (ROHR, 1950: 9. Grifo nosso). E reafirma: trata-se, antes do mais, de documentos relevantes para se compreender estes “primeiros homens” não em seus aspectos antropofísicos, mas, os detritos acumulados, os “artefactos de barro e de pedra, ossadas humanas, ossadas animais e outros

elementos” servem, sim, para a evocação – e, quiçá, o entendimento – de algo de sua antiga “vida tribal”. (ROHR, 1950: 10).

Desta convergência de opiniões, percebida em uma leitura de frente para trás de parte dos documentos disponíveis, podemos deduzir e evidenciar o quanto *O problema da proteção aos sambaquis* foi recebido por Pe. Rohr como um trabalho que respondeu e incrementou algumas das questões centrais por ele tratadas em sua *Contribuição para a etnologia indígena do Estado de Santa Catarina*. E, para além do pragmatismo da obtenção de amigos influentes e recursos, o quanto havia de genuíno interesse, de engajamento e de angústia em sua afirmação de que também ele, Rohr, estava envolvido com a mesma causa de proteção ao patrimônio pré-histórico e arqueológico, como por exemplo, nas linhas onde afirma que:

“(…) Tanto mais chocante é a vandálica destruição destas jazidas, da qual V. S. apresenta documentos tão eloqüentes. Infelizmente, esta destruição continua ainda nos nossos dias, em ritmo verdadeiramente alarmante, como tivemos o ensejo de testemunhar no mês passado (...). Felizmente, (...) [algumas autoridades começam a tomar] medidas tendentes a conservar, ao menos, alguns restos destes preciosos monumentos de nossa pré-história.” (ACERVO LUIZ DE CASTRO FARIA, DOCUMENTO CFDA 11.10.629).

¹ O Acervo Luiz de Castro Faria foi doado pelo próprio ao Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST/MCT) em 2000, e posto então sob os cuidados de um Conselho Curador por ele nomeado – composto pela a Prof.^a Dr.^a Heloisa Maria Bertol Domingues (CHC-MAST/MCT), pelo Prof. Dr. Alfredo Wagner Berno de Almeida (UFAM) e pelo Prof. Dr. Moacir Gracindo Soares Palmeira (PPGAS-MN/UFRJ) – e sob a custódia do Arquivo de História das Ciências do mesmo Museu (AHC-MAST/MCT).

² Cf. CASTRO FARIA, 1999^a: pp. 195-197: “(...) A Arqueologia é popularmente considerada como ciência; na realidade, entretanto, ela é sobretudo um método. O objetivo da pesquisa arqueológica é constituir, mediante a interpretação correta dos significados de documentos materiais, a história cultural dos grupos humanos desaparecidos. (...) O arqueólogo é também um profissional de formação antropológica, que se especializa na reconstituição de culturas antigas, hoje representadas apenas por um número relativamente reduzido de evidências materiais. (...) A pesquisa arqueológica, como se vê, exige formação básica em Antropologia Cultural”.

³ Sem nos abandonarmos à ingenuidade, não podemos deixar de considerar, por outro lado, que a noção de que as pessoas só se aproximam umas das outras apenas em proveito próprio, de que a vida se resume à busca de satisfação, ou seja, ao alívio de nossos sofrimentos às expensas dos demais, é uma característica muito particular da cosmologia nativa ocidental, e não um dado universal, portanto, sempre válido e anterior à cultura, inescapável, inscrito na natureza humana (seja lá o que se considere como sendo uma *natureza humana*). Cf. SAHLINS, 2004.

⁴ Luiz de Castro Faria, que vinha realizando estudos nos sambaquis catarinenses desde o ano anterior, mas que conhecia este Estado pelo menos desde 1942, quando aí participou do 9º Congresso Brasileiro de Geografia, também participou do mesmo evento de história regional supracitado, na condição de Presidente de sua 6ª Seção, que reunia os estudiosos de Linguagem e Folclore. Não se tem notícia de que nesta ocasião Rohr e Castro Faria tenham se conhecido, e sequer que este tenha assistido o trabalho daquele, mas tratando-se ambos de *connoisseurs* de um mesmo assunto, não é improvável que tenham travado então algum contato, ou ao menos começado a acompanhar um ao outro, mesmo que mais ou menos de longe.

Referências Bibliográficas

- BOURDIEU, Pierre. “O campo científico”. In: Ortiz, Renato(org.) & Fernandes, Florestan (coord.). **Pierre Bourdieu – Sociologia**. São Paulo: Ática, 1983. (Col. “Grandes cientistas sociais”).
- CASTRO FARIA, Luiz de. “A arqueologia brasileira”. In: **Antropologia: escritos exumados 2. Dimensões do conhecimento antropológico**. Niterói: Ed. UFF, 1999^a. (Coleção “Antropologia e Ciência Política”, n. 19).
- CASTRO FARIA, Luiz de. “O problema da proteção aos sambaquis”. In: **Antropologia: escritos exumados 2. Dimensões do conhecimento antropológico**. Niterói: Ed. UFF, 1999^b. (Coleção “Antropologia e Ciência Política”, n. 19).
- CASTRO FARIA, Luiz de. “O problema dos sambaquis do Brasil: escavações recentes no Sítio de Cabeçuda (Laguna, Santa Catarina)”. In: **Antropologia: escritos exumados 2. Dimensões do conhecimento antropológico**. Niterói: Ed. UFF, 1999^c. (Coleção “Antropologia e Ciência Política”, n. 19).
- GOMES, Angela de Castro. “Nas malhas do feitiço: o historiador e os encantos dos arquivos privados”. **Estudos históricos**. CEPDOC/FGV, Rio de Janeiro, n. 21, 1998.
- ROHR, João Alfredo. **Contribuição para a etnologia indígena do Estado de Santa Catarina**. Florianópolis: Imprensa Oficial do Estado de Santa Catarina, 1950. (Separata do volume II dos Anais do Primeiro Congresso de História Catarinense).
- SAHLINS, Marshall David. “A tristeza da doçura, ou a antropologia nativa da cosmologia ocidental”. In: **Cultura na prática**. (Tradução de Vera Ribeiro). 2^a ed. Rio de Janeiro: Ed. UFRJ, 2007. (Coleção “Etnologia”).
- SCHMITZ, Pedro Ignácio. “João Alfredo Rohr: Um jesuíta em tempos de transição”. **Pesquisas – Antropologia**. São Leopoldo (RS), Instituto Anchietano de Pesquisas / UNISINOS, n. 67, 2009.
- SCHMITZ, Pedro Ignácio. Balduino Rambo, S. J., e o começo da Antropologia na UFRGS. In: RAMBO, Arthur Blasio; GRÜTZMAN, Imgart & ARENDT, Isabel Cristina (orgs.). **Pe. Balduino Rambo – A pluralidade na unidade: memória, religião, ciência e cultura**. São Leopoldo: Ed. UNISINOS, 2007.
- SILVA, Regina Coeli Pinheiro da. “Os desafios da proteção legal: uma arqueologia da Lei nº 3.924/61”. **Revista do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional**. Rio de Janeiro / Brasília, IPHAN, n. 33, 2007.
- SILVA, Regina Coeli Pinheiro da. “Sobre a preservação dos sítios arqueológicos brasileiros”. **Revista do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional**. Rio de Janeiro / Brasília, IPHAN, n. 22, 1987.
- SIMÃO, Lucieni de Menezes. “Elos do patrimônio: Luiz de Castro Faria e a preservação dos monumentos arqueológicos no Brasil.” **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi – Ciências Humanas**, Belém, Museu Paraense Emílio Goeldi, v. 4, n. 3, SET/DEZ. 2009.
- VEYNE, Paul Marie. **Como se escreve a história – Seguindo Foucault revolucionamos a história**. (Tradução de Alda Baltar e Maria Auxiliadora Kneipp). 4^a ed. Brasília: Ed. UnB, 1998.

Avaliações de Impactos’: pensamento contrafactual e inferência causal, controles experimentais e estudos observacionais

Francisco Barreto Araujo
Doutorando HCTE/UFRJ.
chico.b.araujo@gmail.com

Ricardo Silva Kubrusly
Professor HCTE/UFRJ
riskuby@gmail.com

Introdução

Por todo o mundo gasta-se milhões em políticas públicas, programas e campanhas de preservação ambiental e minoração de mazelas sociais. Nas últimas décadas, diversas ferramentas vêm sendo desenvolvidas com objetivo de tornar a gestão e a avaliação de políticas, programas e campanhas nas áreas social, e socioambiental, mais eficientes.

Programas sociais e atividades afins, levados a cabo por governos, ONGs, *Think Tanks*, movimentos sociais, Igrejas e mesmo pela iniciativa privada, implicam na gestão de toda cadeia de atividades, que inclui: (i) a identificação de problemas sociais e ambientais a serem combatidos ou minorados; (ii) o mapeamento dos comportamentos envolvidos, e o levantamento de dados e evidências empíricas que possa comprovar os pressupostos das atribuições de relações entre comportamentos e problemas; (iii) a análise das cadeias causais que podem ligar determinadas intervenções a minoração dos referidos problemas; (iv) a compreensão profunda do contexto ambiental (natural, demográfico, econômico, tecnológico, político, cultural) no qual as intervenções irão inserir-se; (v) análise da motivação dos atores e organizações que condicionam o programa (comunidade financeira, imprensa, agências de governo, grupos de interesse, público em geral); (vi) antecipação heterogeneidade da população diretamente concernida, compreensão das clivagens e segmentações sociais relevantes para posicionamento das campanhas; (vii) a criação de cenários e projeções com relação aos efeitos da intervenção; (viii) a implantação efetiva das políticas que constituem a intervenção; (ix) monitoramento e rigorosa a avaliação de efeitos com base em análise do contrafactual; (x) avaliação dos impactos da intervenção, considerando possíveis efeitos inesperados em um longo intervalo de tempo; (xi) utilização conhecimentos gerados a partir dos resultados das etapas anteriores para retroalimentar a implantação de políticas e programas, possibilitando ajustes e redirecionamentos.

O presente ensaio tem por objetivo brevemente apresentar alguns interessantes desenvolvimentos especificamente na área de avaliação de *outcomes* e impactos (xi e x).

Avaliações de Impacto¹: análises da instância contrafactual como formas de mensurar o sucesso de intervenções nas áreas social e socioambiental

No caso das políticas, projetos, programas e campanhas nas áreas social e socioambiental, a diferença do que ocorre com ações corporativas comuns, os bons resultados não se traduzem, ao fim e ao cabo, em lucro, mas sim na melhor alocação de recursos com vistas à obtenção de determinados objetivos. Quer se esteja falando de políticas para a preservação de biomas amazônicos, de campanhas contra a violência doméstica no Rio de Janeiro ou de programas para combater a malária no Quênia, o objetivo é sempre o mesmo, conseguir o melhor resultado possível com os recursos de que se dispõe ou que se está disposto a gastar.

Apesar das inúmeras ferramentas existentes para desenvolvimento, implantação e avaliação de políticas públicas, programas e projetos nas áreas de minoração de mazelas, ainda hoje, uma boa parte das intervenções desta ordem são desenvolvidas com base em frágeis impressões e, o que é igualmente grave, quase nunca são avaliadas de forma adequada. Quase todas as avaliações de programas dessa natureza se centram no paradigma do monitoramento (em si, desprovidos de valor explicativo), comparações de antes e depois (baseadas na extrapolação inocentes de tendências históricas) ou simples comparação entre impactados e não impactados (que quase nunca tomam em conta diferenças previamente existentes) e, quando muito, em narrativas de estudos de caso (estritamente condicionadas pelas percepções dos autores), ou por pesquisas de atitude (constituídas a partir das impressões da população concernida). Todas essas formas de observação podem ser úteis às avaliações de impacto e ao melhoramento de processos e intervenções, conquanto, é necessário que estejam estruturadas por um modelo epistemológico mais robusto, a partir do qual seja possível estabelecer relações de causa e efeito, a serviço sistemas de gestão mais eficientes.

A complexidade da busca em estabelecer relações de causa e efeito reside no fato de que quase todos os fenômenos observados possuem uma multiplicidade de causas. Desse modo, defines-se ‘impactos’ como: ‘os efeitos para os quais a intervenção analisada atua como uma condição INUS’². Isto é, condição insuficiente, mas não redundante, que é parte de um conjunto de condições não necessário, mas suficiente. Em termos mais simplórios, a relação entre a intervenção estudada e os impactos que lhes são atribuídos é da seguinte natureza: a

intervenção é uma condição que, por si mesma, não implica no impacto, mas sem a qual esse mesmo impacto não teria ocorrido, sendo parte de um dos conjuntos de condições possíveis, capazes de gerar aquele mesmo resultado. Mas como isolar relações causais (definidas nesses termos)?

As ‘avaliações de impactos’ baseadas em análises contrafactuais buscam definir com precisão se, e em que grau, as alterações (ou a permanência) dos valores de uma variável considerada, podem ser causalmente atribuídas a certa intervenção (tecnicamente chamada de ‘tratamento’), que lhe antecede no tempo. Para tal, as ‘avaliações de impacto’ experimentais e quase-experimentais, buscam contrapor o estado de coisas efetivo pós-interferência (observável) a um estado de coisas contrafactual (que supostamente teria tido lugar na ausência da mesma intervenção), de modo a eliminar explicações rivais e isolar relações causais (de tipo INUS).

As avaliações de impacto devem responder à seguinte questão: como os resultados (para dada variável considerada) seriam alterados na ausência da intervenção estudada? Assim, são necessários métodos que possibilitem logicamente inferir e tecnicamente construir cenários verossímeis, sobre o que se teria passado na ausência da interferência estudada (seja essa interferência uma política, um programa, uma campanha, ou mesmo um fato contingente). A magnitude do impacto, para qualquer variável considerada, é dada pela diferença entre seus valores atuais (observáveis) e seus valores contrafactuais (projetados). Contudo, para que esse tipo de análise seja possível é necessário que os resultados que se deseja aferir, sejam específicos, mensuráveis, atribuíveis à intervenção, realistas e que tenham um escopo temporal bem definido.

As avaliações de impacto compreendem análises de resultados em três níveis, a saber, *outcomes*, *outputs* e Impactos. Um exemplo tornará a diferença entre os três conceitos clara. Digamos que tenha sido lançada uma campanha de incentivo ao aleitamento, direcionada a mulheres em fase final de gravidez, de tal ou qual faixa de renda e nível de escolaridade, das comunidades X, Y e Z. Imaginemos agora que essa campanha tivesse como seu único mecanismo de ação a visita residencial de técnicos de saúde devidamente treinados para explicar às futuras mães e suas famílias os benefícios de se prolongar a fase de aleitamento. Nesse caso, os *inputs* seriam todos os recursos, humanos, financeiros, materiais etc., empregados pela campanha. Os *outputs* seriam relativos ao número de residências efetivamente visitadas pelos técnicos de saúde. Já os *outcomes* seriam as mudanças de comportamento geradas pela campanha, todas as mulheres que tomaram a iniciativa prolongar

o período de amamentação em função da campanha (indicando a análise contrafactual que, não fosse pela campanha, essas mesmas mulheres não teriam, na média, prolongado o período de amamentação). Já os impactos seriam múltiplos, entre os quais, por exemplo, taxas de mortalidade infantil inferiores e média de rendimento escolar superiores dos filhos das mães que decidiram prolongar o período de aleitamento, em relação às médias nos grupos de controles.

Análises contrafactuais permitem ao avaliador atribuir relações de causa efeito entre intervenção, outputs, *outcome* e impactos. Inúmeros métodos devem ser usados em conjunto para constituir, com base em evidências, uma instância contrafactual plausível e verossímil. Os dois principais modos de análises contrafactuais são (i) o design de avaliação experimental e (ii) o design de avaliações quase experimental. Eles se diferenciam em relação possibilidade de implantação, custo, fase de envolvimento (antes ou depois da implantação), graus de vieses de seleção e possibilidade de generalização de seus resultados. Tanto as avaliações experimentais quanto as avaliações quase-experimentais devem ser conduzidas de modo buscar garantir a validade de suas asserções.

A Validade de um experimento é definida em relação ao grau de generalidade que pretende atribuir às suas conclusões e a correção das relações que pressupõe, bem como em relação ao modelo lógico empregado e sua adequação ao objeto que define. Em termos gerais, pode-se dizer que a quatro principais domínios de validade, são eles: (i) validade estatística (evitar erro de análise), (ii) validade interna (evitar erro de atribuição causal), (iii) validade do constructo (evitar erro de síntese ou interpretação) e (iv) validade externa (evitar erro de extrapolação).

No caso do design de avaliações de impacto experimentais os grupos de controle e de tratamento são selecionados por um processo de amostragem aleatória, considerando o tamanho adequado da amostra em função do tamanho e da heterogeneidade da população de origem. Desse modo, garante-se a equivalência entre o grupo de tratamento e do grupo de controle, não apenas no que se refere a características observáveis (como ocorre pela pura correspondência estatística), mas também no que se refere a características não observáveis, que a própria aleatoriedade cuida de distribuir. Esse método de avaliação é chamado de triagem aleatória. Quando avaliações aleatórias são usadas com amostras suficientemente grandes, não havendo contágio por intervenção, a única diferença entre os grupos de tratamento e de controle, em média, é que o grupo de controle não foi exposto à intervenção.

Desse modo, eliminam-se explicações rivais e fatores de confusão, assegurando a existência de uma relação causal de tipo INUS entre a intervenção e os, agora chamados, efeitos.

Um design experimental adequado deve buscar garantir a validade estatística e a validade interna. Assim os maiores problemas costumam ficar do lado da interpretação e da extrapolação dos resultados. Por isso, é preciso averiguar cuidadosamente grau de adequação entre significados e referentes de um experimento. Quando se estabelece indicadores para a “desagregação social”, “satisfação” ou mesmo “saúde”, é isso realmente que se está medindo? Seu experimento permite inferir algo sobre esses conceitos ou apenas os redefine de uma maneira empobrecida e pouco útil? Além disso, é preciso averiguar as possibilidades de extrapolar os resultados do experimento, com seus condicionantes específicos, e aqueles gerados pelos controles experimentais, para outros contextos, outros tempos e lugares.

O design de avaliações de impacto quase-experimentais é usado em casos nos quais não é, por alguma razão, desejável ou possível usar avaliações experimentais. Nessas circunstâncias, há toda uma gama de ferramentas que o pesquisador pode utilizar para criar controles observacionais. Em situações quase experimentais não se tem controle, ou se tem um controle muito restrito sobre a triagem daqueles que serão expostos ao tratamento. Na falta da triagem aleatória são usadas análises de séries temporais (interrompidas ou não interrompidas), associados a métodos estatísticos (diferenças em diferenças, variáveis instrumentais, regressão descontínua, *propensity score matching*, avaliação dose-efeito etc.), no intento de conceitualmente reproduzir condições experimentais. O primeiro passo nesse tipo de experimento é identificar variações exógenas que possam ser aproveitadas em favor de uma análise do problema.

Por não se basear em condições estritamente controladas, mais sim em uma elaboração conceitualmente delicada a cerca de variações exógenas, o design observacional adequado depende de interpretações adequadas e facilita extrapolações. Nesse caso, os maiores problemas costumam recair sobre impossibilidade de verificação plena das atribuições causais estatisticamente apontadas. Assim, é preciso que se busque mapear cuidadosamente as cadeias causais de que se está tratando, e se utilize do maior número possível de instrumentos estatísticos de modo a conferir credibilidade ao quase-experimento.

Conclusão: entre política e ciência, a emergência de um “novo mercado”

Nas últimas décadas diversas ferramentas vêm sendo desenvolvidas com objetivo de tornar a gestão e a avaliação de políticas, programas e campanhas nas áreas social, e socioambiental,

mais eficientes. Essas ferramentas não vêm apenas de disciplinas diretamente concernidas como o marketing social, os estudos formativos de programas e as avaliações de impacto, mas também de pesquisas que dão prosseguimento à abertura do campo da economia iniciada a partir de meados do século XX, quando do surgimento de disciplinas como a psicologia econômica, a economia ecológica e antropologia do consumo. Pode-se mesmo dizer que, por esta via de abertura, as áreas de planejamento e gestão de projetos ambientais e socioambientais se conectam a quase todos os ramos das ciências sociais e, não raramente, a muitas áreas das ciências da natureza.

Trata-se da operacionalização de um arsenal teórico, metodológico, técnico e gerencial, muito rico, com vistas a tornar determinados fenômenos comportamentais resultantes de interações sociais e/ou socioambientais, ora conexos no ‘mercado’, intelectualmente inteligíveis, tecnicamente controláveis e teoricamente explicáveis. Na economia do século XXI o conceito de “mercado” se alarga e transmuta para dar conta de relações que vão muito além das fronteiras das trocas comerciais e pecuniárias, assumindo enorme centralidade na própria definição dos problemas sociais e socioambientais, assim como na determinação das formas legítimas de resolvê-los.

O antropólogo Bruno Latour tece o seguinte comentário sobre a multiplicação dos híbridos de natureza e cultura e o abalo nas suas instâncias precípuas de representação, a saber, a ciência e a política.

“[...] quando nos vemos invadidos por embriões congelados, sistemas especialistas, máquinas digitais, robôs munidos de sensores, milho híbrido, bancos de dados, psicotrópicos liberados de forma controlada, baleias equipadas com rádio-sondas, sintetizadores de genes, analisadores de audiência, etc.; quando nossos jornais diários desdobram todos estes monstros ao longo de páginas e páginas, e nenhuma destas quimeras sente-se confortável nem do lado dos objetos, nem do lado dos sujeitos, nem no meio, então é preciso fazer algo.” (Cf. LATOUR, 1994:53).

Creio que seja precisamente por entre as fissuras dos conceitos de sujeito e objeto, cultura e natureza, política e ciência, que o mercado, que costumava a operar uma mediação entre essas instâncias, venha se expandindo. Não espanta que conceitos como “*mind share*”, “capital simbólico” e “serviços de ecossistemas” venham sendo correntemente empregadas.

Disciplinas como a economia ambiental, o marketing social e a área acadêmica de políticas públicas se vêem hoje às voltas com um ‘novo mercado’, que ora perpassa camadas ontológicas, epistemológicas e praxiológicas de ordens muito dispares. Em meio a essa conjuntura, as disciplinas da área de gestão de projetos vêm buscando, com auxílio da

epistemologia, desenvolver modelos de conhecimento robustos, que possam embasar metodologias de ação e técnicas gerenciais eficientes, capazes de contribuir para a solução de alguns dos importantes problemas com os quais a humanidade se depara nesse início de século. Trata-se, sem dúvida, de um novo nexo de conhecimento/ação, entre as ciências sociais e as ciências experimentais, as técnicas de investigação e as práticas de gestão e governança, que ganham forma, para bem ou para mal, por meio de um novo conceito de “mercado”.

¹ Agradeço ao Latin American and Caribbean Environmental Economic Program (LACEEP) e, em especial aos professores Paul Ferraro e Rodrigo Antonio Arriagada Cisternas, pela possibilidade de aprender sobre análises de impactos e análises contrafactuais durante o V Training Course: “Impact Evaluation”, ocorrido na Costa Rica, em Julho de 2011. Também foram de suma importância todos para alargar o escopo da reflexão, os meus professores no HCTE-UFRJ, IAG-PUC-Rio e IAE-Grenoble II.

² O conceito de condições INUS voltou a ter grande importância a partir da obra de J.L. Makie, trabalhando sobre as reflexões de David Hume sobre o conceito aristotélico de causalidade (CF. MAKIE, 1974).

Referências Bibliográficas

- BERNAL, R. e PEÑA, X. (2011) *Guía Práctica para la Evaluación de Impacto*. Bogotá: Universidad de los Andes, Facultad de Economía.
- KOTLER, P. e LEE, N. (2007). *Marketing contra a Pobreza*, São Paulo: Bookman, 2010.
- LATOUR, B. *Jamais Fomos modernos*, Rio de Janeiro, Editora 34. 1994.
- MACKIE, J. L. (1974). *The Cement of the Universe: A Study of Causation*, Oxford University Press.
- MORGAN, S. L. e WINSHIP, C., (2007). *Counterfactuals and Causal Inferences: Methods and Principles for Social Research*. Cambridge University Press.
- PATTANAYAK, S. (2009) *Rough Guide To Impact Evaluation*. South Asian Network for Development and Environmental Economics (SANDEE). Working Paper No. 40-09.
- SAMPAIO, L. S. C. (1988) *Lógica e Economia*. Rio de Janeiro, Instituto Cultura nova.
- THE WORLD BANK. (2004). Operations Evaluation Department: *Monitoring and Evaluation: Some tools, methods, and approaches*. The World Bank, Washington, D.C.
- WHITE, H. (2009). “Theory-based impact evaluation: Principles and practice”, Working Paper 3, In: *International Initiative for Impact Evaluation*, New Delhi.