

Filosofia e História da
Biologia
vol. 7, nº 2, 2012

Grand Hotel, Paris le 17 mai 1875.

Monsieur.

*Je suis en possession de votre lettre
du 11 avril qui m'a été remise à
mon arrivée de Biarritz.*

*Reinformé par vous de ce que
votre musée desire avoir du Brésil,
je me ferai un devoir, en y arrivant,
de lui être utile par tous les moyens
à ma disposition.*

Associação Brasileira de
Filosofia e História da
Biologia – ABFHIB

Filosofia e História da Biologia

Volume 7, número 2

Jul.-Dez. 2012

Associação Brasileira de Filosofia e História da Biologia – ABFHIB

<http://www.abfhib.org>

DIRETORIA DA ABFHIB (GESTÃO 2011-2013)

Presidente: Maria Elice Brzezinski Prestes (USP)

Vice-Presidente: Lilian Al-Chueyr Pereira Martins (USP/RP)

Secretário: Waldir Stefano (UP Mackenzie)

Tesoureira: Marcia das Neves (Secretaria Municipal Educação SP)

Conselheiros: Ana Maria de Andrade Caldeira (UNESP/Bauru)

Anna Carolina Krebs Pereira Regner (Unisinos)

Charbel Niño El-Hani (UFBA)

Antonio Carlos Sequeira Fernandes (UFRJ, Museu Nacional)

A Associação Brasileira de Filosofia e História da Biologia (ABFHIB) foi fundada no dia 17 de agosto de 2006, durante o IV Encontro de Filosofia e História da Biologia, realizado na Universidade Presbiteriana Mackenzie, em São Paulo, SP. O objetivo da ABFHIB é promover e divulgar estudos sobre a filosofia e a história da biologia, bem como de suas interfaces epistêmicas, estabelecendo cooperação e comunicação entre todos os pesquisadores que a integram.

Filosofia e História da Biologia

Editores: Lilian Al-Chueyr Pereira Martins (USP/RP)

Maria Elice Brzezinski Prestes (USP)

Editor associado: Roberto de Andrade Martins (UEPB)

Editor assistente: Marcelo Gilge

Conselho editorial: Aldo Mellender de Araújo (UFRGS), Ana

Maria de Andrade Caldeira (Unesp), Anna Carolina Regner

(Unisinos), Charbel Niño El-Hani (UFBA), Gustavo Caponi

(UFSC), Marisa Russo (Unifesp), Nadir Ferrari (UFSC), Nelio

Bizzo (USP), Pablo Lorenzano (UBA, Argentina), Palmira

Fontes da Costa (UNL, Portugal), Ricardo Waizbort (Fiocruz),

Susana Gisela Lamas (UNLP, Argentina)

ISSN 1983-053X

Filosofia e História da Biologia

Volume 7, número 2

Jul.-Dez. 2012



**Filosofia e História
da Biologia**

V. 7, n. 2, jul./dez. 2012

homepage /
e-mail da revista:

www.booklink.com.br/abfhib
fil-hist-biol@abfhib.org

ABFHiB

Associação Brasileira de Filosofia e
História da Biologia

Caixa Postal 11.461
05422-970 São Paulo, SP
www.abfhib.org
admin@abfhib.org

Copyright © 2012 ABFHiB

Nenhuma parte desta revista pode ser utilizada ou reproduzida, em qualquer meio ou forma, seja digital, fotocópia, gravação, etc., nem apropriada ou estocada em banco de dados, sem a autorização da ABFHiB.

Publicada com apoio da
Fundação de Amparo à Pesquisa do
Estado de São Paulo (FAPESP)

Preparação dos originais deste volume:
Marcelo Viktor Gilge.

Direitos exclusivos desta edição:
Booklink Publicações Ltda.
Caixa Postal 33014
22440-970 Rio de Janeiro, RJ
Fone 21 2265 0748
www.booklink.com.br
booklink@booklink.com.br

Filosofia e História da Biologia. Vol. 7, número 2 (jul./dez. 2012). São Paulo, SP: ABFHiB, São Paulo, SP: FAPESP, Rio de Janeiro, RJ: Booklink, 2012.

Semestral
viii, 177 p.; 21 cm.
ISSN 1983-053X

1. Biologia – história. 2. História da biologia. 3. Biologia – filosofia. 4. Filosofia da biologia. I. Martins, Lilian Al-Chueyr Pereira. II. Prestes, Maria Elice Brzezinski. III. Martins, Roberto de Andrade. IV. Filosofia e História da Biologia. V. Associação Brasileira de Filosofia e História da Biologia, ABFHiB.

CDD 574.1 / 574.9

Filosofia e História da Biologia é indexada por:

Clase - <http://dgb.unam.mx/index.php/catalogos>

Historical Abstracts - <http://www.ebscohost.com/academic/historical-abstracts>

Isis Current Bibliography - <http://www.ou.edu/cas/hsci/isis/website/index.html>

Latindex-<http://www.latindex.unam.mx/buscador/ficRev.html?opcion=1&folio=20393>

Philosopher's Index - <http://philindex.org/>

Sumário

Andreza Polizello, Lilian Al-Chueyr Pereira Martins “Modelos microscópicos de herança no século XIX”	137
Antonio Carlos Sequeira Fernandes, Vittorio Pane “Cartas valiosas: a correspondência de Felipe Lopes Netto e João Barbosa Rodrigues para Enrico Hyllier Giglioli”	157
Fernanda da Rocha Brando, Mariana Aparecida Bologna Soares de Andrade, Fernanda Aparecida Meglhioratti, Ana Maria de Andrade Caldeira “Contribuições da epistemologia e da história da ecologia para a formação de professores e pesquisadores”	181
Gustavo Caponi “Grados de sobrevivencia en Biología”	201
Gustavo Silva de Miranda, Pedro Henrique dos Santos Dias “Biogeografia de vicariância: histórico e perspectivas da disciplina que lançou um novo olhar sobre a diversidade na Terra”	215
Job Antonio Garcia Ribeiro, Osmar Cavassan “Um olhar epistemológico sobre o vocábulo ambiente: algumas contribuições para pensarmos a ecologia e a educação ambiental.”	241
Marina Massimi “A descrição da complexão corporal em escritos autobiográficos da Idade Moderna”	263

Nelio Bizzo, Jeferson Oliveira	281
“Giambattista Brocchi (1772-1826) e as paleoheteromorfias na alvorada do século XIX”	
Paulo José Carvalho da Silva	305
“Alimentação e males da alma em fontes do período moderno”	

Apresentação

A revista *Filosofia e História da Biologia* foi recentemente incorporada ao *Philosopher's Index*, novo indexador que, juntamente aos anteriores *Isis Current Bibliography*, *Historical Abstracts*, *Latindex* e *Clase*, exhibe o reconhecimento alcançado na área.

Neste fascículo são publicados nove artigos, em dois idiomas, português e espanhol, de acordo com as normas desta publicação.

Dentre os nove artigos aqui publicados, temos, na Filosofia da Biologia, um artigo que discute a questão do reducionismo nas Ciências Biológicas e dois artigos que abordam questões epistemológicas na História da Ecologia. Dois artigos traçam relações entre o âmbito biológico e a História da Psicologia, enquanto os demais referem-se à História da Genética, História da Paleontologia, História da Biogeografia e constituição de coleções museológicas.

Conforme as normas da revista, os trabalhos aqui publicados foram submetidos em fluxo contínuo e selecionados após passarem por arbitragem anônima de pelo menos dois pareceristas das áreas específicas.

A ilustração da capa foi retirada do artigo “Cartas valiosas: a correspondência de Felipe Lopes Netto e João Barbosa Rodrigues para Enrico Hyllier Giglioli”.

Os Editores

Lilian Al-Chueyr Pereira Martins

Maria Elice Brzezinski Prestes

Roberto de Andrade Martins

Modelos microscópicos de herança no século XIX

Andreza Polizello *
Lilian Al-Chueyr Pereira Martins #

Resumo: Durante o século XIX surgiram diversos modelos microscópicos envolvendo partículas com o intuito de explicar a hereditariedade. Por exemplo, as unidades fisiológicas de Spencer (1864); a hipótese da pangênese de Darwin (1868); a teoria das estirpes de Galton (1872); o idioplasma de Nägeli (1884); a pangênese intracelular de De Vries (1889); e o plasma germinativo de Weismann (1892). O objetivo deste artigo é analisar algumas dentre essas propostas, procurando tecer um panorama geral das ideias vigentes no século XIX, antes e depois do desenvolvimento da teoria das estirpes de Galton para a explicação da herança. Procuraremos averiguar se, cronologicamente, houve alguma mudança significativa em relação às ideias apresentadas pelos diferentes estudiosos. Este estudo levou à conclusão de que nas propostas da década de 1860 (Spencer e Darwin), bem como na de Galton (1875), não houve uma preocupação em estabelecer relações com os estudos citológicos da época. Tratava-se de modelos hipotéticos. Porém, nas propostas da década de 1880 (de Nägeli, De Vries e Weismann) esta preocupação foi se tornando pouco a pouco mais presente. A proposta de Galton se encontra na transição entre as da década de 1860 e as da década de 1880.

Palavras-chave: História da Biologia; modelos microscópicos de herança; Darwin, Charles; Galton, Francis; Nägeli, Carl von

Microscopic models of inheritance in the 19th century

Abstract: During the 19th century several microscopic models involving particles arose in search for an explanation for heredity such as: Spencer's

* Pesquisadora do Grupo de História e Teoria da Biologia. E-mail: andpolizello@hotmail.com

Departamento de Biologia, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, Universidade de São Paulo, campus Ribeirão Preto. Av. Bandeirantes, 3900. Monte Alegre, Ribeirão Preto, SP, CEP 14.040-901. E-mail: lacpm@ffclrp.usp.br

physiological units (1864); Darwin's hypothesis of pangenesis (1868); Galton's theory of stirps (1872); Nägeli's idioplasm (1884); De Vries' intracellular pangenesis (1889); and Weismann's germplasm, in 1892. This paper aims to analyze some of those proposals in order to provide an overview of the explanations for inheritance present in 19th century before and after Galton's theory of stirps. We will try to investigate if there were significant changes in the different scholar's thought related to the subject. This study led to the conclusion that in the proposals of the 1860's (Spencer, Darwin and Galton's ones) there were no concern in establishing a relationship with cytological studies. In this way, they dealt with hypothetical microscopic models. However, in the proposals of the 1880's (Nägeli, De Vries and Weismann's ones) this concern, as the time went by, was becoming more and more present. Galton's theory of stirps represents the transition between the two groups.

Key-words: history of biology; microscopic models of inheritance; Darwin, Charles; Galton, Francis; Nägeli, Carl von

1 INTRODUÇÃO

No século XIX a teoria celular estava sendo discutida, e alguns autores consideravam que todas as células se originavam de uma célula já existente. Uma explicação para a herança se tornou mais urgente do que nunca. Por outro lado, a hipótese da pangênese de Charles Darwin (1809-1882) serviu de estímulo para que outros estudiosos apresentassem suas próprias explicações para a herança (Robinson, 1979, pp. xiii-xiv).

Dentro deste contexto, durante o século XIX surgiram diversos modelos microscópicos que envolviam partículas para explicar a hereditariedade (Martins, 1997, p. I-2) Dentre esses encontram-se as unidades fisiológicas de Herbert Spencer (1820-1903), sugerido em 1864; a hipótese da pangênese de Charles Darwin, proposta em 1868; a teoria das estirpes de Francis Galton (1822-1911); o idioplasma de Carl Wilhelm von Nägeli (1817- 1891), proposto em 1884; a pangênese intracelular de Hugo De Vries (1848-1835), apresentada em 1889; e o plasma germinativo de August Weismann (1834-1914), proposto em 1892.

O objetivo deste artigo é analisar alguns dentre esses modelos, com o intuito de tecer um panorama em relação às ideias vigentes sobre herança por ocasião da proposta da teoria das estirpes de Gal-

ton, sem perder de vista o que veio antes e o que veio depois da mesma. Procuraremos averiguar se, cronologicamente, houve alguma mudança significativa em relação às ideias apresentadas por diferentes estudiosos.

2 AS UNIDADES FISIOLÓGICAS DE HERBERT SPENCER

Spencer, que viveu durante o período vitoriano na Inglaterra e fazia parte do círculo de Darwin, publicou diversas obras que incluíam, além dos aspectos filosóficos, aspectos biológicos tais como suas concepções sobre evolução e herança. Em 1864, publicou o *Principles of biology* (*Princípios de Biologia*) composto por dois volumes. O primeiro está dividido em três partes que apresentam respectivamente dados em biologia, induções da biologia e evolução da vida. No segundo volume, Spencer tratou de desenvolvimento morfológico, desenvolvimento fisiológico e leis da multiplicação. Na ocasião da publicação da primeira edição dos *Principles of biology*, Darwin estava escrevendo sua obra *The variation of animals and plants under domestication* (*A variação de animais e plantas domesticados*).

Em 1864, Herbert Spencer, inspirado no fenômeno da regeneração apresentado por alguns animais, propôs uma teoria de herança e desenvolvimento. Esta pressupunha a existência de unidades fisiológicas vivas, presentes em todas as células do corpo, intermediárias entre as moléculas químicas e as unidades morfológicas (Mayr, 1982, p. 669). Ao procurar dar conta do que ocorria nos seres unicelulares, considerou que a informação de como a célula deveria se organizar estaria contida em algo menor que a célula, o que ele chamou de “unidades intermediárias ou fisiológicas” (Castañeda, 1992, p. 150).

As unidades fisiológicas, localizadas no interior das células, seriam capazes de se auto-organizar, produzir a regeneração e seriam responsáveis pela transmissão dos caracteres de uma geração para outra estando (Castañeda, 1992, p. 150).

Como Spencer acreditava que havia evidências de que as modificações funcionais podiam ser herdadas, e atribuía grande importância à herança de caracteres adquiridos como mecanismo evolutivo (Martins, 2008, p. 286), ele procurou explicar através das unidades fisiológicas não apenas os casos de herança mais comuns como também os

casos de herança de caracteres adquiridos e atavismo (reaparecimento na prole das características dos ancestrais) (Castañeda, 1995, p. 4).

Sobre a herança de caracteres adquiridos, Spencer comentou:

Se nada impedir, as unidades fisiológicas moldarão os agregados em uma forma equilibrada com suas polaridades pré-existentes. Se, por outro lado, o agregado, por ações incidentes, é obrigado a tomar uma nova forma, as suas forças devem tender a remoldar as unidades em harmonia com esta nova forma. (Spencer, 1966-67, vol. 1, p. 319, *apud*, Castañeda, 1992, p. 179)

Na citação acima é possível perceber que Spencer utilizou uma explicação para a herança de caracteres adquiridos que envolvia a ação de forças à distância.

3 A HIPÓTESE DA PANGÊNESE DE CHARLES DARWIN

Na obra *Origin of species* (*A origem das espécies*), Darwin propôs uma tese dupla: que a diversidade da vida é produto de evolução gradual e ramificada e que o principal mecanismo que dirige esse processo é a seleção natural, que atua sobre as variações que são herdadas. A primeira parte, a evolução, logo foi aceita pela maioria dos biólogos, mas houve relutância em aceitar a segunda parte. Isso principalmente porque Darwin não havia dado detalhes de como a seleção natural agiria sobre a variabilidade e a herança. Mas, em 1868, ele publicou uma obra em que propôs uma hipótese onde procurou explicar esses fatos (Bulmer, 2003, p. 108).

Nesse sentido, o naturalista inglês comentou: “todo mundo desejaria explicar para si mesmo, mesmo que de maneira imperfeita, como é possível uma característica apresentada por um ancestral remoto reaparecer em sua prole” (Darwin, 1883, vol. 2, p. 349). Com esse interesse, ele procurou explicar a hereditariedade e variabilidade pela hipótese da pangênese, que afirmou ser:

[...] uma hipótese meramente provisória ou especulação, mas até obter outra melhor, ela servirá para unir muitos fatos que no presente não estão conectados por nenhuma causa eficiente. (...) Eu me aventuro a avançar na hipótese da Pangênese que implica que cada parte do organismo se reproduz sozinha. (Darwin, 1883, vol. 2, p. 349)

Pequenas partículas, que Darwin chamou de gêmulas, seriam, durante a multiplicação por divisão, transmitidas da célula mãe para as células filhas. Ele também acreditava que haveria uma grande variedade de gêmulas, o que contrastava com as unidades fisiológicas de Herbert Spencer, que seriam idênticas em um indivíduo (Mayr, 1982, p. 670). Essas ideias aparecem em sua obra *The variation of animals and plants under domestication* (1868), mais precisamente no capítulo 27 do volume 2. Em suas próprias palavras:

É universalmente aceito que as células ou unidades do corpo aumentam por divisão ou proliferação, mantendo a mesma natureza, e que elas basicamente se convertem nos vários tecidos e substâncias do corpo. Mas apesar desse significado de crescimento eu assumo que essas unidades lançam grânulos minúsculos **que são dispersados por todo o sistema**; e quando supridas de nutriente próprio, multiplicam-se por divisão e são basicamente desenvolvidas em unidades como aquelas das quais elas se originaram. Esses grânulos podem ser chamados de gêmulas. Eles são coletados de todas as partes do sistema para constituírem o elemento sexual e seu desenvolvimento na próxima geração forma um novo ser, mas eles são igualmente capazes de transmissão em estado dormente para as futuras gerações e podem então se desenvolver. (...) Supõe-se que as gêmulas partam de cada unidade, não somente durante o estágio adulto, mas durante cada estágio de desenvolvimento de cada organismo; mas não necessariamente durante a existência continuada da mesma unidade. Por fim, eu assumo que as gêmulas no estágio dormente têm uma afinidade mútua dirigindo para sua agregação em botões ou em elementos sexuais. Consequentemente, não são os órgãos reprodutivos ou brotos que geram o novo organismo, mas as unidades pelas quais cada indivíduo é formado. Essas suposições constituem a hipótese que eu chamei de Pangênese. (Darwin, 1883, vol. 2, p. 349; ênfase nossa)

A hipótese da pangênese de Darwin admitia, então, basicamente que gêmulas, minúsculas partículas provenientes de todas as partes do corpo, circulavam pelo sangue e seriam transmitidas pelas gerações sem se desenvolverem em células, mas estariam sempre prontas para este fim. Para Darwin, a pangênese, além de explicar a variabilidade dos seres vivos, (gêmulas dormentes poderiam se reunir e se arranjar em números diferentes) era uma tentativa de apresentar um meca-

nismo para a herança de caracteres adquiridos (Castañeda, 2002, p. 211).

Esta hipótese era útil para Darwin porque explicava vários fenômenos: a transmissão de características hereditárias distintas, a reversão, o aparecimento de características intermediárias na primeira geração e o reaparecimento de características de ancestrais em uma segunda geração, os caracteres adquiridos e a regeneração. Mas não foi uma hipótese apoiada pela teoria celular ou observações microscópicas (Robinson, 1979, pp. 10; 14).

Segundo Castañeda (2002, pp. 209-10), a pangênese se baseava nas seguintes premissas:

- Todas as unidades do corpo têm o poder de crescimento por auto-divisão.
- Todas as unidades do corpo expõem grânulos.
- As gêmulas crescem, multiplicam-se e agregam-se.
- As gêmulas se reúnem nos elementos sexuais para formarem um novo ser.
- As gêmulas podem ficar em estado dormente.
- Para desenvolverem-se, as gêmulas devem se unir às células não desenvolvidas ou parcialmente desenvolvidas que as precedem.
- Cada unidade pode expelir gêmulas em qualquer estágio de desenvolvimento, mas não continuamente.
- As gêmulas dormentes possuem afinidades mútuas e se agregam nos brotos ou nos elementos sexuais.

Em sua proposta, Darwin considerava que as gêmulas seriam produzidas por todas as células e circulariam livremente pelo corpo. Elas teriam ou não afinidades e seriam recolhidas nos elementos reprodutivos. Ele concluiu que ambos os progenitores teriam igual importância na transmissão dos caracteres hereditários, sendo que haveria certa quantidade de gêmulas necessárias à fertilização, o que somado com as condições, afinidades e agregações explicaria vários fenômenos incluindo a prepotência (dominância) (Robinson, 1979, p. 15). Nas palavras de Darwin:

A principal suposição é que todas as unidades do corpo, além de terem o poder de crescimento através da auto-divisão, o que é admitido universalmente, lançam gêmulas minúsculas que são dispersadas por todo o sistema. (Darwin, 1883, pp. 396-7)

A hipótese de Darwin envolvia fusão parcial, pois os elementos patentes se fundiam e os elementos latentes, não. Michael Bulmer explicou:

Suponha que um cruzamento entre uma planta preta e uma branca produza uma prole cinza. De acordo com a teoria de Darwin, as gêmulas brancas e pretas patentes e latentes são transformadas em tecido cinza que produz gêmulas cinzas, mas as gêmulas latentes retêm sua identidade; todos os três tipos de gêmulas encontram seu caminho para as gônadas e são transmitidos para a próxima geração. (Bulmer, 2003, p. 122)

De acordo com Robinson, a hipótese da pangênese foi precedida de outras teorias “pangênicas” para explicar a herança e as características adquiridas, mas não foi uma derivação delas. No entanto, Darwin argumentou que não estava familiarizado com tais teorias (Robinson, 1979, pp. 6-7).

Embora a hipótese da pangênese tivesse recebido algumas restrições na época, como as de Galton por exemplo (Galton, 1871, p. 395; Polizello, 2011; Polizello, 2009), ela oferecia uma explicação razoável para algumas particularidades da herança, como a herança de caracteres adquiridos, amplamente aceita na época.

4 A TEORIA DO IDIOPLASMA DE CARL WILHELM VON NÄGELI

O *Die Stärkekörne (Sobre os grãos de amido)* de Nägeli, publicado em 1858, representou uma importante contribuição para a fisiologia vegetal. Nesta obra, ele considerava que o plasma era formado por micelas submicroscópicas, internamente cristalinas, grupos de moléculas que ele acreditava serem unidades estruturais importantes para a matéria viva. Ele assumiu que as micelas eram cristalinas por causa das propriedades birrefringentes que ele tinha observado microscopicamente usando luz polarizada. Ele também defendia que as micelas

podiam estar organizadas de diferentes modos e que suas propriedades dependeriam do arranjo (Robinson, 1979, pp. 110-111).

Nägeli presumiu a existência de uma substância específica que seria a base da herança cujo arranjo e composição molecular determinariam a característica. Ele se baseou principalmente em observações de grãos de amido. Entretanto, não fez relações entre essas observações e os estudos sobre a divisão celular. Isso poderia parecer surpreendente, pois anos antes o próprio Nägeli havia estudado as células vegetais e escrito sobre a sua formação (Robinson, 1979, pp. 109-10). Entretanto, é importante lembrar que na época do trabalho de Nägeli, de um modo geral, não se fazia uma relação entre os modelos microscópicos de herança e a investigação citológica de divisão celular.

Em 1884 Nägeli publicou sua obra *Mechanisch-physiologische Theorie der Abstammungslehre* (*Mecânica e fisiologia da teoria da evolução*) na qual relacionou a teoria micelar à herança (Robinson, 1979, p. 112).

Dentro de seu contexto, Nägeli propôs que o protoplasma de um organismo era formado por dois componentes: protoplasma nutritivo e idioplasma (Mayr, 1982, p. 670).

O idioplasma seria a parte do protoplasma constituída por longos filamentos que passariam de célula a célula. Cada filamento seria formado por numerosos grupos de moléculas, teria propriedades específicas, e um feixe de filamentos controlaria as propriedades da célula, tecidos, sistemas e órgãos. O crescimento aconteceria pelo alongamento desses filamentos sem alteração de sua consistência (Mayr, 1982, pp. 670-1). Nägeli atribuiu uma estrutura definida para o idioplasma e descreveu suas características; ao fazê-lo, pensou em termos matemáticos quando procurou calcular o tamanho das micelas que constituíam o albúmen, e isso trazia consequências para a teoria (Robinson, 1979, p. 113).

De acordo com Nägeli, o idioplasma continuaria, mesmo que o indivíduo morresse:

O idioplasma é o único corpo que persiste através de todas as ontogenias e tem uma duração ilimitada; pois o idioplasma do último e mais altamente desenvolvido organismo é o idioplasma contínuo que continuou a crescer, desde o primeiro ser primitivo. (Nägeli, 1898, p. 121, *apud*, Robinson, 1979, p. 123)

Nägeli esclareceu que as micelas estavam organizadas de maneira específica no idioplasma, e que na matéria que as constituía estava presente *Anlagen*. Este *Anlagen* podia estar relacionado tanto a caracteres que iriam se desenvolver como aos caracteres que permaneceriam latentes no indivíduo. Haveria *Anlagen* completo e incompleto. No segundo caso, a tendência seria seu desaparecimento durante o processo evolutivo (Robinson, 1979, pp. 112-3). Nas próprias palavras de Nägeli:

Eu procurei formular uma hipótese sobre a natureza do *Anlagen* hereditário, que de acordo com os fatos fisiológicos reorganizados agora, parece possível sob todos os aspectos e, como espero, o primeiro passo, pode levar à solução do quebra-cabeça. O conhecimento científico de hoje pede a pressuposição incondicional de que o *Anlagen* hereditário deve estar baseado na natureza física e química da albumina [...]. (Nägeli, 1898, p. 23, *apud*, Robinson, 1979, pp.112-3)

Nägeli acreditava que havia inter-relações entre o idioplasma, a substância da hereditariedade, e o plasma nutritivo que afetavam o crescimento e desenvolvimento durante a ontogenia¹, mas causas internas decorrentes de arranjos do idioplasma eram mais importantes (Robinson, 1979, p. 115).

Além disso, para ele, como o idioplasma estava presente em todas as células, a cada divisão celular ele seria capaz de se multiplicar, e uma mudança em características herdadas poderia ocorrer somente onde houvesse mudança no idioplasma. Ele assumiu que havia uma rede de idioplasma fina e invisível, composta de fileiras de micelas contendo *Anlagen*.

As características eram transmitidas e se apresentavam durante o processo de desenvolvimento do indivíduo sob certos arranjos e condições, mas não haveria uma miniatura desse organismo no idioplasma (Robinson, 1979, pp. 111-2).

Nägeli acreditava que uma teoria da herança deveria satisfazer a alguns requisitos como a necessidade de um substrato material feito

¹ A ontogenia (ou ontogênese) descreve a origem e o desenvolvimento de um organismo desde o ovo ou zigoto até sua forma adulta. Atualmente a ontogenia é estudada pela Biologia do desenvolvimento.

de elementos simples que, combinados, gerariam infinitas e complexas variações.

Ele assim se expressou:

Necessitamos, para entender herança, não um símbolo especial independente para cada diferença estipulada pelo espaço, tempo e condições, mas uma substância que, pela combinação de seus elementos presentes em número mais limitado, represente cada possível combinação de variações e através da permutação possa mudar em outra combinação da mesma. (Nägeli, 1898, p. 121, *apud*, Robinson, 1979, p. 73)

Weismann comentou que na obra *Mechanisch-physiologische Theorie der Abstammungslehre*, de Nägeli, havia importantes sugestões (como o idioplasma), apesar de considerar que a hipótese de Nägeli não constituía uma verdadeira teoria da hereditariedade (Weismann, 1893, p. 10). Ele considerou seus conceitos de “tensão e movimento” e “influência dinâmica” vagos (Robinson, 1979, p. 119).

Já Hugo de Vries criticou Nägeli afirmando que sua teoria dizia pouco sobre o crescimento por assimilação e multiplicação dos portadores materiais da herança, dentre outros aspectos (De Vries, 1910, p. 59).

5 A PANGÊNESE INTRACELULAR DE HUGO DE VRIES

O médico e botânico Hugo de Vries propôs sua teoria da herança, a pangênese intracelular, em 1889 em sua obra *Intracellular Pangenesis (Pangênese intracelular)*. Nesta, ele procurou compatibilizar a hipótese da pangênese de Darwin com estudos citológicos da época (Martins, 2000a, p. 259). De Vries, que lecionava na Universidade de Amsterdã, propôs que unidades vitais menores que as células seriam responsáveis pela herança. Essas unidades seriam mais complexas em suas propriedades e relações do que as moléculas químicas das quais eram compostas (Robinson, 1979, p. 167).

De Vries tomou como ponto de partida a hipótese da pangênese de Darwin, porém discordava da suposição de que as gêmulas circulavam no organismo indo até os órgãos sexuais. Em sua teoria de pangênese intracelular, De Vries substituiu o termo *gêmulas* por *pangênes*. Ele assim se expressou:

Essa hipótese, entretanto, se torna uma *pangénesse intracelular*. Para as pequenas partículas, cada qual representante de uma característica hereditária, eu devo dar um novo nome e chamá-las *pangenes* porque com a designação “gêmula” associa-se a idéia de um transporte por todo o organismo. (De Vries, 1910, p. 7)

Conforme De Vries, os pangenes eram partículas não visíveis ao microscópio e estavam localizadas no interior do núcleo celular². Nesse sentido, ele comentou:

Como o resultado mais importante da investigação celular das décadas precedentes, eu considero a teoria de que toda predisposição hereditária do organismo deve ser representada pelo núcleo da célula. (...) Do núcleo o material portador de características hereditárias é transportado para os outros órgãos do protoplasma. No núcleo eles estão geralmente inativos, nos outros órgãos do protoplasma eles podem se tornar ativos. No núcleo todas as características estão representadas, no protoplasma de cada célula, somente em número limitado. (De Vries, 1910, p. 7)

Durante a divisão celular os pangenes se multiplicavam, sendo responsáveis pelas características do novo organismo. Além dos pangenes que existiam no núcleo e que eram inativos, havia também pangenes ativos no citoplasma. Os pangenes podiam passar do núcleo para o citoplasma quando “houvesse a necessidade e manifestar suas propriedades específicas” (Martins, 2000a, p. 260). De Vries comentou:

Os núcleos são portadores das características hereditárias latentes. A fim de se tornarem ativas, a maior parte dessas características, pelo menos, deve passar do núcleo para os outros órgãos do protoplasma. (De Vries, 1910, p. 183)

Um aspecto importante da teoria de herança de De Vries era que os pangenes, apesar de serem independentes, podiam agrupar-se. Desse modo, as diferentes características seriam transmitidas inde-

² As primeiras observações citológicas referentes aos cromossomos de que se tem registro foram de Karl Wilhelm von Nägeli em 1842 e o seu comportamento foi descrito em detalhe por Walther Flemming em 1882. As primeiras sugestões sobre o papel dos cromossomos parecem ter sido de Wilhelm Roux.

pendentemente umas das outras. Através dessa hipótese, era possível explicar porque os híbridos apresentavam uma mistura das características de seus progenitores, a variação nas folhas de alguns vegetais etc (Martins, 2000a, p. 260).

Para De Vries os pangenes não representariam partes morfológicas do organismo, ou células, ou partes de células, mas características específicas individuais. Eles poderiam variar independentemente um do outro, sendo as unidades da vida (Stamhuis, Meijer, Zevenhuizen, 1999, p. 244).

No *Intracellular Pangenesis*, de Vries considerou que a química da época não podia explicar a herança, mas que no futuro poderia. Nesse sentido, comentou:

A química nos ensina que o protoplasma vivo, como qualquer outra substância, deve ser constituído de moléculas químicas e que uma explanação final do fenômeno da vida pode ser alcançada somente quando nós pudermos derivar os processos no protoplasma para o agrupamento de suas moléculas, e a composição do último de seus átomos. Nós estamos, ainda, muito longe desse ponto. (De Vries, 1910, p. 37)

Considerando também a importância do protoplasma, De Vries acrescentou: “O protoplasma, entretanto, é o portador da vida, e se distingue de todas as substâncias químicas por seu poder de assimilação e de reprodução” (De Vries, 1910, p. 40). Porém, consciente das limitações encontradas na época, ele prosseguiu:

Não é nem por considerações gerais nem por uma base experimental que nós podemos penetrar, até o presente momento, nas relações entre as qualidades das moléculas químicas do protoplasma e o fenômeno da hereditariedade. Isso pode, portanto, ser somente uma questão de tentar, por meio de hipóteses, a ter uma ideia dessas relações. (De Vries, 1910, p. 40)

Para De Vries, havia dois tipos de herança: uma flutuante – que resultaria da variação no número de pangenes associados a cada característica e outra resultante da aparição de novos tipos de pangenes, que seria capaz de formar novas espécies. Este seria o mecanismo responsável pelas “mutações” (De Vries, 1910, p. 260).

Em sua *teoria da mutação* ele afirmava que “novas espécies ou variedades poderiam ser formadas em um único passo (com saltos) a partir da espécie paterna, que continuaria existindo sem se modificar durante o processo” (Martins, 2000a, p. 259).

De Vries entendeu as “mutações” como mudanças nas características hereditárias, alegando que elas surgiriam provavelmente antes da formação das células germinativas (Stamhuis, Meijer, Zevenhuizen, 1999, p. 257).

De Vries interessou-se pelo trabalho de Francis Galton sobre a aplicação de métodos estatísticos. Isso porque a aproximação estatística ofereceu novas possibilidades de interpretação dos resultados sobre sua teoria da pangênese (Stamhuis, Meijer, Zevenhuizen, 1999, p. 257).

6 A TEORIA DA CONTINUIDADE DO PLASMA GERMINATIVO DE AUGUST WEISMANN

As concepções de Weismann sobre herança sofreram mudanças com o passar dos anos. Em 1885, a partir dos estudos citológicos feitos por Edouard van Beneden, Oscar Hertwig, Strasburger e Herman Fol, dentre outros, e guiado por determinados pressupostos teóricos, Weismann chegou à conclusão de que o núcleo celular dos gametas era o responsável pela transmissão das características hereditárias. Mais tarde (a partir de 1892) desenvolveu uma teoria de hereditariedade bastante detalhada tratando do mecanismo microscópico dessa herança (Martins, 2003, p. 60). É sobre esta teoria que iremos tratar.

Entre a proposta da hipótese da pangênese de Darwin e a teoria do plasma germinativo de Weismann transcorreu um período de vinte e quatro anos. Diferentemente de Darwin, Weismann tinha conhecimento dos estudos citológicos da época, além de ter desenvolvido suas próprias investigações (Martins, 2000b, p. 280).

O modelo de herança de partículas proposto por August Weismann em 1892 na obra *Das Keimplasma. Eine theorie der Vererbung* (*O plasma germinativo: uma teoria da hereditariedade*)³ considerava que o plas-

³ Neste artigo foi utilizada a tradução para o inglês, conforme consta nas Referências.

ma germinativo (encontrado nos gametas) era completamente isolado do corpo do organismo que o carrega. A estrutura do corpo, o soma, seria construída de acordo com as informações presentes no plasma germinativo do indivíduo provenientes dos progenitores (Bowler, 1983, p. 251). Dessa forma, só seriam transmitidas aos descendentes as mudanças que ocorressem no plasma germinativo dos progenitores.

Quando passou a aceitar a continuidade do plasma germinativo, Weismann deixou de aceitar a herança de caracteres adquiridos. Isso ocorreu após a morte de Darwin, em 1883. Em 1885 Weismann concluiu que as características hereditárias eram transmitidas através do núcleo das células germinativas e o plasma germinativo seria completo e estruturado em vários níveis (Martins, 2003, p. 60).

Weismann tinha conhecimento das diversas teorias que envolviam partículas ao elaborar e propor a sua própria teoria, muitas vezes fazendo referência às outras propostas como a de Spencer e a de De Vries (Robinson, 1979, p. 170).

Dentre os níveis apresentados pelo protoplasma, alguns seriam microscópicos e outros sub-microscópicos. De acordo com Weismann, o protoplasma era:

Uma substância complexa que não é homogênea, mas que consiste em diferentes tipos de moléculas. Não há por isso molécula de protoplasma, mas temos que imaginar que mesmo em suas modificações mais simples, o protoplasma consiste invariavelmente em grupos de moléculas cada uma das quais compostas de diferentes tipos de moléculas químicas. Eu devo chamar essas unidades de “portadores da vitalidade” ou “bióforos” porque eles são as menores unidades que exibem a força vital primária, *viz.*, assimilação e metabolismo, crescimento e multiplicação por fissão. (Weismann, 1893, pp. 39-40)

O nível dos bióforos, o mais básico, constituído por conjuntos de moléculas capazes de crescer, multiplicar e assimilarem novas moléculas, seria responsável pela formação dos tecidos vivos. Toda matéria viva seria formada por bióforos de diversos tipos, então haveria vários tipos de células. O bióforo poderia conter milhares de moléculas arranjadas de formas diferentes (Martins, 2003, pp. 60-61). Weismann comentou:

Deve haver um grande número de bióforos de diferentes tipos, caso contrário eles não poderiam dar origem a tão grande variedade de células que existem no mundo orgânico. Nem é difícil inferir a possibilidade de um quase ilimitado número de diferentes tipos de bióforos de composição assumida. (Weismann, 1893, p. 43)

O conceito de bióforo de Weismann é semelhante ao de “pangenes” de De Vries, porém com algumas diferenças: enquanto De Vries admitia a existência de um pequeno número de pangenes básicos, Weismann admitia a existência de uma variedade praticamente ilimitada de bióforos. Weismann supunha que os bióforos não possuíam independência. Cada órgão e cada tecido manifestariam um conjunto de propriedades harmoniosas e não uma combinação ao acaso de características. Nesse sentido, os grupos de bióforos que determinam o conjunto de características de cada órgão ou tecido deveriam ser inseparáveis. Esse grupo indissolúvel é chamado de “determinante”. (Martins, 2003, p. 61).

Os determinantes seriam unidades de segundo nível e teriam os fatores para determinar uma célula, podendo se nutrir, crescer e dividir. Células iguais seriam formadas por determinantes iguais e seriam responsáveis, assim como os genes, pelas propriedades de tecidos e órgãos (Weismann, 1893, p. 61). Weismann explicou:

Eu devo designar as células ou grupos de células, as quais são independentemente variáveis do germe, em diante como “*partes hereditárias*” ou “*determinados*” e as partículas do plasma germinativo que as correspondem e determinam como “*partes determinam*” ou “*determinantes*”. (Weismann, 1893, p. 57)

Assim como os bióforos, os determinantes seriam submicroscópicos. Não seriam livres e independentes, e sim estruturados em unidades maiores, os “ids”. Um *id* já seria responsável pela formação de um indivíduo e as células germinativas conteriam muitos *ids* diferentes que teriam vindo dos ancestrais. Os *ids* se agrupariam em “idantes”, unidades maiores (associados aos cromossomos) (Martins, 2003, p. 61). Weismann usou o termo *ids* retomando o termo *idioplasma* de Nägeli. Os *ids* teriam qualidades diferentes das qualidades dos determinantes, sendo que as “propriedades vitais fundamentais – crescimento e multiplicação por divisão – deveriam ser atribuídas, entretan-

to, para o *id* como para todas as unidades vitais” (Weismann, 1893, p. 62).

De acordo com Robinson, ao apresentar suas ideias sobre plasma germinativo, Weismann se deu conta de que a evidência citológica deveria ser considerada. Assim, ele negou que o idioplasma se ramificasse como uma rede através do corpo, pois isso não seria possível se ele estivesse localizado no núcleo. Identificou a “substância nuclear determinante” com o idioplasma e o somatoplasma com o plasma nutritivo descrito por Nägeli (Robinson, 1979, p. 127).

O modelo proposto por Weismann “estava de acordo com algumas concepções citológicas da época, que interpretavam os cromossomos como algo semelhante a um colar de partículas de cromatina. As menores partículas de cromatina (os microssomos) corresponderiam aos *ids*” (Martins, 2003, pp. 61-2).

Weismann se deparou com alguns oponentes que não aceitaram as premissas de sua teoria: unidades materiais da substância hereditária, a primazia do núcleo da célula e o cromossomo como portador das características hereditárias. Devemos ressaltar que as observações da célula nessa época permitiam outras interpretações tais como: forças vitais mecânicas, de Amos Dolbear (1837-1910); matéria e movimento, de Ernst Haeckel (1834-1919); moléculas epigenéticas de Charles O. Whitman (1842-1910), dentre outras (Robinson, 1979, pp. 183-4). Pode-se dizer, no entanto, que a separação entre o plasma germinativo e somático e a negação da herança de caracteres adquiridos tiveram uma maior aceitação e foram incorporadas à ciência (Martins, 2003, p. 69).

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A discussão desenvolvida neste trabalho permitiu conhecer um pouco sobre o contexto científico em que se desenvolveu a teoria das stirpes de Francis Galton, dentro de uma perspectiva diacrônica. Foi possível constatar que, a partir da segunda metade do século XIX, foram propostos vários modelos microscópicos com o intuito de explicar a herança. Nas propostas da década de 1860 (Spencer e Darwin) bem como na de Galton (1875) não pudemos perceber uma preocupação em estabelecer relações com evidências citológicas ou experimentais. Porém, nas propostas da década de 1880 (de Nägeli,

De Vries e Weismann) essa preocupação estava presente. Esse fato, em grande parte, está relacionado ao desenvolvimento que ocorreu na citologia e na embriologia na década de 1880, com a descoberta de novos corantes e fixadores e na microscopia com a produção de microscópios dotados de objetiva de imersão e maior poder de ampliação (Martins, 2011, p. 272).

A proposta de Galton se encontra na transição entre as da década de 1860 e as da década de 1880. Embora conferisse um tratamento estatístico às suas pesquisas, Galton não utilizou evidências citológicas para fundamentá-las (ver Polizello, 2011).

Foi interessante perceber que no início os modelos (de Spencer e Darwin) procuravam explicar a herança de caracteres adquiridos, uma ideia que foi perdendo sua força e sendo colocada em dúvida por Galton (ver, por exemplo, Polizello, 2011, p. 4). Spencer, Darwin e Galton procuravam explicar o que chamavam de atavismo. Outro ponto que chamou nossa atenção foi que, embora a proposta de Spencer tenha sido anterior à de Darwin, não foi ela que serviu de inspiração para as que se seguiram, como as de Galton e De Vries, mas sim a hipótese proposta por Darwin, conforme esses dois autores reconheceram. Talvez isso de deva mais ao impacto que teve a teoria de evolução darwiniana do que ao valor da própria hipótese da pangênese, já que Thomas Huxley, um dos mais fortes defensores da teoria evolutiva de Darwin, fez várias restrições à mesma, e os testes feitos por Galton trouxeram resultados contrários a alguns de seus pressupostos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BOWLER, Peter. *Evolution: the history of an idea*. Los Angeles: University of California Press, 1983.
- BULMER, Michael. *Francis Galton: pioneer of heredity and biometry*. London: Johns Hopkins University Press, 2003.
- CASTANEDA, Luzia Aurélia. *As ideias pré mendelianas da herança e sua influência na teoria da evolução de Darwin*. Campinas, 1992. Tese (Doutorado em Ciências biológicas na área de Genética) – Departamento de Genética e Evolução, Universidade Estadual de Campinas.

- . Unidades fisiológicas de Herbert Spencer. *Revista da Sociedade Brasileira de História da Ciência*, **13**: 3-8, 1995.
- . Testando uma teoria de herança: Francis Galton e os experimentos com a pangênese, pp. 202-226, in: ALFONSO-GOLDFARB, Ana Maria & BELTRAN, Maria Helena Roxo (eds.). *O laboratório, a oficina e o ateliê: a arte de fazer o artificial*. São Paulo: Educ/Fapesp, 2002.
- DARWIN, Charles Robert. *The variation of animals and plants under domestication*. London: John Hopkins Press, 1883.
- DE VRIES, Hugo. *Intracellular pangenesis*. Chicago: The Open Court Publishing Co., 1910.
- GALTON, Francis. Experiments in pangenesis by breeding from rabbits of a pure variety, into whose circulation blood taken from other varieties had previously been largely transfused. *Proceedings of the Royal Society* **19**: 393-410, 1871.
- MARTINS, Lilian Al-Chueyr Pereira. *A teoria cromossômica da herança: proposta, fundamentação, crítica e aceitação*. Campinas, 1997. Tese (Doutorado em Ciências biológicas na área de Genética) - Departamento de Genética e Evolução, Universidade Estadual de Campinas.
- . Hugo de Vries y evolución: la teoría de la mutación. [Hugo de Vries and evolution: the mutation theory.], pp. 259-266, in: GARCÍA, Pío; MENNA, Sergio H.; RODRÍGUEZ, Víctor (eds.). *Epistemología e Historia de la Ciencia. Selección de Trabajos de las X Jornadas*. Facultad de Filosofía y Humanidades. Vol. 6. Córdoba: Universidad Nacional de Córdoba, 2000a.
- . Alguns aspectos da teoria de evolução de August Weismann. Pp. 279-284, in: GOLDFARB, José Luiz; FERRAZ, Márcia H. M. (orgs.). *Anais. VII Seminário de História da Ciência e Tecnologia*. São Paulo: EDUSP, 2000b.
- . August Weismann e a evolução: os diferentes níveis de seleção. *Revista da Sociedade Brasileira de História da Ciência [série 2]* **1**: 53-74, 2003.
- . Herbert Spencer e o neolamarckismo: um estudo de caso, pp. 281- 289, in: MARTINS, Roberto de A.; MARTINS, Lilian A.-C. P.; SILVA, Cibelle Celestino; MESQUITA, Juliana Hidalgo

- (orgs.). *Filosofia e História da Ciência no Cone Sul. 3º Encontro*. Campinas: AFHIC, 2008.
- . O papel do núcleo na herança (1870-1900), um estudo de caso: a teoria dos idioblastos de O. Hertwig. *Filosofia e História da Biologia*, **6** (2): 269-290, 2011.
- MAYR, Ernst. *The growth of biological thought*. London: Belknap Harvard, 1982.
- POLIZELLO, Andreza. *Os modelos microscópicos de herança no século XIX: a teoria das estirpes de Francis Dalton*. São Paulo, 2009. Dissertação (Mestrado em História da Ciência) – Programa de Estudos Pós Graduados em História da Ciência, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.
- . O desenvolvimento das ideias de herança de Francis Galton. *Filosofia e História da Biologia*, **6** (1): 1-17, 2011.
- ROBINSON, Gloria. *A prelude to genetics, theories of a material substance of heredity: Darwin to Weismann*. Lawrence: Coronado Press, 1979.
- STAMHUIS, Ida H.; MEIJER, O. G.; ZEVENHUIZEN, E. J. . “Hugo de Vries on heredity, 1889-1903 statistics, Mendelian laws, pangenes, mutations”. *Isis*, **90**: 238-267, 1999.
- WEISMANN, August. *Germ plasm: a theory of heredity*. New York: Charles Scribner’s Sons, 1893.

Data de submissão: 20/10/2012.

Aprovado para publicação: 26/11/2012.

Cartas valiosas: a correspondência de Felipe Lopes Netto e João Barbosa Rodrigues para Enrico Hyllier Giglioli

Antonio Carlos Sequeira Fernandes *

Vittorio Pane #

Resumo: Nos últimos 25 anos do século XIX o conselheiro do Império Felipe Lopes Netto e o botânico João Barbosa Rodrigues mantiveram contínua correspondência com o zoólogo e antropólogo italiano Enrico Hyllier Giglioli, diretor do Real Museu Zoológico de Florença. Grande parte dessa correspondência, entretanto, perdeu-se ao longo do tempo pelas mais diversas razões. As cartas enviadas por Giglioli e recebidas por Barbosa Rodrigues foram destruídas ainda ao longo de sua vida ou após a sua morte, e as recebidas por Lopes Netto não foram localizadas. Investigações junto à Seção de Zoologia *La Specola* do Museu de História Natural da Universidade de Florença revelaram a presença de dez cartas remetidas pelos dois brasileiros a Giglioli, e sua análise permitiu esclarecer as relações de amizade entre eles e as remessas de material zoológico e etnográfico a Florença, confirmadas através da observação dos livros de registros da seção *La Specola* e a localização de exemplares no acervo da instituição. Pela raridade e pelo seu conteúdo esclarecedor, as cartas constituem acervo único de grande importância histórica e científica para o conhecimento das relações pessoais e profissionais entre esses naturalistas.

Palavras-chave: Enrico Hyllier Giglioli; coleções de história natural; Museu de Zoologia “La Specola”

* Universidade Federal do Rio de Janeiro, Museu Nacional, Quinta da Boa Vista, São Cristóvão, CEP 20940-040, Rio de Janeiro, RJ; Club Alpino Italiano, Sezione di Giaveno, Itália; Academia das Ciências de Lisboa, Portugal; bolsista de Produtividade do CNPq. E-mail: fernande@acd.ufrj.br

Club Alpino Italiano, Sezione di Giaveno, Museo Geologico Sperimentale, Piazza Colombatti, 14, 10094, Giaveno, TO, Itália. E-mail: vpane_mgs@caigiaveno.com

Valuable letters: the correspondence of Felipe Lopes Netto and João Barbosa Rodrigues to Enrico Hyllier Giglioli

Abstract: During the last 25 years of the XIX century the imperial counselor Felipe Lopes Netto and the botanist João Barbosa Rodrigues kept a continuous correspondence with Enrico Hillyer Giglioli, an Italian zoologist and anthropologist who was head of the Real Zoological Museum of Florence. However, most of these letters got lost for many reasons. The letters sent by Giglioli and received by Barbosa Rodrigues were destroyed while they were still alive or after their death, and the ones received by Lopes Netto were not found. Ten letters sent by both Brazilians to Giglioli were found out through investigations that were carried out with *La Specola* (the Zoology department that belongs to the Museum of Natural History of the University of Florence). The analysis of these letters showed their friendship and the delivery of zoological and ethnographic material to Florence, which was confirmed through a search at record books from *La Specola* and by the discovery of specimens at the institution's collection. Because of their unique character and enlightening content, the letters are of great historical and scientific importance to the knowledge on the personal and professional relationship of these naturalists.

Key words: Enrico Hyllier Giglioli; natural history collections; “La Specola” Museum of Zoology

1 INTRODUÇÃO

A descoberta do Novo Mundo levou os naturalistas europeus a aumentarem seu interesse pelo conhecimento dos novos elementos naturais que se vislumbravam. Ao longo dos séculos, e particularmente durante o século XIX, formaram-se expedições que levaram ao Velho Mundo uma expressiva quantidade de elementos naturais zoológicos, botânicos, geológicos e antropológicos que enriqueceram significativamente o acervo de diversas coleções de museus e universidades europeias. No Brasil, com a organização a partir do século XIX de instituições ligadas ao estudo das ciências naturais, como o Museu Nacional, a constituição de um corpo próprio de pesquisadores brasileiros à frente das instituições, e a realização de expedições de cunho naturalista e antropológico às expensas do governo imperial, acentuou-se a permuta de ideias e exemplares entre os naturalistas brasileiros e os de instituições científicas da Europa.

Como exemplo dessa permuta de informações e de exemplares naturais e antropológicos tem-se a relação que se estabeleceu entre o conselheiro e diplomata do governo imperial Felipe Lopes Netto, o naturalista e botânico brasileiro João Barbosa Rodrigues e o zoólogo e antropólogo italiano Enrico Hillyer Giglioli, resultando em forte sentimento de respeito e amizade entre eles, o qual aparentemente perdurou até o falecimento de Lopes Netto, em 1895, e Barbosa Rodrigues, em março de 1909.

A correspondência original trocada entre os três amigos e que possibilitasse comprovar essa relação de amizade podia se considerar como perdida, já que não se encontrava cadastrada em nenhuma das instituições consultadas no Brasil e que poderiam tê-la sob sua guarda, como o Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Entretanto, a relação entre os três se confirmaria a partir da análise de registros de entrada de produtos naturais na Seção de Zoologia *La Specola* do Museu de História Natural da Universidade de Florença, Itália, e de textos publicados em periódicos como o *Archivio per l'Antropologia e la Etnologia* da Sociedade Italiana de Antropologia e Etnologia (*Società Italiana di Antropologia e di Etnologia*), da mesma cidade, o que permitiria que se traçassem hipóteses sobre a origem e a continuidade da relação entre eles, como foi indicado por Fernandes e colaboradores (Fernandes *et al.* 2010, p. 9; 2012).

Consulta à Seção de Zoologia *La Specola* revelou que a instituição mantinha sob sua guarda dez cartas encaminhadas por Lopes Netto e Barbosa Rodrigues a Giglioli, relativas ao período de 1875 a 1898. A análise das cartas permitiu a elucidação não só da origem como da continuidade da amizade entre os três missivistas, bem como da remessa dos vários exemplares brasileiros que hoje compõem o acervo da seção *La Specola*. A revelação do conteúdo dessa correspondência e das relações pessoais e institucionais nela contidas é o objetivo primordial deste artigo.

2 UM POUCO SOBRE OS PERSONAGENS

O conselheiro Felipe Lopes Netto (1814-1895), nascido em Recife, no estado de Pernambuco, iniciou seus estudos na Faculdade de Direito de Olinda (PE), concluindo-os na Universidade de Pisa, na Itália. Após retornar ao Brasil, teve destacada participação na Revolu-

ção Praieira, em 1848, sendo preso após o encerramento da revolta. Anistiado, tornou-se Deputado Geral pela província de Sergipe em 1864. Na sua carreira diplomática foi representante brasileiro em países como o Uruguai, os Estados Unidos e a Itália, ficando particularmente conhecido por sua atuação no tratado firmado com a Bolívia em 1868 e por ter assumido o papel de árbitro brasileiro nas questões do Chile com as potências estrangeiras devido à Guerra do Pacífico. Mas, além de sua carreira diplomática, Lopes Netto teve grande atuação na reunião e doação de exemplares ou coleções de história natural a instituições nacionais, como ficou evidenciado por Ladislau de Souza Mello e Netto (1838-1894) em sua obra sobre o Museu Nacional (Netto, 1870), e estrangeiras, como as remessas ao museu de Florença, comprovadas através de suas cartas e dos registros no referido museu. João Batista de Lacerda (1846-1915), diretor do Museu Nacional entre 1895 e 1915, também o citou como doador de vários objetos procedentes da Lapônia, do Egito e da Rússia ao Museu Nacional em 1873 (Lacerda, 1905). Dois anos depois, em 1875, Lopes Netto, que já mantinha relações com Giglioli, enviou ao Real Instituto de Estudos Superiores de Florença, onde o naturalista italiano já se encontrava, uma coleção significativa de pássaros, mamíferos e répteis do Brasil (Fernandes *et al.*, 2010, p. 9). No ano seguinte Lopes Netto encaminhou a Giglioli os relatórios de autoria de Barbosa Rodrigues sobre a antropologia da Amazônia.

João Barbosa Rodrigues (1842-1909), cuja biografia foi bem retratada por Barros (1942), Guimarães (1952) e Salgado (1945), nasceu no Rio de Janeiro e logo se mudou para Minas Gerais, onde viveu os primeiros anos de sua infância. Após seu retorno à cidade natal, ingressou na Escola Central, atual Escola Politécnica da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), formando-se engenheiro em 1869. Complementou sua formação no Instituto Comercial do Rio de Janeiro, onde conheceu Guilherme Schüch de Capanema (1824-1908), o barão de Capanema que, além do interesse pela botânica, ocupou o cargo de geólogo no Museu Nacional e tornou-se seu grande amigo e mentor. Barbosa Rodrigues ocupou o cargo de secretário do Instituto Comercial e os cargos de secretário e professor de desenho no Colégio Pedro II, até ser dispensado pelo Imperador, que o considerava partidário dos ideais republicanos (comunicação verbal de William

Rodrigues em 23/10/2009). Entre 1872 e 1875, Barbosa Rodrigues, “sob o patrocínio do barão de Capanema, foi comissionado pelo governo brasileiro para explorar o vale do rio Amazonas” (Sá, 2001, p. 906), resultando na publicação, em 1875, de cinco importantes relatórios, “cujas edições foram esgotadas em poucos meses” (Ihering, 1911, p. 24). A partir da década de 1880, Barbosa Rodrigues assumiu sucessivamente os cargos de diretor do extinto Museu Botânico de Manaus, de 1882 a 1889, e do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, onde permaneceu até sua morte em março de 1909. Em 1876, os relatórios sobre suas atividades na Amazônia, com o auxílio de Lopes Netto, chegaram às mãos de Giglioli, que se interessou pelo seu conteúdo antropológico, iniciando-se assim a longa amizade que os dois naturalistas mantiveram nas décadas seguintes e que ficou revelada através das cartas e remessas de material zoológico que Barbosa Rodrigues enviou ao amigo italiano.

Nascido em Londres, Inglaterra, mas de nacionalidade italiana, Enrico Hillyer Giglioli (1845-1909) estudou no Instituto Técnico de Pádua e, aos 16 anos, frequentou a Escola Real de Minas (*Royal School of Mines*) em Londres, entre 1861 e 1863, quando teve a oportunidade de estudar as ciências naturais. De volta à Itália, em 1864, formou-se em ciências naturais pela Universidade de Pisa (*Università di Pisa*), onde seu pai, Vincenzo Giglioli, ocupava a cátedra de Antropologia. Nessa época, Enrico Giglioli teve contato com Filippo De Filippi (1814-1867), diretor do Real Museu Zoológico de Turim e, graças a ele, tornou-se professor do *Istituto Tecnico di Casale Monferrato*, no Piemonte, sendo indicado para participar de uma viagem que iria circundar o mundo. A viagem transcorreu de outubro de 1865 a 1868, a bordo da fragata Magenta. Ao final do cruzeiro, cujo relato publicou sete anos depois (Giglioli, 1875), Giglioli foi trabalhar na Universidade de Turim (*Università di Torino*) com a incumbência de classificar e organizar as coleções zoológicas e entomológicas coletadas durante a viagem. Em 1869, tornou-se professor de Zoologia e Anatomia Comparada de Vertebrados no Real Instituto de Estudos Superiores em Florença (*Regio Istituto di Studi Superiori in Firenze*) e, em 1877, passou a ocupar a direção do gabinete de zoologia de vertebrados (*Museo Zoologico dei Vertebrati di Firenze*), permanecendo no cargo até sua morte, em dezembro de 1909 (D’Entrèves *et al.*, 1996). Giglioli tinha inte-

resse por vários temas científicos, entre eles a antropologia, mantendo grande ligação com renomados antropólogos italianos como De Filippi e Paolo Mantegazza (1831-1910). Ele chegou a organizar uma coleção etnográfica particular com os artefatos obtidos quando da viagem realizada com a fragata Magenta, além de numerosos outros objetos que conseguiu através de suas relações sociais e científicas com várias partes do mundo (Petrucci, 1983, p. 49) incluindo o Museu Nacional do Rio de Janeiro (Fernandes *et al.*, 2010, p. 9) e, também, com Lopes Netto e Barbosa Rodrigues.

3 AS CARTAS E DOAÇÕES DE LOPES NETTO

Para fins de compreensão dos episódios ocorridos e que se encontram revelados através das cartas presentes no museu *La Specola* (Quadro 1), pode-se dividir a correspondência trocada entre os personagens em três momentos distintos: o primeiro, compreendendo os anos de 1875 e 1876, concentra as cartas encaminhadas por Lopes Netto a Giglioli e a primeira correspondência que Barbosa Rodrigues enviou também a Giglioli, apresentando-se ao naturalista italiano; o segundo momento, referente ao ano de 1886, compreende a correspondência que Barbosa Rodrigues remeteu quando ocupava o cargo de diretor do Museu Botânico de Manaus; o terceiro momento, em 1898, refere-se à última carta conhecida de Barbosa Rodrigues a Giglioli, já como diretor do Jardim Botânico do Rio de Janeiro¹.

No quadro 1 podem ser observados dois longos intervalos na correspondência, principalmente de Barbosa Rodrigues, que certamente devem corresponder mais ao seu extravio do que a falta de contato entre os missivistas. O progressivo grau de intimidade observado nas cartas entre Barbosa Rodrigues e Giglioli demonstra de certa forma uma amizade e correspondência contínua, numa época de formalismo entre naturalistas estrangeiros.

¹ As cartas remetidas por Lopes Netto e Barbosa Rodrigues a Giglioli encontram-se catalogadas, sem numeração específica, sob a responsabilidade do Dr. Fausto Bargli, na Seção de Zoologia *La Specola* do Museu de História Natural da Universidade de Florença, motivo pelo qual são somente identificadas neste artigo pelas seqüências de remessas e respectivas datas.

Remetente	Data	Procedência	Idioma
Lopes Netto	17/05/1875	Paris	Francês
Lopes Netto	24/07/1875	Rio de Janeiro	Francês
Lopes Netto	26/08/1875	Rio de Janeiro	Francês
Lopes Netto	23/12/1875	Rio de Janeiro	Português
Barbosa Rodrigues	27/01/1876	Rio de Janeiro	Português
Lopes Netto	28/01/1876	Rio de Janeiro	Português
Barbosa Rodrigues	31/01/1886	Manaus	Francês
Barbosa Rodrigues	20/02/1886	Manaus	Francês
Barbosa Rodrigues	21/06/1886	Manaus	Francês
Barbosa Rodrigues	??/07/1898	Rio de Janeiro	Francês

Quadro 1. Relação das cartas encaminhadas por Lopes Netto e Barbosa Rodrigues a Giglioli e que se encontram na Seção de Zoologia *La Specola* do Museu de História Natural da Universidade de Florença.

A carta de 1898 é uma raridade, já que a correspondência de Giglioli nas duas últimas décadas encontra-se praticamente extraviada (informação pessoal de Fausto Barbagli). Outra hipótese para os referidos intervalos é que as cartas de cunho pessoal, sem alusão aos materiais enviados a Florença, ficassem em sua residência e, não na seção *La Specola*, não sendo localizadas pelos autores.

Lopes Netto encontrava-se no Grand Hotel em Paris quando enviou a carta a Giglioli, datada de 17/05/1875 (Figura 1). Havia chegado de Biarritz e encontrou uma correspondência que Giglioli lhe havia remetido um mês antes (em 11/04/1875), na qual solicitava a Lopes Netto que conseguisse objetos para o museu de Florença. Lopes Netto não revelou que objetos seriam esses, mas assinalou o fato de alguns serem difíceis de encontrar e de necessitarem uma preparação “conveniente”, de acordo com as instruções fornecidas por Giglioli. Redigida em francês, a carta retrata um tratamento formal existente entre os dois interlocutores, mas ficando claro que ambos certamente se conheciam previamente. De Paris, Lopes Netto seguiu para Bordeaux, partindo depois para o Rio de Janeiro onde chegou por volta de 11 de junho. Na bagagem levava outra correspondência, endereçada por Giglioli ao “dr. Pizarro”, que Lopes Netto ficou encarregado de entregar.

Grand Hotel, Paris le 17 mai 1875.

Monsieur.

Je suis en possession de votre lettre
du 11 avril qui m'a été remise à
mon arrivée de Biarritz.

Réinformé par vous de ce que
votre musée désire avoir du Brésil,
je me ferai un devoir, en y arrivant,
de lui être utile par tous les moyens
à ma disposition.

Malheureusement quelques uns
de ces objets sont très difficiles à trouver,
préparés d'une manière convenable.

mais je tâcherai de profiter des instructions
que vous m'avez données pour les faire
arriver à Florence, si je réussis à les
obtenir par l'intercession de mes
amis.

Sans prendre d'autre engagement
pour ne pas tomber en défaut, je vous

Monsieur Enrico St. Giglioli.
Florence.

Figura 1. Carta de Lopes Netto a Enrico Giglioli datada de 17/05/1875 originalmente redigida em francês. Das cinco cartas remetidas por Lopes Netto, as três primeiras haviam sido escritas em francês, idioma muito utilizado pelos naturalistas em suas correspondências durante o século XIX, e as duas últimas, curiosamente, em português, língua também utilizada por Barbosa Rodrigues em sua primeira carta ao naturalista italiano.

Pode-se supor que Giglioli referia-se a João Joaquim Pizarro (1842-1906), diretor da Seção de Zoologia do Museu Nacional entre 1871 e 1883. Quando de sua viagem ao redor do mundo realizada cerca de uma década antes com passagem pelo Rio de Janeiro, Giglioli visitou o Museu Nacional e suas exposições em janeiro de 1866, sobre as quais apresentou um breve relato, considerando negligenciada a exibição de exemplares da fauna brasileira em detrimento de espécimens provenientes de outras regiões, mas que teriam pouco interesse para os naturalistas estrangeiros que desejassem conhecer melhor os representantes faunísticos do país. O maior destaque em seu relato foi dirigido para a exposição etnológica com ênfase aos exemplares representantes das culturas indígenas brasileiras, demonstrando particular interesse pela presença de cabeças-troféu preparadas pelos índios da tribo Munduruku (Giglioli, 1875, p. 41; Fernandes *et al.*, 2010, p. 7). Não há comprovação documental no Museu Nacional de que Giglioli tenha na ocasião contactado os naturalistas da seção de Zoologia da instituição, mas é possível que o tenha feito com João Joaquim de Gouveia (?-1866), seu diretor em janeiro de 1866. Giglioli somente deve ter iniciado a troca de correspondência com Joaquim Pizarro quando já se encontrava na seção *La Specola* e a partir de 1871, ano em que Joaquim Pizarro passou a ocupar a direção da seção de Zoologia no Museu Nacional. Não se tem conhecimento, entretanto, dos teores das cartas trocadas entre Giglioli e Joaquim Pizarro.

Lopes Netto não tardou a responder a Giglioli logo após sua chegada ao Rio de Janeiro. Em carta de 24/07/1875, Lopes Netto comunicou que embarcaria dois dias depois, no navio francês *La France*, um grande tapir, uma cobra “*Surucuyu*”, pássaros “empalhados”, amostras de madeira e objetos etnográficos (Quadro 2), entre os quais encontravam-se flechas envenenadas e um pequeno vaso de cerâmica contendo o veneno “*Yrary*”. Lopes Netto se desculpava pelo fato dessa remessa não corresponder à “esperança” de Giglioli, o que demonstra que não lhe foi possível atender ao pedido do naturalista italiano, mas aproveitou para comunicar que já havia encomendado outros objetos para o “Museu de Florença”.

Remetente	Data (carta)	Material
Lopes Netto	24/07/1875	Quatro caixas com um tapir, uma cobra “surucuyu”, 179 pássaros “empalhados”, 200 amostras de madeira e grande número de objetos etnográficos, incluindo flechas envenenadas e um vaso com veneno “Yrary”.
Lopes Netto	26/08/1875	Uma caixa com cobras conservadas no “espírito de vinho”.
Lopes Netto	23/12/1875	Duas caixas com uma coleção de colibris da Bahia e do Rio de Janeiro, uma pele de tamanduá-bandeira, um quati, entre outros espécimens zoológicos. Dez fotografias de selvagens mestiços e mamelucos do Amazonas. Uma fotografia de ídolo amazônico descrito por B. Rodrigues.
Lopes Netto	?	Impressos e fotografias de índios selvagens.
Lopes Netto	28/01/1876	Uma caixa com um “lindo” vegetal e dois tatus conservados em álcool. Coleção de folhetos sobre as explorações de B. Rodrigues na Amazônia e alguns objetos indígenas.
B. Rodrigues	31/01/1886	Fotografias de índios.
B. Rodrigues	21/06/1886	Um peixe-boi conservado em sal, alúmen e álcool, um peixe <i>Lepidosiren</i> em álcool e uma rã <i>Pipa</i> .
B. Rodrigues	(?)1886	Uma coleção de machados e um artigo sobre os índios crichanás. Remessa referenciada na carta anterior e que aparentemente não se cumpriu.
B. Rodrigues	(?)/07/1898	Promessa de remessa da coleção de machados e “moluscos” fósseis do rio Tapajós.

Quadro 2. Relação do material zoológico, botânico, paleontológico e etnográfico, encaminhado a Giglioli, citado nas cartas de Lopes Netto e Barbosa Rodrigues.

A nova remessa se deu um mês depois, comunicada através da terceira carta de Lopes Netto, de 26/08/1875. Seguiria no dia seguinte, a bordo do navio *Le Poitou*, uma caixa contendo cobras conservadas em “espírito de vinho”. Assim como a remessa anterior, composta por quatro caixas, a nova era dirigida a Ubaldino Peruzzi (1822-1891), prefeito de Florença, que a deveria reclamar na aduana de Gênova e encaminhá-la ao “Museu de Florença”. Junto à carta, encontrava-se um artigo publicado dias antes no *Jornal do Commercio*, em 19/08/1875, sobre um ídolo descoberto no rio Amazonas e que lhe mandaria uma fotografia assim que a conseguisse. Esse artigo, junto com outros sobre a antropologia da Amazônia, se revestiria de grande importância nos meses que se seguiriam.

A quarta carta de Lopes Netto, de 23/12/1875, trouxe novos esclarecimentos sobre suas remessas a Florença. Nela, Lopes Netto confirmou o recebimento de uma correspondência de Giglioli, que lhe escreveu em 26/10/1875, e outra de Ubaldino Peruzzi, sem data, na qual lhe comunicou a chegada de uma quinta caixa com “objetos de etnografia brasileira e história natural”. Nesta nova carta de dezembro, Lopes Netto comunicou que no dia seguinte embarcaria duas novas caixas no vapor francês *Savoie*, com destino também a Marselha, e nas quais se encontrava “uma coleção de colibris da Bahia e do Rio de Janeiro, uma pele de tamanduá-bandeira da província do Paraná e um quati, além de outros espécimens”. Alertava também para o fato de que em janeiro próximo faria sua última remessa, pois teria que viajar para os Estados Unidos, onde representaria o Brasil na Exposição Internacional da Filadélfia. Não deixou de dizer que, em novembro de 1876, seguiria para a Itália, permanecendo “alguns meses em Florença, que, como V. Sa. sabe, é a cidade de minha predileção” e que a considerava “charmosa”, como afirmou em sua carta anterior (28/08/1875). Lopes Netto, portanto, já havia estado na cidade anteriormente quando deve ter conhecido Giglioli e a seção *La Specola*, manifestando sua intenção de enviar-lhe produtos naturais e antropológicos brasileiros, o que se concretizou.

Junto à carta de 23/12/1875, Lopes Netto encaminhou um embrulho com fotografias de selvagens mestiços e mamelucos do Amazonas e a prometida fotografia do ídolo amazônico. Citou, então, pela

primeira vez, o nome de Barbosa Rodrigues como o autor de uma “importante memória” sobre o citado ídolo e que a enviaria assim que fosse publicada.

Lopes Netto incentivou então Barbosa Rodrigues a estabelecer contato com Giglioli, o que foi feito em carta de 27 de janeiro de 1876 (Figura 2), transcrita a seguir.

My first letter
27 Jan. 1876
Barbosa Rodrigues

M^{mo} Sr. Cavalliere Giglioli.

Quesso debbo a Sr. Cons. Lopes Netto, por diversas vezes me tem ditto que estariam em q^{ta} que eu estabelecesse relações de amizade e scientificas com V^{ta}, seg^{ndo} p^{ro} qual por intermediação do mesmo Cons. animo-me a dirigir-me a V^{ta}. Quando publicarei o meu Enumeratio Poliorum novarum, tive realisado de offerecer a V^{ta} um exemplar, mas como sabey não o recebeu enviei-lhe outro. Por intermediação do Cons. Lopes Netto, enviei a V^{ta} tambem uma collecção de folhetos sobre as monstrosas exploraciones no Rio Amazonas assim como um sobre o icolo de que V^{ta} tem noticia. Estoy preparando do um trabalho sobre as acut. quindades do Amazonas, principalmente armas e instrumentos

Figura 2. A carta de Barbosa Rodrigues a Enrico Giglioli datada de 27/01/1876 em que, por incentivo de Lopes Netto, apresenta-se ao naturalista italiano e promete enviar-lhe seus trabalhos relacionados à Antropologia na Amazônia, além de objetos indígenas. O tom formal da primeira carta modifica-se nas cartas seguintes para um caráter mais pessoal e de amizade.

Ilmo. Sr. Cavalheiro Giglioli./O nosso amigo o sr. Conselheiro Lopes Netto, por diversas vezes me tem dito que estimaria muito que eu entretivesse relações de amizade e científicas com V. Sa., razão pela qual por intermédio do mesmo conselheiro, animo-me a dirigir-me a V. Sa. Quando publiquei o Enumeratio Palmarum novarum, tive ocasião de oferecer a V. Sa. um exemplar, mas como talvez não recebesse envio-lhe outro. Por intermédio do conselheiro Lopes Netto, enviei a V. Sa. também uma coleção de folhetos sobre as minhas explorações no rio Amazonas, assim como um sobre o ídolo de que V. Sa. tem notícia. Estou preparando um trabalho sobre as antiguidades do Amazonas, principalmente armas e instrumentos de pedra, que na minha opinião foi [de] uso introduzido pelos Normandos, que não estiveram só na América do Norte. São tantos os pontos de contato que encontro que parece-me [que] a antiga civilização indígena foi legada por eles. Nos meus folhetos encontrará V. Sa. diversos estudos etnográficos, geológicos e botânicos[,] produtos da própria observação. A vida que passei entre os índios, faz-me conhecer bem seus costumes. Encarregado pelo governo imperial de explorar cientificamente o vale do Amazonas e tendo já corrido muitos lugares dos sertões do Brasil, sendo hoje o único brasileiro que se entrega a estes estudos, no seio da natureza[,] julgo que poderei prestar a V. Sa. algum serviço, se achar alguma utilidade, esclarecendo-me V. Sa. com a ilustração e a ciência que o caracteriza. Nesta data dou ao sr. Lopes Netto alguns objetos indígenas para o Museu de Florença./Se achar[,] pois[,] útil as nossas relações, sempre pronto me achará V. Sa. a cumprir as suas ordens em qualquer parte do Império em que esteja./Se merecer a honra de uma resposta poderá dirigi-la com endereço a mim no Império do Brasil, Côrte, Rua da Candelária No ____, que me será entregue./Sou com toda a consideração/Admirador e atencioso criado/J. Barbosa Rodrigues. (Carta de Barbosa Rodrigues de 27/01/1876, grifos do autor.)

Apesar de já haver enviado anteriormente uma publicação, este era o primeiro contato direto que Barbosa Rodrigues fazia com o naturalista e antropólogo italiano. Num dos pontos mais curiosos da carta encontra-se a ideia de indícios de influência dos “Normandos” legada à antiga civilização indígena da Amazônia, uma interpretação equivocada que carece de qualquer fundamento.

A carta e os artigos de Barbosa Rodrigues foram então encaminhados a Giglioli no dia seguinte por Lopes Netto, com as seguintes ressalvas quanto às remessas de material para Florença:

Como me ausentei do Brasil por dezesseis meses, sou obrigado a interromper as minhas remessas de espécimens brasileiros para o Museu de Florença. Em compensação deste desgosto, que não é pequeno, terei o prazer de abraçar V. Sa. em Florença, em janeiro próximo futuro, quando regressar do México, para onde seguirei dos Estados Unidos, em novembro do corrente ano./Deixo[,] entretanto[,] aqui, para ser remetida ao Sr. Peruzzi, no fim de fevereiro, uma caixa com um lindo vegetal e dois tatus, conservados em álcool. Recomende V. Sa. àquele nosso amigo, a quem escrevo também nesta ocasião, que se empenhe com o diretor da alfândega de Gênova, para não abrir os barrizinhos, que contêm os mencionados tatus, evitando assim o seu estrago, pela perda inevitável do álcool, em que estão conservados. (Carta de Lopes Netto, de 28/01/1876)

4 O DESTINO E AS CONSEQUÊNCIAS DAS REMESSAS DE LOPES NETTO

Não se sabe como Lopes Netto obtinha os exemplares que enviava a Giglioli, provavelmente adquiridos por compra de fornecedores desconhecidos ou doados por naturalistas com quem mantinha relações de amizade, detalhe não revelado nas cartas. As despesas de expedição das caixas até Gênova ficavam por sua conta, conforme declarou na carta de 26/08/1875. A partir de Gênova, a retirada e transporte das caixas até o museu de Florença ficava por conta de Ubaldino Peruzzi, grande conhecido de Giglioli.

Os exemplares de lenho brasileiro doados por Lopes Netto, com o formato de livros, encontram-se atualmente na xiloteca da Seção de Botânica (*Sezione di Botanica*) do Museu de História Natural, a única que se encontra na coleção de uma universidade italiana (Barbagli & Pratesi, 2009, p. 172).

Os trabalhos de Barbosa Rodrigues sobre a Amazônia, incluindo o do ídolo amazônico, foram muito apreciados por Giglioli em virtude de sua temática antropológica. Reconhecendo o inestimável valor dos trabalhos, Giglioli preparou uma resenha sobre eles (Giglioli, 1877, p. 40-49) apresentando-a na reunião de 20/12/1875 da Sociedade Italiana de Antropologia e Etnologia (*Società Italiana di Antropolo-*

gia e di Etnologia), fundada e presidida por Paolo Mantegaza, e da qual Giglioli era vice-presidente. Na ocasião, em função dos seus trabalhos antropológicos, Barbosa Rodrigues, por indicação de Giglioli, foi aprovado como membro honorário da sociedade. Em 1877, dois outros brasileiros foram também aprovados como membros da sociedade italiana, ambos por indicação de Giglioli e Mantegaza: Pedro de Alcântara (d. Pedro II, Imperador do Brasil) e Lopes Netto, respectivamente nas reuniões de 26/02/1877 e 20/03/1877 (Sociedade Italiana de Antropologia e Etnologia, 1877a, p. 271-272; 1877b, p. 272-273). A sociedade antropológica italiana passava a contar então, em seu quadro de sócios, com os nomes de dois brasileiros e um italiano cujas vidas, de uma forma ou de outra, estavam interligadas (Fernandes *et al.*, 2012). Quanto ao material etnográfico enviado por Lopes Netto e mesmo Barbosa Rodrigues nos anos seguintes, não foi possível ainda determinar sua localização, se na Seção de Antropologia do Museu de História Natural da Universidade de Florença ou no Museu Luigi Pigorini (*Museo Nazionale Preistorico Etnografico "Luigi Pigorini"*), em Roma, para onde foi transferida a coleção etnográfica particular de Giglioli (Petrucci, 1983, p. 49; Shepherd, 1996, p. 638-639).

5 AS CARTAS E REMESSAS DE BARBOSA RODRIGUES

Ao contrário das cartas de Lopes Netto, as de Barbosa Rodrigues eram timbradas, representando pelo menos três fases de sua vida: a que se encontrava disponível no Rio de Janeiro em 1876, com o timbre pessoal, a de quando ocupava o cargo de diretor do Museu Botânico em Manaus, em 1886, e de quando estava no Jardim Botânico do Rio de Janeiro, em 1898 (Figura 3).

Depois de sua primeira carta a Giglioli, Barbosa Rodrigues deve ter mantido com o naturalista italiano uma contínua, mas não preservada, correspondência, da qual restaram somente quatro cartas, bastante elucidativas.

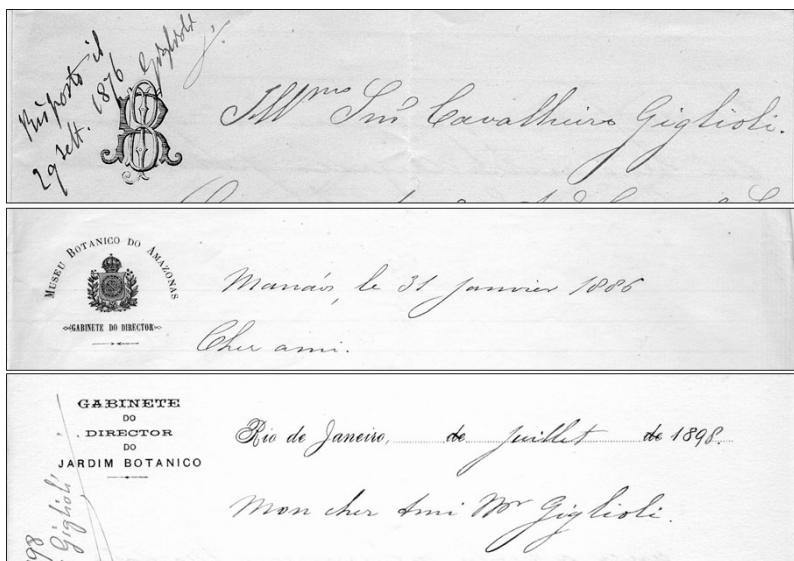


Figura 3. Os timbres presentes nas cartas de Barbosa Rodrigues representando três diferentes fases de sua vida: o pessoal, ainda em 1876, o do Museu Botânico de Manaus, em 1886, quando ocupava o cargo de diretor, e o do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, já na direção desta instituição em 1898.

Uma confirmação desse fato encontra-se na carta que encaminhou a Giglioli em 31/01/1886 em que revela ter recebido do italiano uma correspondência datada de 22 de outubro do ano anterior, após um período não determinado de interrupção do contato entre eles. Na carta, Barbosa Rodrigues comentou sobre seu trabalho sobre os índios crichanás, com os quais trabalhou em 1884, cujo volume encontrava-se no prelo e que seria enviado ao italiano. Pela análise da carta pode-se deduzir que Giglioli lhe havia solicitado alguns animais, incluindo um peixe-boi-da-Amazônia (*Trichechus inunguis*), que Barbosa Rodrigues revelou já ter encomendado. Curiosamente, ofereceu também uma jiboia (*Boa constrictor*) de quase três metros, que disse ter comprado para o museu de Florença. Barbosa Rodrigues pretendia enviar os dois animais vivos, também uma promessa: “fique certo que todos os animais que conseguir vivos ou mortos eu mandarei”. Vinte

dias após, em carta de 20/02/1886, Barbosa Rodrigues anunciou já possuir vivos o peixe-boi-da-Amazônia ou manati e a jiboia, além de um exemplar de peixe dipnoico (*Lepidosiren paradoxa*) e de uma rã do gênero *Pipa*, possivelmente pertencente à espécie *Pipa pipa*, única descrita para o gênero na ocasião. Barbosa Rodrigues preocupava-se com a remessa dos exemplares, tanto pela sua preservação como pelo transporte mais adequado, revelando que aguardaria um vapor para remetê-los via Liverpool, na Inglaterra. Em junho, após receber correspondência de Giglioli, enviou junto com a carta de 21/06/1886 o exemplar de peixe-boi-da-Amazônia preservado com sal, alúmen e álcool, pois este havia morrido 20 dias antes e não teria tido tempo de empalhá-lo. Na remessa também seguiram os demais exemplares prometidos:

Demorei em responder sua carta de 4 de abril, pois eu esperava a chegada do pacote da Companhia Red Cross Line, para lhe mandar o manatus. Infelizmente ele está morto desde o [dia] 2 deste mês, numa ocasião onde me foi impossível empalhá-lo, pois eu estava ocupado numa comissão a fim de examinar se havia vestígios de sangue nas roupas e *botas* de um indivíduo que matou um usurário para roubar-lhe quase oito centos contos de réis./Não podendo empalhá-lo, retirei as vísceras e após ter bem limpado eu o cobri inteiramente com sal e alume enchendo a caixa com álcool. Acredito que chegará bem./Eu mando a caixa pelo vapor Paraense, da companhia Red Cross Line, à Liverpool, endereçada ao sr. Roulston e aos cuidados da Sociedade Geográfica[.] ou seja[.] Zoológica de Londres./Ele acompanha esta carta./Quanto aos machados de pedra você pode contar com uma coleção, que mais tarde terei o prazer de lhe mandar./Junto com eles receberá também uma amostra de minha obra sobre a pacificação dos índios Crichaná. Tudo que há nela é novo[.] não há nada escrito aí que esteja escrito algures. Infelizmente a impressão foi feita no Rio [de Janeiro] [...], o que a fez sair cheia de erros não somente tipográficos como dos nomes de lugares e índios. Felizmente os nomes no mapa estão corretos e você pode fazer as correções lendo atentamente o mapa. Eu não esqueço a *Pipa* e o *Lepidosiren*./Acabo de receber uma carta do sr. Bucari, mas não respondi neste instante, o que farei para o próximo vapor, diga-lhe por favor./Sempre vosso devoto./J. Barbosa Rodrigues. (Carta de Barbosa Rodrigues, de 21/06/1886)

Com essa remessa Barbosa Rodrigues contribuía, assim, para o enriquecimento do acervo da seção *La Specola* com exemplares zoológicos brasileiros procedentes da Amazônia, como o peixe-boi-da-Amazônia exposto no museu da seção (Figura 4), o que deu continuidade mesmo após a remessa abordada na correspondência de 1886. De acordo com os registros da seção *La Specola*, em 22/07/1887 Barbosa Rodrigues enviou outro exemplar de *Lepidosiren paradoxa* proveniente de Autazes, no rio Madeira, além de cinco exemplares de morcegos.

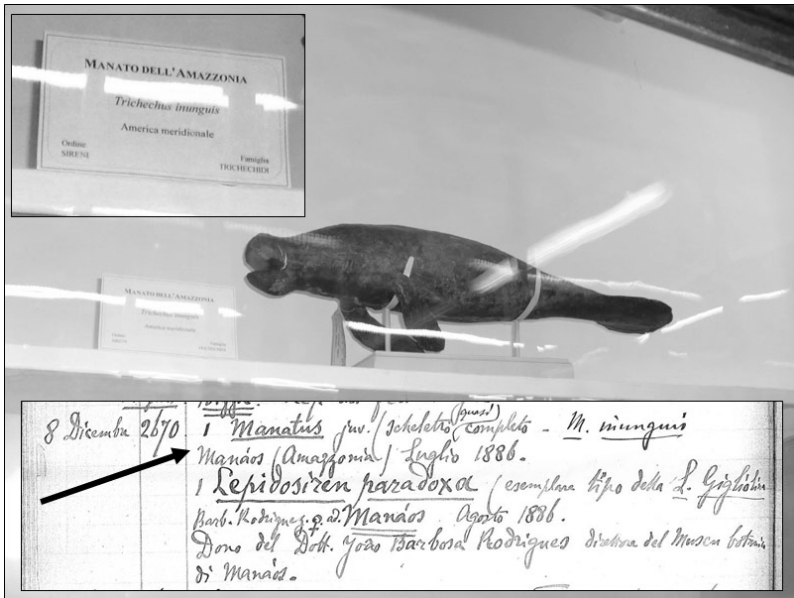


Figura 4. Exemplar do peixe-boi-da-Amazônia *Trichechus inunguis* exposto no museu da Seção de Zoologia *La Specola* e o seu registro de entrada no livro de tomo. Embaixo, a anotação do registro de entrada do exemplar de *Lepidosiren paradoxa* ilustrado na figura 5. Ambos foram remetidos por Barbosa Rodrigues para Giglioli em 1886.

Sobre o exemplar de *Lepidosiren paradoxa* enviado em 1886 junto com a carta, cabe ressaltar sua importância: como uma prova de sua amizade e respeito por Giglioli, Barbosa Rodrigues criou uma nova espécie em homenagem ao amigo italiano, a qual designou de *Lepidosiren giglioliana* e divulgou em artigo no *Jornal do Comércio* (Rodrigues, 1886). O próprio Giglioli revisou o exemplar e, mesmo agradecido pela homenagem, concluiu não ser justificada a nova espécie, permanecendo o exemplar com sua designação científica *L. paradoxa* já conhecida (Giglioli, 1887, p. 343; Fernandes *et al.*, 2012; Figura 5).



Figura 5. Exemplar do dipnoico *Lepidosiren paradoxa* descrito por Barbosa Rodrigues como *Lepidosiren giglioliana* em homenagem ao amigo italiano, uma demonstração da grande admiração que tinha por Giglioli, exposto no museu da seção *La Specola*.

Data de julho de 1898, portanto 12 anos após a citada remessa, mas sem indicação do dia em que foi escrita, a última das cartas de Barbosa Rodrigues preservada na seção *La Specola*. No texto Barbosa Rodrigues revelou ter recebido duas cartas de Giglioli, datadas de 20 e 25 do mês anterior, noticiando sua nomeação como Cavaleiro da Coroa da Itália, pela qual expressa a mais profunda gratidão:

Meu caro Amigo Mr. Giglioli./De retorno de uma viagem que eu fiz às pressas, em razão da doença de um dos meus filhos que é casado, em São Paulo, tive o prazer de receber suas duas cartas de 20 e 25 de junho onde você me anuncia minha nomeação como Cavaleiro da Coroa de Itália, e me manda o comunicado do sr. Ministro dos Negócios Estrangeiros. Agradecendo-lhe de todo meu coração seus esforços assim como a prova de amizade que você me deu[,] eu lhe asseguro que saberei honrar o grau que Sua Majestade o Rei, por sua munificência quis me honrar. Minha satisfação e minha gratidão, [que tem] sido acompanhada por toda minha família[,] e durante nosso jantar usual todos nós bebemos à sua saúde[,] e ao entardecer meu jardineiro, que é italiano, com outros compatriotas quem foram músicos de um regimento da Itália, vieram tocar o hino da Itália na minha morada e[,] então[,] saudamos Sua Majestade o Rei. Foi um dia de festa para nós. Só me resta hoje ter sua fotografia sobre minha mesa de trabalho, ela foi prometida, mas eu jamais a recebi./Quanto aos seus machados, eles estão separados faz muito tempo e eu vou encaixotá-los para mandá-los o mais cedo possível. Eu vou ver se eu mando pelo intermédio de S. Ex. Senhor Ministro Italiano, para melhor garanti-los, durante a viagem. Vou ver se mando também moluscos fósseis, do rio [Tapajós], do Pará, de lugares chamados Bom Jardim e Itaituba./Hoje escrevo também a S. Ex. Senhor Ministro dos Negócios Exteriores[,] agradecendo-o./Meus cumprimentos ao sr. dr. Mantegazza./Agradecendo-lhe ainda, conte sempre não somente com minha amizade muito sincera como minha gratidão eterna./Vosso amigo todo devoto./J. Barbosa Rodrigues (Carta de Barbosa Rodrigues, de 28/01/1976)

Na carta ficou claramente demonstrada a honra sentida por Barbosa Rodrigues com a nomeação recebida e a grande gratidão e amizade que sentia por Giglioli. Em breve remetaria os machados indígenas que vinha prometendo ao amigo italiano nas cartas anteriores e,

também, uma coleção de fósseis do rio Tapajós, no Pará. Sobre os fósseis, possivelmente Barbosa Rodrigues os deve ter conseguido no Museu Nacional. Em 1898, agora ocupando o cargo de diretor do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Barbosa Rodrigues deveria manter relações com os naturalistas da seção de geologia do museu, onde se encontrava o acervo de rochas e fósseis coletados na Amazônia pela extinta Comissão Geológica do Império. Fósseis de braquiópodes, não moluscos como pensava Barbosa Rodrigues, provenientes dos afloramentos carboníferos do rio Tapajós, contavam do referido acervo e alguns exemplares podem ter sido cedidos a Barbosa Rodrigues, que os remeteu ao amigo italiano.

6 CONCLUSÃO

Em decorrência das perdas da correspondência de Barbosa Rodrigues e do destino incerto da correspondência pessoal de Lopes Netto, as dez cartas presentes na seção de Zoologia *La Specola* do Museu de História Natural de Florença compõem-se em valiosa raridade que permite identificar as relações pessoais que se estabeleceram entre os dois brasileiros e Giglioli, naturalista e zoólogo da seção *La Specola*, que também destinava grande parte de seu tempo aos estudos antropológicos. Os exemplares botânicos e zoológicos remetidos pelos dois brasileiros compõem hoje parte do acervo do museu florentino. Por outro lado, os exemplares etnográficos enviados foram incluídos no acervo da coleção particular antropológica de Giglioli, posteriormente doada após sua morte ao Museu Luigi Pigorini, em Roma.

A profunda relação de amizade estabelecida ao longo dos anos entre os três personagens, tão bem ilustrada através das cartas trocadas, os acompanhou até a morte dos dois brasileiros. Lopes Netto, após aposentar-se, estabeleceu residência em Florença, onde faleceu em 08/11/1895. Durante sua moradia na cidade certamente mantinha o contato com a sociedade antropológica de Florença, face aos laços de amizade que mantinha com Giglioli. Curiosamente, Barbosa Rodri-

gues e Giglioli vieram a falecer no mesmo ano, em 1909, respectivamente em 6 de março e 16 de dezembro. Terminava uma grande amizade, mas eternizada através das valiosas cartas preservadas.

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq, Proc. 401762/2010-6, Edital “Fortalecimento da Paleontologia Nacional” e 301328/2009-9, bolsa de Produtividade em Pesquisa) pelo apoio financeiro. Ao *Museo di Storia Naturale, Sezione di Zoologia La Specola* da *Università degli Studi di Firenze*, através do Dr. Fausto Barbagli, pela disponibilização das cartas de Lopes Netto e Barbosa Rodrigues e do Dr. Stefano Vanni, pelo auxílio no acesso aos livros de tombo da instituição. Ao geólogo Jean-Pierre Ybert, pelo auxílio na tradução e interpretação das cartas redigidas originalmente em francês. Ao Prof. Ulisses Caramaschi (Museu Nacional/UFRJ) pela revisão e sugestões ao texto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARBAGLI, Fausto; PRATESI, Giovanni (coord.). *Guida alle Sezioni del Museo di Storia Naturale dell'Università di Firenze*. Firenze: Edizioni Polistampa, 2009.
- BARROS, Wanderbilt Duarte de. Barbosa Rodrigues: naturalista brasileiro. *Rodriguésia*, **6** (15): 3-15, 1942.
- D'ENTRÈVES, Pietro Passerin; LATTANZI, Vito; SHEPHERD, Elizabeth Jane; BARBAGLI, Fausto; VIOLANI, Carlo; CIRUZZI, Sara; CALZOLARI, Silvio. Enrico Hillyer Giglioli: l'uomo, il naturalista, il viaggiatore. *L'Universo*, **76** (5): 625-672, 1996.
- FERNANDES, Antonio Carlos Sequeira; PANE, Vittorio; FORTI, Andrea Siqueira D'Alessandri; RAMOS, Renato Rodriguez Cabral. Trocando espécimens de animais por cabeças-troféu Munduruku: o intercâmbio de Enrico Giglioli com o Museu Nacional na segunda metade do século XIX. *Filosofia e História da Biologia*, **5** (1): 1-19, 2010.

- FERNANDES, Antonio Carlos Sequeira; FORTI, Andrea Siqueira D'Alessandri; PANE, Vittorio; SILVA, Marina Jardim e; EWBANK, Cecilia de Oliveira. *Lepidosiren giglioliana*: uma homenagem do botânico João Barbosa Rodrigues ao zoólogo Enrico Hillyer Giglioli. *Revista Brasileira de História da Ciência*, **5** (Suplemento): 80-87, 2012.
- GIGLIOLI, Enrico Hillyer. *Viaggio intorno al globo della R. Pirocorvetta Italiana "Magenta" negli anni 1865, 1866, 1867, 1868, sotto il comando del capitano di fregata V. F. Arminjon*. Relazione descrittiva e scientifica pubblicata sotto gli auspici del Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio. Con introduzione etnologica di Paolo Mantegazza. Milano: V. Maisner, 1875.
- . Lo studio dell'Etnologia al Brasile. *Archivio per l'Antropologia e la Etnologia*, **7** (1): 40-49, 1877.
- . "Lepidosiren paradoxa". *Nature*, **35**: 343, 1887.
- GUIMARÃES, Adir. Barbosa Rodrigues. *Rodriguésia*, **15** (27): 191-212, 1952.
- IHERING, Hermann von. João Barbosa Rodrigues. *Revista do Museu Paulista*, **8**: 23-37, 1911.
- LACERDA, João Baptista de. *Fatos do Museu Nacional do Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional, 1905.
- NETTO, Ladislau. *Investigações históricas e científicas sobre o Museu Imperial e Nacional do Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro: Instituto Philomatico, 1870.
- PETRUCCI, Valéria. As coleções etnográficas brasileiras na Itália. Pp. 47-55, in: RIBEIRO, Berta. G.; MOREIRA NETO, Carlos. A.; HOONAERT, Eduardo.; PETRUCCI, Valeria. (eds.). *A Itália e o Brasil indígena*. Rio de Janeiro: Index, 1983.
- RODRIGUES, João Barbosa. História Natural. *Jornal do Comércio do Rio de Janeiro*, edição de 18 de outubro, 1886.
- SÁ, Magali Romero. O botânico e o mecenas: João Barbosa Rodrigues e a ciência no Brasil na segunda metade do século XIX. *História, Ciências, Saúde – Manguinhos*, **8** (Suplemento): 899-924, 2001.
- SALGADO, Dilke de Barbosa Rodrigues. Barbosa Rodrigues, uma glória do Brasil. Rio de Janeiro, *A Noite*, 1945.
- SHEPHERD, Elizabeth Jane. La collezione etnográfica di Giglioli al R. Museo Preistorico Etnografico Luigi Pigorini. Pp. 638-639, in:

- D'ENTRÈVES, Pietro P.; LATTANZI, Vito; SHEPHERD, Elizabeth. J.; BARBAGLI, Fausto; VIOLANI, Carlo; CIRUZZI, Sara; CALZOLARI, Silvio. Enrico Hillyer Giglioli: l'uomo, il naturalista, il viaggiatore. *L'Universo*, **76** (5): 625-672, 1996.
- SOCIEDADE ITALIANA DE ANTROPOLOGIA E DE ETNOLOGIA. Ata da 44ª reunião. *Archivio per l'Antropologia e la Etnologia*, **7** (1): 271-272, 1877 (a).
- . Ata da 45ª reunião. *Archivio per l'Antropologia e la Etnologia*, **7** (1): 272-273, 1877 (b).

Data de submissão: 26/11/2012.

Aprovado para publicação: 06/12/2012.

Contribuições da epistemologia e da história da ecologia para a formação de professores e pesquisadores

Fernanda da Rocha Brando ¹

Mariana Aparecida Bologna Soares de Andrade ²

Fernanda Aparecida Meglhioratti ³

Ana Maria de Andrade Caldeira ⁴

Resumo: O objetivo deste artigo é apresentar os resultados de uma pesquisa empírica sobre os estudos realizados no Grupo de Pesquisa em Epistemologia da Biologia (GPEB) no ano de 2009, período no qual as atividades centraram-se em discussões sobre os aspectos históricos e epistemológicos da ecologia e na proposição de sequências didáticas para o ensino médio partindo dessa perspectiva. Os dados mostram que, a partir dos estudos desenvolvidos, os participantes do GPEB passaram a entender a ecologia como uma área composta de diferentes conhecimentos, teorias e conceitos. Também, que as dificuldades encontradas na elaboração de sequências didáticas, tendo como referência um modelo didático-epistemológico do conhecimento biológico, estão relacionadas ao modo de pensar e construir o conheci-

¹ Departamento de Biologia da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (FFCLRP-USP). Av. Bandeirantes, 3900. Monte Alegre. Ribeirão Preto, SP - Brasil. CEP: 14040-901. E-mail: ferbrando@ffclrp.usp.br

² Centro de Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Londrina (UEL). Rodovia Celso Garcia Cid, 445. Londrina, PR - Brasil. CEP: 86051-990. E-mail: mariana.bologna@gmail.com

³ Centro de Ciências Biológicas e da Saúde da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE). Rua Universitária, 2069. Jardim Universitário. Cascavel, PR - Brasil. CEP: 85819-110. E-mail: meglhioratti@gmail.com

⁴ Departamento de Educação da Faculdade de Ciências da Universidade Estadual Júlio de Mesquita Filho - *Campus* Bauru (FC-UNESP). Avenida Luís Edmundo Carrijo Coube, s/n. Vargem Limpa. Bauru, SP - Brasil. CEP: 17033-360. E-mail: anacaldeira@fc.unesp.br

mento de forma articulada. As implicações desse estudo incidem sobre as práticas didáticas que não tratam articuladamente o conteúdo das ciências biológicas, assim como expõe a pertinência de espaços, durante a formação de professores e pesquisadores em biologia, nos quais possa ocorrer a discussão de conceitos científicos de forma integrada, contextualizada, considerando os processos históricos e epistemológicos na construção do conhecimento.

Palavras-chave: filosofia da biologia; ensino de biologia; história da ecologia; epistemologia da ecologia; formação de professores e pesquisadores em biologia

Contributions of epistemology and history of ecology to the training of teachers and researchers

Abstract: In the biology's teacher or researcher initial training it is relevant to understand the organization of biological knowledge and the ground in which this science was and is being built. In the beginning of 2006, the Group for Research in Epistemology of Biology (GPEB) dedicated to discuss issues related to the characterization of Biology as a specific area and the contributions of history and epistemology of biology to the teaching of biology. The aim of this paper is to present the Group's results in 2009, whose main focus in guided discussions about historical and epistemological aspects of ecology and the production of ecological science teaching sequences for secondary education.

Key-words: philosophy of biology; biology teaching; history of ecology; epistemology of ecology; training of teachers and researchers in biology

1 INTRODUÇÃO

A formação inicial de professores e pesquisadores em ciências muitas vezes não possibilita uma compreensão adequada dos conceitos da própria ciência que se estuda ou de suas interrelações, quando composta por várias áreas específicas. Frequentemente, os cursos de formação não priorizam espaços para discussões sobre a construção racional do conhecimento segundo a natureza da ciência.

No que concerne à formação de professores e pesquisadores em biologia, uma perspectiva centrada nas discussões históricas e epistemológicas do conhecimento biológico vem constituindo uma importante prática para enfrentar o seu ensino fragmentado e possibilitar a necessária integração didática das diferentes áreas que compõe as

ciências biológicas, no que podemos chamar de uma abordagem intradisciplinar.

Sobre a busca da construção racional do conhecimento científico, Ana Maria de Andrade Caldeira indica a possibilidade de aliar os estudos disciplinares a outras formas interdisciplinares de estudo e reflexão, em que alunos tenham a oportunidade de estudar o conhecimento biológico, inter-relacionando suas especificidades, formulando questões sobre a natureza desse conhecimento e planejando pesquisas na área de biologia e suas interfaces (Caldeira, 2009, p. 77). Caldeira destaca alguns pontos fundamentais na elaboração de um pensamento epistemológico no contexto de ensino de biologia:

- a) Inserir a História da Biologia, bem como a reflexão sobre esse conhecimento; [...]
- b) possibilitar os estudos de autores que pesquisaram em diferentes áreas do conhecimento biológico e suas interfaces; [...]
- c) analisar a produção do conhecimento biológico, por meio de conceitos oriundos da Filosofia da Biologia. (Caldeira, 2009, p. 77)

Os pesquisadores da área de Didática têm discutido e investigado caminhos para buscar um ensino como produção de conhecimentos, em que alunos, tanto de escola básica como da universidade, possam não só aprender os saberes acabados, mas também desenvolver habilidades do pensar por meio desses saberes e construir atitudes condizentes com a sua evolução enquanto seres humanos e cidadãos críticos (Caldeira & Bastos, 2009, p. 29).

Considerando a importância de atividades que possibilitem a construção do conhecimento via inclusão de aspectos históricos e epistemológicos da ciência em cursos de graduação, foi constituído, no fim do ano de 2006, o Grupo de Pesquisas em Epistemologia da Biologia (GPEB), formado por professores universitários, pós-graduandos em Educação para a Ciência e alunos de graduação de um curso de Licenciatura em Ciências Biológicas de uma instituição pública de Ensino Superior.

As atividades do GPEB são pautadas por aspectos filosóficos da biologia e centradas na discussão sobre a natureza do conhecimento científico. Elas partem da perspectiva de que a formação do pesquisador está relacionada à vivência das dificuldades da área, o convívio em um grupo de pesquisa, o reconhecimento da importância do levantamento de hipóteses diante de questões de pesquisa e da tentativa

de obter respostas, mesmo que temporárias, para determinados problemas (Meglhioratti *et al.*, 2007).

Em um momento inicial de formação do GPEB, foi proposto, para fins didáticos, um modelo didático epistemológico para a organização do conhecimento biológico, representado pelas relações entre nível ecológico-evolutivo, nível do organismo e nível genético-molecular. Esses níveis serviram de subsídios para ancorar três pesquisas de doutorado em Ensino de Biologia, cada uma centrada em um dos níveis propostos e orientadas por uma visão evolutiva dos fenômenos biológicos. No ano de 2007, Fernanda Aparecida Meglhioratti iniciou estudos sobre os conceitos de vida e de organismo (Meglhioratti, 2009). No ano de 2008, Mariana A. Bologna Soares de Andrade iniciou pesquisa tendo como foco as atuais discussões sobre interação e expressão gênica (Andrade, 2011). Em 2009, Fernanda da Rocha Brandó organizou as atividades de pesquisa em torno da ecologia, priorizando as questões teóricas e de ensino de conceitos ecológicos (Brandó, 2010).

Ao longo desses anos, os participantes do GPEB realizaram diferentes subatividades de pesquisa que resultaram em elaboração de artigos voltados às conexões entre seus objetos de estudo e as discussões realizadas no grupo.

O presente trabalho centra sua análise no desenvolvimento das discussões do GPEB no ano de 2009, que priorizaram aspectos teóricos e de ensino de ecologia.

O percurso metodológico partiu da aplicação de um questionário, visando o levantamento de concepções dos participantes a respeito da ecologia e seguiu para a leitura e análise crítica de textos previamente escolhidos para discussão. Em momento posterior, ocorreu a elaboração de sequências didáticas, a fim de avaliar de que modo as sequências produzidas traduziam o modelo didático epistemológico proposto, explorando, desse modo, a interação entre conceitos de diferentes níveis de organização biológica.

O objetivo deste artigo é apresentar o desenvolvimento desse processo, procurando explicitar como os participantes do grupo se apropriaram do conteúdo tratado no GPEB durante o ano de 2009, tendo em vista o embasamento teórico sobre alguns conceitos da ecologia e

a contextualização histórica e epistemológica do conhecimento ecológico.

2 A ECOLOGIA COMPONDO O SISTEMA TRIÁDICO BÁSICO DE ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO BIOLÓGICO

Considerando que uma abordagem hierárquica pode facilitar a organização e integração didática do conhecimento biológico, tomamos como base o modelo do estruturalismo hierárquico de Stanley N. Salthe (1985, 2001).

Salthe parte do pressuposto de que na delimitação de um fenômeno de interesse é possível estabelecer três níveis de organização: 1) o nível superior, que delimita e restringe as possibilidades do fenômeno estudado; 2) o nível focal, no qual se encontra o fenômeno de interesse; 3) o nível inferior, constituído por elementos e processos, que por meio de suas interações, geram o fenômeno de interesse que se encontra no nível focal (Salthe 1985, 2001).

Dentro desta perspectiva teórica, o grupo considerou três níveis hierárquicos de organização do conhecimento biológico, compreendidos por: [ecológico (ambiente externo) [orgânico (organismo) [molecular e/ou celular (ambiente interno)]]]. O organismo foi considerado como ponto focal ancorando as relações entre ambiente externo e interno.

Entendemos que para uma melhor compreensão de determinado “organismo” seja necessário considerá-lo como um sistema coeso, no qual emergem propriedades como os comportamentos e certa individualidade. O nível organismo foi considerado nível focal da biologia, pois esta estuda os seres vivos e suas relações, o nível superior como restringindo as possibilidades de ações de organismos individuais e o nível inferior, constituindo as interações moleculares, celulares e tissulares que permitem a organização dos seres vivos.

Consideramos difícil compreender de forma ampla as propriedades que emergem no nível orgânico sem fazer referência ao nível biológico no qual essas propriedades foram geradas, ou seja, o organismo constituiu-se de uma rede de interações moleculares e/ou celulares e o padrão global apresentado no nível orgânico emerge de certa estabilidade dessas interações. Para entender a organização de um

determinado ser vivo é necessário, então, compreender tanto as relações e propriedades emergentes que ocorrem no próprio nível do organismo (nível orgânico) quanto às propriedades de restrição alocadas no nível superior (ecológico – ambiente externo) e as propriedades geradoras do nível inferior (ambiente interno – molecular e/ou celular) (Meglhioratti *et al* 2008).

Michael Begon, John L. Harper e Colin R. Townsend (2005, p. xi), por exemplo, entendem que a ecologia apresenta pelos menos três níveis hierárquicos de interesse: o organismo individual, a população e a comunidade. Para os autores, quando o enfoque está voltado para o organismo, a ecologia ocupa-se do modo como os indivíduos afetam e são afetados pelo seu ambiente (*ibid.*, p. xi). Tratando-se do nível de população, os estudos ecológicos estão voltados para a presença ou ausência de determinadas espécies, da sua abundância ou raridade e das tendências e flutuações em seus números (*ibid.*, p. xi). A ecologia de comunidades trata da composição e organização de comunidades ecológicas (*ibid.*, p. ix). Além desses estudos, os ecólogos, segundo os autores, estudam as rotas seguidas pela energia e pela matéria à medida que estas se movem através dos organismos vivos e não-vivos (*ibid.*, p. xi). Esse tipo de estudo é entendido como o ecossistema e, mais especificamente, como a comunidade e o seu ambiente físico (*ibid.*, p. ix).

Contudo, não se pode perder de vista que existem características específicas, de cada sistema biológico, que só emergem devido à forma com que os indivíduos se organizam, e que a interação entre os seres vivos e o ambiente físico de cada nível hierárquico produz sistemas funcionais característicos. Desse modo, a ecologia, que tem como objeto de estudo as interações que ocorrem no mundo natural, apresenta-se de modo complexo, o que inviabiliza seu entendimento apenas pelo estudo de suas partes, ou seja, os sistemas biológicos que fazem parte de seu objeto de estudo.

De acordo com esse entendimento, utilizar um enfoque ecológico como estratégia de ensino significa levar em conta as interações dos seres vivos entre si e com o ambiente externo, considerando que a sobrevivência, as interações e a adaptação de um organismo ao seu meio também dependem de sua constituição molecular e celular.

3 METODOLOGIA

Esta investigação apresenta uma abordagem qualitativa caracterizada por uma amostra direcionada, ou seja, uma seleção de casos para estudos que ofereçam manifestações úteis ao fenômeno de interesse (Patton, 2002).

Fizeram parte desta pesquisa dez participantes do GPEB que frequentaram o grupo no ano de 2009 sendo que, nosso fenômeno de interesse foi o desenvolvimento das atividades do grupo como um todo e não as contribuições pontuais desses participantes.

Para a coleta de dados utilizamos três instrumentos: 1. um questionário; 2. a observação participante, no sentido de possibilitar que o pesquisador observasse o contexto a partir da perspectiva de membro do grupo (Flick, 2004, p. 152); 3. a coleta de documentos, considerados como “qualquer registro escrito que possa ser usado como fonte de informação” (Alves-Mazzotti e Gewndsznajder, 1998, p. 169).

A estratégia de análise dos dados pressupõe uma análise indutiva e uma síntese criativa. Patton (2002) considera que esta estratégia requer imersão nos detalhes e especificidade dos dados para descobrir padrões importantes, temas e inter-relações, iniciando-se pela exploração seguida da confirmação, guiada mais por princípios analíticos do que por regras, e terminando com uma síntese criativa.

Em um primeiro momento das atividades, foi aplicado um questionário para o levantamento de concepções dos participantes acerca da ecologia. Este questionário foi elaborado com perguntas abertas e respondido individualmente de forma escrita.

Após esse levantamento inicial, as atividades posteriores foram pautadas em leituras e discussões críticas de livros e textos previamente selecionados.

Ao final, propusemos aos integrantes do grupo que elaborassem sequências didáticas sobre o conhecimento biológico. Para tanto, solicitamos que selecionassem e tratassem um conceito ecológico (nível ecológico) presente no Ensino Médio, de maneira que, ao abordá-lo, pudessem ser explorados outros níveis de organização do conhecimento biológico, evidenciando assim a interdependência entre os fenômenos ecológicos e os níveis de organização biológica tratados no grupo.

Os materiais escritos elaborados pelos alunos – respostas ao questionário e versão escrita das sequências didáticas – assim como as discussões críticas das fontes bibliográficas apresentadas para leitura – gravadas e transcritas com consentimento de todos – foram analisados com vistas à identificação de padrões pertinentes ao estudo e de forma que permitissem organizar as principais concepções construídas pelos participantes ao longo das atividades desenvolvidas.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O questionário aplicado no início das atividades abrangeu as seguintes perguntas:

1. O que você entende por ecologia? Explique.
2. Existe(m) alguma(s) questão(ões) que lhe parece(m) controversa(s) dentro deste campo de estudo? Por quê?
3. Qual sua opinião sobre a ecologia ser apresentada, muitas vezes, no contexto de ensino, sob diversas abordagens? Você identifica isso?
4. Para você, quais são os fundamentos da ecologia? Discorra brevemente.

Nas respostas dadas à primeira questão, as concepções estiveram, em sua maioria, centradas no estudo sobre as interações entre fatores bióticos e abióticos. Tais fatores foram descritos de diferentes formas: referem-se aos fatores bióticos como seres vivos, organismos, espécies; referem-se aos fatores abióticos sendo o ambiente, habitat e nível externo.

Durante as discussões, as concepções sobre o objeto de estudo da ecologia foram relacionadas como algo externo a qualquer organismo. Para exemplificar, os participantes utilizaram a bactéria presente no trato digestório do corpo humano, tendo este como ambiente, que apresenta condições abióticas tais como temperatura, pressão corpórea e acidez estomacal.

Ao serem indagados se a concepção de ambiente como nível externo ao organismo de referência era uma concepção que já traziam antes de participar do GPEB, a maioria relatou que não, explicando que durante a escolaridade básica, muitas vezes, reforçava-se uma

visão estereotipada do ambiente como “meio ambiente”, ou seja, como paisagem natural.

Ainda quanto à primeira questão, outros aspectos foram discutidos. Por exemplo, a ecologia teria como característica uma dimensão integradora de vários conceitos científicos. Por abordar as interações entre fatores bióticos e abióticos e sendo que tais fatores poderiam ser encontrados em escalas microscópicas ou macroscópicas, a ecologia foi considerada um elo entre as diversas disciplinas da biologia.

Nas respostas dadas à segunda questão, os participantes mencionaram a forma reducionista e pouco representativa dos processos e fenômenos naturais na abordagem de conceitos ecológicos no contexto de ensino. Para o grupo, os conceitos de cadeia e teias alimentares, por exemplo, são abordados de maneira bastante simples, com representações esquemáticas que consideram apenas alguns indivíduos envolvidos no processo, em detrimento de outros importantes, e por serem organizados, na maioria das vezes, de uma forma estanque e linear. Além disso, quando discutiram as representações esquemáticas do conceito de sucessão ecológica, consideraram sua forma de apresentação pouco contextualizada com a biodiversidade brasileira.

Diante dessas percepções, enfatizamos a pertinência de um tratamento didático das relações ecológicas, especialmente na Educação Básica, que contemple exemplos mais próximos do ambiente de estudo dos alunos e que considere a realidade da biodiversidade local. Muitas vezes, durante o Ensino Superior, os livros de ecologia utilizados são de autores estrangeiros e os exemplos citados para ilustrar determinados conceitos, teorias ou processos biológicos e ecológicos não condizem com a realidade do Brasil. Nesse caso, cabe ao graduando extrapolar esse aprendizado, utilizando exemplos mais contextualizados à nossa biodiversidade.

Sob esse ponto de vista, os participantes discutiram a falta de estudos que organizem os dados empíricos produzidos em ecologia para fins didáticos na Educação Básica.

Além disso, muito se tem apontado para a carência de estudos voltados para a ecologia teórica. Geraldo W. Fernandes (2004, p. 07), ressalta que, no contexto brasileiro, “talvez uma das principais razões pela qual tenhamos avançado menos do que potencialmente poderí-

amos é o fato de que são poucas as sínteses realizadas por nós”. Para Angelita S. Coelho, Rafael D. Loyola e Maria Betânia G. Souza (2004, p. 09), a teoria é fator relevante e base para a construção do conhecimento científico; porém, a contribuição teórica de ecólogos brasileiros é escassa e a produção de conhecimentos nessa área ainda é muito dependente da obtenção de dados empíricos.

Ainda com relação à questão 2, também foram discutidos alguns aspectos sobre a construção de conceitos por pesquisadores da área, tais como o conceito de nicho ecológico.

Por meio da questão 3 pretendíamos explorar as concepções do grupo sobre as diversas formas de apresentação da ecologia no contexto de ensino, mais especificamente na graduação, no que diz respeito às disciplinas e áreas conhecidas como Ecologia de Populações, Ecologia de Comunidades, Ecologia de Ecossistemas e Ecologia Humana.

Nas respostas escritas, os participantes não explicitaram claramente suas visões sob este ponto de vista. Mas, ao discutirem a questão, consideraram o fato de esses diferentes enfoques estarem relacionados aos campos teóricos ou mesmo com o processo de construção da área de pesquisa em ecologia e suas tradições de pesquisas, que abrangem objetos de estudos diversos. Nessa perspectiva, discutiram os possíveis conflitos que poderiam existir ao adotar um tratamento didático da ecologia baseado apenas em um determinado campo teórico sem evidenciar a articulação com os demais.

Na quarta questão tínhamos a intenção de que o grupo expusesse suas ideias centrais sobre os estudos da ecologia. Embora as respostas escritas estivessem mais relacionadas à concepção de interação entre fatores bióticos e abióticos como o principal fundamento da ecologia, a discussão oral retomou um aspecto importante sobre seu status de ciência.

Essa discussão revelou a dificuldade do grupo em entender a ecologia como uma área do conhecimento com características específicas. Para alguns, a ecologia foi considerada uma disciplina ou parte da biologia; para outros uma área relativamente nova, o que dificultaria sua aceitação como ciência. Nessa perspectiva, Jean-Marc Drouin (1998) explicita que os fenômenos estudados hoje pela ecologia já

tinham sido objetos de estudo antes do fim do século XIX. (Drouin, 1991, p. 28).

Percebemos enfim, que neste questionário inicial, alguns participantes já mencionaram a existência de uma relação entre os níveis hierárquicos do conhecimento biológico, fruto das discussões anteriores do grupo. No entanto, ainda não relacionavam as questões de genética molecular e/ou celular com a ecologia.

Entendemos que essa atividade permitiu avançar nas discussões sobre as implicações dos estudos de história e epistemologia da ecologia para o ensino de biologia. Por meio desse diagnóstico foi possível programar as atividades do grupo de maneira que os participantes pudessem enfrentar os problemas por eles elencados, fazendo uso dos estudos de interface, visando especialmente a aplicação desse arcabouço teórico em estratégias didáticas mais condizentes com a construção do conhecimento científico e a organização do conhecimento biológico.

4.1 Desenvolvimento de concepções: construindo uma ideia sobre a área da ecologia

A fim de aprofundar as questões abordadas no questionário inicial, escolhemos quatro estudos para leitura e discussão crítica.

A partir da leitura do livro *Reinventar a natureza*, de Jean-Marc Drouin (1991), o grupo discutiu a questão histórica e epistemológica na qual a ecologia foi e vem sendo construída.

Por meio do texto “O fantasma teoria”, de Rogério P. Martins e Francisco A. Coutinho, o grupo discutiu a necessidade de reflexões epistemológicas por parte dos ecólogos. Para os autores o interesse pela história da ecologia, por ser limitado, acaba sendo um obstáculo ao seu desenvolvimento teórico (Martins & Coutinho, 2004, pp. 15-26).

O texto “A importância de espécies no funcionamento de comunidades e ecossistemas”, de Fábio Scarano e André Dias, levou à discussão do papel da identidade de espécies no funcionamento de comunidades e ecossistemas e foi apresentado sob uma perspectiva de possível integração didática entre as “sub-disciplinas” da ecologia (populações, comunidades, ecofisiologia e ecossistemas) (Scarano & Dias, 2004, pp. 43-60).

Para completar a atividade de análise o texto intitulado “Ecologia, ecologismo e abordagem ecológica no ensino de ciências naturais: variações sobre um tema”, de Laura Inés Lacreu, permitiu refletir sobre o ensino de ciências naturais por meio de uma abordagem ecológica e destacar a importante e necessária discriminação entre os termos “ciência da ecologia” e “ecologismo” (Lacreu, 1998, pp. 127-151).

5 APLICAÇÃO DAS CONCEPÇÕES CONSTRUÍDAS: SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS PARA O ENSINO DE BIOLOGIA

Este tópico apresenta a análise das propostas de sequências didáticas desenvolvidas pelos participantes do GPEB, assim como as discussões que delas decorreram.

A exposição dos dados referentes às sequências didáticas e a análise realizada estão estruturadas no Quadro 1, que apresenta os objetos de estudo de cada sequência e os respectivos níveis de organização do conhecimento biológico de acordo com o modelo didático-epistemológico proposto. Dessa forma, o Quadro 1 ilustra se tal organização foi contemplada nas sequências didáticas elaboradas pelos 4 grupos de trabalho.

O Grupo 1 discorreu sobre o efeito acumulativo dos agrotóxicos nos diferentes níveis de organização biológica, especialmente no nível molecular, abordagem pouco usual no ensino. O grupo enfatizou a importância de um tratamento didático que priorizasse a construção do conceito por parte do aluno aprendiz. Explorou a relação homem e natureza por meio de uma perspectiva na qual o ser humano age e sofre pela sua intervenção no meio. Relatou que a proposta solicitada foi difícil de ser desenvolvida, mesmo por eles que frequentavam o nível superior de ensino.

		Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4
Objeto de estudo na sequência didática		Agrotóxicos e relações entre fauna e flora	Interações ecológicas	Efeito estufa e digestão de ruminantes	Cadeia alimentar e respiração celular
Articulação entre os níveis de organização biológica	Ecológico	Ambiente natural			População
	Orgânico	Corpo humano e seres vivos utilizados como alimento			Organismo
	Genético-molecular	Célula humana e célula dos organismos utilizados como alimento			Célula
Conceitos explorados no nível ecológico		Resíduos tóxicos, seleção de espécies resistentes, controle biológico			População animal, população vegetal, decompositores
Conceitos explorados no nível organismo		Alimentação, digestão			Alimentação, digestão, respiração pulmonar
Conceitos explorados no nível genético/molecular		Absorção de nutrientes, mutações genéticas			Fotossíntese, respiração celular
Tema integrador entre os níveis		Efeitos dos agrotóxicos	Interações ecológicas	Digestão animal	Fluxo de energia

Quadro 1: Síntese das relações estabelecidas entre os níveis de organização do conhecimento biológico na construção de sequências didáticas.

O Grupo 2 mostrou sua preocupação com o ensino de biologia ao apontar os problemas de exposições didáticas nas quais prevalecem a categorização das interações ecológicas mediante uma perspectiva humana. Essa perspectiva, segundo o grupo, revela uma visão antropomorfizada das interações ecológicas, recorrente no discurso de

professores e manuais didáticos de biologia para a Educação Básica. Embora este grupo não tenha explorado sistematicamente a interação entre os três diferentes níveis de organização biológica na proposta escrita, durante a apresentação oral os integrantes explicaram as relações de competição que influem no limite de tolerância de uma espécie e sua expressão gênica, o que denominaram plasticidade fenotípica.

O Grupo 3 relatou sua dificuldade em entender a proposta. Em um primeiro momento, apresentaram o conceito de organela e o processo de meiose e mitose como tema a ser desenvolvido na proposta da sequência didática. Contudo, a abordagem proposta não permitia a discussão desejada, pois não explorava a interação com os níveis de organização biológica expostos. Além disso, a proposta não partia de um conceito ecológico segundo as orientações dadas para a realização desta atividade. Diante disso, solicitou-se que o Grupo 3 se reunisse novamente e elaborasse outra proposta por meio dos critérios estabelecidos. Mas, apesar da nova proposta partir de um tema bastante interessante (a relação entre o efeito estufa e a digestão de ruminantes) e apresentar um conceito (digestão) que permitisse uma discussão integrada dos níveis de organização biológica, o grupo não explorou tais potencialidades.

O Grupo 4 problematizou a falta de articulação entre alguns conceitos biológicos no tratamento didático de respiração celular aeróbica e cadeia alimentar. Para eles, no contexto de ensino, durante a explicação de conceitos e processos relacionados a estes temas, não ficava claro aos alunos aprendizes que a glicose, utilizada na respiração celular, poderia ser obtida direta ou indiretamente dos vegetais, implicando um entendimento mais relacional desse processo com o fluxo de matéria e energia estudado a partir do tema cadeia alimentar. Uma compreensão pouco integrada desses processos poderia, segundo este grupo, acarretar distorções conceituais. Sob este ponto de vista, outros participantes do GPEB sugeriram que se inserissem nesta proposta algumas discussões relacionadas à diabetes. Desse modo, contribuíram para uma abordagem sobre a relação homem e natureza, uma vez identificada essa necessidade no tratamento didático das relações estabelecidas entre os níveis tróficos da cadeia alimentar.

De acordo com o exposto, percebemos que todos os grupos se propuseram a trabalhar com temas interessantes, que permitiam a relação e integração entre os três níveis de organização biológica de forma diferente do que comumente observamos no contexto da escolaridade básica. Os grupos 1 e 4 exploraram o tema com atividades que abarcavam o conhecimento biológico em relação aos três níveis propostos. O grupo 2, apesar de apresentar uma proposta escrita mais concisa com relação ao potencial didático do tema, nas discussões com os outros participante do GPEB, evidenciou as relações estabelecidas entre os níveis, indicando-nos que o grupo se apropriou das discussões ocorridas. O grupo 3, propôs um tema que permitiria compor uma sequencia didática que articulasse os níveis de organização biológica, o que de fato não ocorreu. Isto nos sugere uma dificuldade relacionada à elaboração de estratégias didáticas integradoras do conhecimento biológico, muitas vezes enfrentada pelos professores em exercício, quando não promovem uma visão articulada do conhecimento biológico. Porém, para melhor analisarmos essa questão, precisaríamos de mais dados empíricos que nos permitissem estabelecer considerações sobre o ocorrido.

6 ANÁLISE DO DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO DO GRUPO DE PESQUISAS EM EPISTEMOLOGIA DA BIOLOGIA NO ANO DE 2009

Durante as discussões realizadas no GPEB no ano de 2009, especialmente aquelas decorrentes da apresentação das propostas de sequências didáticas, os participantes manifestaram suas opiniões, dificuldades e sugestões a respeito da prática ocorrida neste espaço de estudo e desenvolvimento de pesquisa.

Assim, discutiram que abordagens integradoras, como as consideradas pelo GPEB, não são comumente exploradas por professores na Educação Básica ou mesmo no Ensino Superior. Também, criticaram os livros didáticos, considerado um importante instrumento de ensino dos professores, mas que muitas vezes apresenta os conceitos de uma forma reducionista e com abordagens fragmentadas do conhecimento biológico. Expuseram suas próprias dificuldades na proposição de estratégias didáticas e desenvolvimento de metodologias que pudessem superar a apresentação pouco articulada do conheci-

mento biológico no ensino e evidenciaram a necessidade dessa prática na formação inicial e continuada de professores e pesquisadores em biologia.

De acordo com essas evidências, entendemos que as atividades do GPEB diferem, sem juízo de valor, da forma tradicional de ensino, pois exploram uma nova forma de pensar e sistematizar o conhecimento. Isto não significa que esta forma se sobressaia sobre aquela ou sobre outras, mas que tem potencial para ser mais explorada no contexto de ensino.

No quadro 2, descrevemos as sínteses dos dados coletados nas atividades do GPEB no ano de 2009, procurando apresentar uma análise comparativa desse processo.

Levantamento de concepções iniciais	Desenvolvimento das concepções	Aplicação das concepções construídas
<ul style="list-style-type: none"> - apresentam ideias gerais sobre a ecologia, como o estudo das interações entre fatores bióticos e abióticos; - questionam a forma como alguns conceitos ecológicos são apresentados no contexto de ensino; - não entendem o porquê da ecologia se apresentar no contexto de ensino sob diferentes abordagens; - consideram interessante a ecologia apresentar conceitos que são e podem ser discutidos em diversas disciplinas da biologia; - estabelecem relações entre alguns níveis hierárquicos do conhecimento biológico organizados para fins de estudos no GPEB. 	<ul style="list-style-type: none"> - estudam textos sobre história e epistemologia da ecologia; - discutem alguns sistemas ecológicos de forma aplicada aos problemas ambientais atuais; - discutem os ambientes privilegiados para exemplificar os estudos em ecologia; - discutem os conceitos de interações ecológica e sucessão ecológica de forma contextualizada com a realidade brasileira. 	<ul style="list-style-type: none"> - apresentam distintas formas de construção de seqüências didáticas; - percebem as discussões do GPEB em diferentes níveis de aprofundamento, se concretizando em diferentes propostas de seqüências didáticas, sendo mais coerentes àquelas que não perdem de vista o ensino de conceitos biológicos de forma integradora.

Quadro 2: Análise comparativa do desenvolvimento do GPEB no ano de 2009.

Pela dificuldade em pontuar exatamente o momento no qual os alunos passaram a entender que a construção dos conceitos ecológicos está relacionada aos fatores históricos, sociais, geográficos e aos enfoques, teorias e pesquisas na ecologia, achamos pertinente identificar essas formulações como sendo aquelas que os alunos construíram ao final de um processo, mesmo sabendo que estas se deram ao longo de todo ele. Neste sentido, consideramos como aplicação das concepções construídas, além da atividade prática de elaboração de sequências didáticas, as discussões e observações feitas ao longo de todas as atividades.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo da ecologia, levando em conta os aspectos históricos e epistemológicos, permitiu aos participantes do GPEB uma melhor compreensão sobre os campos teóricos da ecologia, de maneira que, ao aprofundarem seus estudos nessas perspectivas teóricas, passaram a entender a ecologia como uma área composta de diferentes conhecimentos, teorias e conceitos. Estes foram mais bem estudados e compreendidos fazendo uso da história da ecologia a fim de entender as tradições de pesquisa e os diferentes ambientes escolhidos como objetos de estudo.

As discussões sobre a elaboração das sequências didáticas evidenciaram a necessidade destas vivências para um exercício mais contínuo de relacionar conceitos das ciências biológicas, normalmente tratados em diversas disciplinas específicas. Assim, mesmo na dificuldade em compor estratégias didáticas que tratassem os níveis de organização do conhecimento biológico segundo um modelo didático-epistemológico, os temas propostos permitiriam essa aplicação tendo como ponto de partida os aspectos relacionados à ecologia. Os grupos de trabalho confrontaram-se com suas dificuldades na tentativa de um tratamento didático articulado e apresentaram diferentes respostas à esse enfrentamento. Sugerimos que as dificuldades encontradas vinculam-se ao modo pensar e construir o conhecimento de forma interdisciplinar, relacionando a interdependência entre os processos e os fenômenos biológicos por meio de conceitos e temas integradores.

A discussão de conceitos ecológicos em um contexto aplicado da vida cotidiana e contextualizada à biodiversidade brasileira foi uma forma significativa de construção de conceitos em uma rede conceitual integrada. Indicamos, assim, a necessidade de práticas didáticas sob uma perspectiva de tratamento articulado dos conceitos biológicos que enquadre uma grande gama de conceitos que, ao serem estudados e relacionados uns com os outros, passam a ser mais significativos aos alunos na explicação de processos e fenômenos ecológicos e biológicos.

Evidenciamos a pertinência de espaços durante a formação de professores e pesquisadores nos quais ocorra a discussão de conceitos científicos de forma integrada, contextualizada, considerando os processos históricos de construção do conhecimento. Em especial, espaços nos quais os professores em formação possam administrar as problemáticas de ensino relacionadas às abordagens fragmentadas e reducionistas.

AGRADECIMENTOS

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, pela bolsa de doutorado concedida à primeira autora (FAPESP- Processo 06/58442-5) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, pelo auxílio concedido ao Grupo de Pesquisas em Epistemologia da Biologia - GPEB (CNPq – Processo 481790/2007-1).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES-MAZZOTTI, Alda Judith; GEWANDSZNAJDER, Fernando. *O método nas ciências naturais e sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa*. São Paulo: Pioneira, 1998.
- ANDRADE, Mariana A. B. S. *A epistemologia da Biologia na formação de pesquisadores: compreensão sistêmica de fenômenos moleculares*. Bauru, 2011. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, campus de Bauru.
- BEGON, Michael; TOWNSEND, Colin. R.; HARPER, Jonh L. *Ecology: from individuals to ecosystems*. 4th ed. Oxford: Blackwell, 2005.
- BRANDO, Fernanda R. *Proposta didática para o ensino médio de biologia: as relações ecológicas no cerrado*. Bauru, 2010. Tese (Doutorado em Edu-

- cação para a Ciência) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, campus de Bauru.
- CALDEIRA, Ana Maria A. Didática e epistemologia da Biologia. Pp. 65-79, *in*: CALDEIRA, Ana Maria A.; ARAÚJO, Elaine S. N. N. (Orgs). *Introdução à Didática da Biologia*. São Paulo: Escrituras, 2009.
- CALDEIRA, Ana Maria A.; BASTOS, Fernando. A Didática como área de conhecimento Pp. 07-28. *in*: CALDEIRA, Ana Maria A.; ARAÚJO, Elaine S. N. N. (Orgs). *Introdução à Didática da Biologia*. São Paulo: Escrituras, 2009.
- CHIZZOTTI, Antonio. *Pesquisa em ciências humanas e sociais*. 5ª ed. São Paulo: Cortez, 2001.
- COELHO, Angelita S.; LOYOLA, Rafael D.; SOUZA, Maria Betânia G. (eds.). *Ecologia teórica: desafios para o aperfeiçoamento da ecologia no Brasil*. Belo Horizonte: O Lutador, 2004.
- DROUIN, Jean. *Reinventar a natureza*. Trad. Armando P. da Silva. Lisboa: Instituto Piaget, 1991.
- FERNANDES, Geraldo W. Apresentação. Pp. 7-8, *in*: COELHO, Angelita S.; LOYOLA, Rafael D.; SOUZA, Maria Betânia G. (eds.). *Ecologia teórica: desafios para o aperfeiçoamento da ecologia no Brasil*. Belo Horizonte: O Lutador, 2004.
- FLICK, Uwe. *Uma introdução à pesquisa qualitativa*. Porto Alegre: Bokman, 2004.
- LACREU, Laura I. Ecologia, Ecologismo e abordagem ecológicas no ensino de ciências naturais: variações de um tema. Pp. 127-151, *in*: WEISSMANN, Hilda. *Didática das ciências naturais: contribuições e reflexões*. Porto Alegre: ArtMed, 1998.
- LOYOLA, Rafael D.; SOUZA, Maria Betânia G.; COELHO, Angelita S. Desafios para o aperfeiçoamento da ecologia no Brasil. Pp. 9-13, *in*: COELHO, Angelita S.; LOYOLA, Rafael D.; SOUZA, Maria Betânia G. (eds.). *Ecologia teórica: desafios para o aperfeiçoamento da ecologia no Brasil*. Belo Horizonte: O Lutador, 2004.
- MARTINS, Rogério P.; COUTINHO, Francisco A. O fantasma teoria. Pp. 15-26, *in*: COELHO, Angelina S.; LOYOLA, Rafael D.; SOUZA, Maria B. G. (eds.). *Ecologia teórica: desafios para o aperfeiçoamento da ecologia no Brasil*. Belo Horizonte: O Lutador, 2004.
- MEGLHIORATTI, Fernanda A. *O conceito de organismo: uma introdução à epistemologia do conhecimento biológico na formação de graduandos de biolo-*

- gia. Bauru, 2009. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, campus Bauru.
- MEGLHIORATTI, Fernanda A; ANDRADE, Mariana A. B. S.; BRANDO, Fernanda R.; CALDEIRA, Ana Maria A. A compreensão de sistemas biológicos a partir de uma abordagem hierárquica: contribuições para a formação de pesquisadores. *Filosofia e História da Biologia*, **3** (1): 119-138, 2008.
- MEGLHIORATTI, Fernanda A; ANDRADE, Mariana A. B. S.; BRANDO, Fernanda R.; CALDEIRA, Ana Maria A. A formação de pesquisadores em epistemologia da biologia. In: MORTIMER, Eduardo F. VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, *Anais...*, Florianópolis: ABRAPEC, 2007.
- O'NEILL, Robert V. Hierarchy theory and global change. In: ROSSEWALL, T.; WOODMANSEE, R.; RISSER, P. (eds). *SCOPE 35 - Scales and Global Change: Spatial and Temporal Variability of Biospheric and Geospheric Processes*, 1988. Disponível em <<http://www.icsu-scope.org/downloadpubs/scope35/chapter03.html>>. Acesso em: 8 setembro 2008.
- PATTON, Michael Q. *Qualitative research and evaluation methods*. 3ª ed. Thousand Oaks: Sage, 2002.
- SALTHER, Stanley N. *Evolving hierarchical systems: their structure and representation*. New York: Columbia University Press, 1985.
- SALTHER, Stanley N. *Summary of the Principles of Hierarchy Theory*. 2001. Disponível em: <http://www.nbi.dk/~natphil/salthe/Hierarchy_th.html>. Acesso em: 22 junho 2008.
- SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. *Proposta Curricular para o Ensino de Biologia: 2º Grau*. 3ª ed. São Paulo: SE/CENP, 1992.
- SCARANO, Fábio; DIAS André. A importância de espécies no funcionamento de comunidades e ecossistemas. Pp. 43-60, in: COELHO, Angelina S.; LOYOLA, Rafael D.; SOUZA, Maria Betânia G. (eds.). *Ecologia teórica: desafios para o aperfeiçoamento da ecologia no Brasil*. Belo Horizonte: O Lutador, 2004.

Data de submissão: 05/11/2012.

Aprovado para publicação: 05/12/2012.

Grados de superveniencia en Biología

Gustavo Caponi*

Resumen: Es posible establecer comparaciones de niveles o grados de superveniencia; y esos niveles de superveniencia pueden darnos indicaciones sobre dónde, en qué subdominio de las ciencias de la vida, es dable esperar que la molecularización de la Biología avance de forma significativa y en dónde es dable esperar lo contrario. O dicho de otro modo: reconocer, aun cuando sea de un modo vago e informal, que existen distintos grados de superveniencia, puede ayudarnos a determinar en dónde es dable esperar que la molecularización de la Biología genere problemas solubles y en dónde es de temer que esa estrategia de investigación pueda llevarnos a empantanarse en atolladeros estériles.

Palabras-clave: fisicalismo; molecularización; plurirealizabilidad; reduccionismo; superveniencia

Levels of supervenience in Biology

Abstract: It is possible to establish comparisons of levels, or grades, of supervenience; and these levels of supervenience can give us indications on where, in which domain of life sciences, it is possible to hope that the molecularization of the Biology should progress in an significant way and where it is possible to wait for the opposite. In other words: to recognize, even in a vague and informal way, that there are different grades of supervenience, can help us to determine where it is possible to hope that the molecularization of Biology should generate soluble problems and where it is better to be afraid that that strategy of research could lead us to get swamped in sterile impasses.

Key-words: molecularization; multi-realizability; physicalism; reductionism; supervenience

* Departamento de Filosofia da Universidade Federal de Santa Catarina. Caixa Postal 476. CEP 88.010-970. Florianópolis SC. E-mail: gustavoandrescaponi@gmail.com.

En el dominio de la Filosofía de la Mente, la noción de *sobreviniencia* ha sido comúnmente citada para justificar lo que cabe describir como “un fisicalismo libre de compromisos reduccionistas” (Kim, 1995, p. 46) o como un “fisicalismo no reductivo” (Abrantes, 2011, p. 21; Rabossi, 1995, pp. 170-1; Churchland, 1998, pp. 70-1; Yoshimi, 2012, pp. 373-4)¹; y algo análogo también ha ocurrido en el campo de la Filosofía de la Biología (Diéguez, 2012, pp. 192-4). Pero, si se acepta el tratamiento que Elliott Sober (1993, p. 76; 1999, p. 560) le dio a la relación existente entre sobreviniencia y reduccionismo en Biología, se concluye que reconocer la existencia de propiedades biológicas que son sobrevinientes a las propiedades moleculares de los organismos, no implica que los programas de investigación biológica de corte reduccionista sean inviables o ilegítimos. Como mucho, y como ya lo había apuntado Donald Davidson ([1970], 1995, p. 274) en lo atinente a la relación entre lo físico y lo mental, lo que el carácter *sobreviniente* de ciertas propiedades con relación a otras sí parece impedir, es una reducción nomológicamente mediada de las primeras a las segundas (Sober, 1999, p. 554; Rosenberg, 2007a, p. 353).

Pero, que esa reducción nomológicamente mediada sea imposible, como de hecho parece serlo (Dupré, 2010, p. 33; Keller, 2010, p. 20), no implica que no pueda encontrarse, *a la larga* y *caso a caso*, una explicación molecular apropiada para cada fenómeno biológico en estudio (Callebaut, 1995, p. 51; Sober, 1999, p. 559; Rosenberg, 2007b, p. 129). Es decir: aunque el *reduccionismo teórico*, o *epistemológico*, como aquel que Woodger (1952, p. 271 y ss), Nagel (1978, p. 310 y ss) y Schaffner (1993, p. 411 y ss) propugnaron (Waters, 1994, pp. 402-3; Sarkar, 1998, pp. 26-7), sea inviable, el *reduccionismo explicativo*, o *metodológico*, no tiene por qué ser una empresa vana (Rosenberg, 1985, pp. 23-4; 2006, pp. 32-3; 2008, pp. 553-4). Y hasta puede decirse que el

¹ Si se considera la clásica distinción entre *reduccionismo constitutivo*, *reduccionismo teórico* y *reduccionismo explicativo*, las expresiones “fisicalismo libre de compromisos reduccionistas” y “fisicalismo no reductivo”, podrían ser substituidas por “reduccionismo ontológico no comprometido con los reduccionismos teórico y explicativo”. Al respecto de la distinción entre esas tres acepciones de la expresión “reduccionismo”, ver: Ayala (1983, pp. 11-2); Mayr (1988, pp. 11-2); Feltz (1995, pp. 28-9); Martínez y Suárez (1998, pp. 351-2); Caponi (2004a, pp. 121-2; 2004b, pp. 38-39).

propio *reduccionismo ontológico*, o *constitutivo*, que está supuesto en la posición fisicalista, parece dar fundamento a la expectativa de que dicha empresa siempre termine encontrando la manera, o la brecha, para dar un paso adelante en sus cometidos explicativos.

La idea de sobreviniencia no sirve, en suma, para imponerle un límite prefijado a los programas de investigación de corte reduccionista que puedan emprenderse en Biología o en otros campos del conocimiento científico (Kim, 1995, p. 46); y, en este sentido, el recurso al carácter sobreviniente de muchas propiedades biológicamente relevantes no parece cumplir el cometido que le asignan aquellos que quieren impugnar o limitar las pretensiones de dichos programas reduccionistas (Kitcher, 1999, p. 200; Pérez y Sabatés, 1995, p. 197; Diéguez, 2012, p. 191). Sin embargo, aun mostrándonos que la idea de sobreviniencia falla como base de un posible argumento anti-reduccionista, el análisis de Sober (1999, p. 561) también pone en evidencia que la referencia a propiedades sobrevinientes justifica el recurso a lenguajes, conceptos y generalizaciones no físicas, para con ellos analizar, comparar y explicar esos fenómenos en los que tales propiedades están implicadas (Sober, 1984, p. 49). La aceptación de esa sobreviniencia, podemos entonces decir, nos exonera de la obligación de tener que comprometernos, aquí y ahora, con programas de corte reduccionista; y eso no es poco (Sober, 1993, p. 77).

Es decir: la aceptación de que existen propiedades biológicas que son sobrevinientes a las propiedades moleculares de los organismos, nos permite asumir el fisicalismo sin desestimar la legitimidad epistemológica y la posible relevancia cognitiva de programas de investigación pautados por preguntas que no puedan ser respondidas en términos de Biología Molecular (Caponi, 2007a, pp. 454-5); aunque eso, insisto, no implique postular, *a la Kitcher* (1994, p. 398), un límite definitivamente infranqueable para la búsqueda de explicaciones moleculares de los fenómenos orgánicos. En algún sentido, el fisicalismo le promete el mundo al reduccionismo; y es por eso que Kim (1995, p. 56) ha podido caracterizar al fisicalismo no-reductivo como siendo una actitud *epistemológicamente inestable* (Yoshimi, 2012, p. 388). Pero, la idea de *sobreviniencia* parece relativizar esa promesa o tolerar la indefinida postergación de su cumplimiento, alentando así la apuesta en

líneas de investigación que no sean reduccionistas (Sober, 1993, p. 74).

En definitiva, se podría decir, el recurso a la idea de *sobreviniencia* sólo nos brinda algo así como una *salida negociada* para la *querrela* sobre el *reduccionismo explicativo*. Una salida que deja la solución de la cuestión librada a lo que el propio devenir de la Biología pueda decirnos sobre ella. Cosa que, después de todo, no está nada mal. Decidir a priori hasta dónde puede llegar un emprendimiento cognitivo en pleno desarrollo, y por dónde habrá de hacerlo, parece ser algo que escapa a las posibilidades de una reflexión epistemológica que no quiera arrojar conocimientos *transcientíficos* y que, por esa misma razón, tampoco quiera verse enredada en divagaciones metafísicas sobre la naturaleza íntima de lo real. Será el propio futuro de la Biología el que nos dirá si el enfoque molecular puede desarrollarse y progresar al punto de tornar ociosos todos los demás modos de enfocar a los fenómenos biológicos; o si, en lugar de eso, continuará existiendo margen y motivo para el desarrollo de emprendimientos cognitivos que no obedezcan a ese punto de vista reduccionista (Rosenberg, 2008, p. 566; Keller, 2010, p. 21).

De todos modos, y más allá de lo saludable y conveniente que pueda resultar la adopción de ese agnosticismo filosófico sobre cuestiones que compete a la ciencia resolver, lo cierto es que la idea de *sobreviniencia* puede servirnos para algo más que para justificar esa salida negociada, o diferida, de la *querrela del reduccionismo*. Ella puede ayudarnos a la hora de juzgar posiciones y decisiones que deben tomarse actualmente en el desarrollo de las ciencias de la vida: posiciones y decisiones que tienen que ver con comprometerse, o dejar de comprometerse, con agendas de investigación que sean, o no sean, de corte reduccionista (Caponi, 2004a, p. 125). La idea de *sobreviniencia* puede servirnos para juzgar la legitimidad que tienen las agendas de investigación que no siguen el vector epistemológico de la Biología Molecular (Caponi, 2007a, pp. 451-5). Ella también puede servirnos para estimar los lucros cognitivos que cabe esperar de esos programas de investigación que sí intenten seguir tales lineamientos.

La clave de lo que quiero decir puede enunciarse así: las propiedades sobrevinientes a las propiedades físicas no son, todas ellas, sobrevinientes en el mismo grado. Más aun: la sobreviniencia, como lo

propuesto recientemente Jeffrey Yoshimi (2012, p. 389), no es una cuestión de todo o nada, no es una cuestión de 0 o 1. Es posible establecer comparaciones de niveles o grados de sobreviniencia, y esos niveles de sobreviniencia pueden darnos indicaciones sobre dónde, en qué subdominio de las ciencias de la vida, es dable esperar que la molecularización de la Biología avance de forma significativa y en dónde es dable esperar lo contrario. O dicho de otro modo: reconocer, aun cuando sea de un modo vago e informal², que existen distintos grados de sobreviniencia, puede ayudarnos a determinar en dónde es dable esperar que la molecularización de la Biología genere problemas solubles y en dónde es de temer que ella pueda empantanarse en atolladeros estériles.

La idea de *sobreviniencia*, vale recordarlo ahora, conlleva dos elementos, el primero de los cuales puede ser formulado como si fuese la enunciación de un fisicalismo mínimo e innegociable que, a primera vista, parece obligarnos al reduccionismo explicativo: *no hay diferencia sin diferencia física* (Davidson, 1995, p. 61; Sober, 2003, p. 318; Yoshimi 2012, p. 377). Sin alentar la esperanza de que las leyes o generalizaciones biológicas puedan ser un día reducidas a teoremas de las leyes físicas, ese fisicalismo mínimo parece comprometernos con la idea de que todo objeto o fenómeno biológico es descriptible y analizable en términos físicos o químicos y que, consecuentemente, todo fenómeno biológico, a la larga, podrá ser explicado en esos mismos términos. Es decir: sin alentar el *reduccionismo teórico*, ese *fisicalismo mínimo*, ese *reduccionismo ontológico* que está en la base de la idea de sobreviniencia, parece obligarnos a adoptar el *reduccionismo explicativo*.

Es el segundo elemento de la idea *sobreviniencia* el que permite romper ese compromiso: *puede haber semejanza sin semejanza física*. Sin menoscabar el *fisicalismo mínimo*, dicho segundo elemento de la idea de *sobreviniencia*, nos deja margen para la adopción de perspectivas explicativas que no estén fundadas en conocimientos puramente físicos o químicos. La idea de *sobreviniencia*, en definitiva, se juega en una tensión: *no hay diferencia sin diferencia física, pero puede haber semejanza sin seme-*

² Sobre la posibilidad de una formalización de esa idea de grados de sobreviniencia, ver: Yoshimi (2012, p. 377 y ss).

janza física (Davidson, [1970], 1995, p. 272; Rosenberg, 1985, p. 113; 2007a, p. 351; Kim, 1996, p. 10; Sober, 1984, pp. 49-50; Callebaut, 1995, p. 51; Caponi, 2004b, p. 49); y las propiedades sobrevinientes son las que permiten establecer esas semejanzas sin correlato físico (Sober, 2003, p. 319). Son las propiedades sobrevinientes, para decirlo de otro modo, las que permiten delinear clases naturales que no tienen un referente físico acotado y definido (Rosenberg, 2006, p. 34; Rosenberg y McShea, 2008, p. 114; Couch, 2009, p. 507; Weiskopf, 2011, p. 255).

Dos fenotipos posibles, en dos especies diferentes, pueden ser caracterizados como teniendo la misma *eficacia darwiniana*, aun cuando esas especies sean físicamente tan diferentes cuanto pueden serlo un ratón y una mariposa (Rosenberg: 1985, pp. 164-5; 1994, pp. 120-1). Y dos órganos pueden ser caracterizados como ojos aun cuando su estructura física, y el modo de registrar imágenes que uno y otro tienen, sean tan diferentes cuanto pueden serlo el ojo de un pulpo y el ojo de un águila (Putnam [1967], 1981, p. 16). Pero ya en esos dos ejemplos se insinúa una diferencia que no parece muy difícil de enunciar: *ojo* o *visión* son conceptos que parecen físicamente más acotados que *eficacia darwiniana*; aun cuando pueda pensarse que ese acotamiento, esa sinuosa línea que delimita la extensión física de lo que un ojo y la visión pueden ser, no sea, ni por aproximación, lo único que tengamos que conocer para poder entender qué es un ojo y qué es la visión.

Ver, ciertamente, es algo que puede ser hecho por estructuras que son físicamente muy diferentes; y lo mismo ocurre con *digerir* (Rosenberg: 1994, p. 27; 2000, p. 59). Sin embargo, esa analogía funcional que se establece entre estructuras físicamente tan disímiles como pueden serlo el ojo de un pulpo y el ojo de un águila, o entre el rumio de una vaca y el buche de una cucaracha, supone, pese a todo, un cierto grado de semejanza física que no puede ignorarse. Un ojo y un estomago son sistemas físicamente pluri-realizables. La propiedad de *ser un ojo* o de *ser estomago* es, en este sentido, sobreviniente a las propiedades físicas de las estructuras que pueden ser caracterizadas como ojos o estómagos (Rosenberg, 2008, p. 553). Pero, aun así, para que algo pueda ser considerado un ojo o un estómago, su funcionamiento normal debe tender a producir ciertos efectos (Neander: 1998, p. 327;

2002, p. 390), como registrar imágenes o contribuir en la descomposición de los alimentos ingeridos de forma tal que sus nutrientes puedan ser absorbidos y asimilados por el organismo. Y esos efectos no dejan de tener una semejanza físicamente delimitable. Físicamente hablando, digerir y ver puede ser hecho de muchas formas, pero no cualquier proceso físico puede ser caracterizado como una digestión o como una visión. Hay algo, un conjunto de efectos físicos análogos (que quizá no sea, ni muy simple, ni muy importante, definir de forma precisa) que suponemos presente en todo lo que hemos de llamar “digestión” o “visión” (Caponi, 2004b, p. 53).

Pero si *ser un estómago* o *ser un ojo* supone tener algún grado mínimo de semejanza física con otra cosa que también lo sea, a primera vista por lo menos, *tener una eficacia darwiniana 1,5* no parece exigir nada de eso (Sober, 1993, p. 73). Ese mismo índice de eficacia le puede ser atribuido a una variante presente en una población de cucarachas urbanas y a una variante presente en una población de camarones marinos. Es decir, dos fenotipos tan diferentes cuanto pueden serlo el de una cucaracha y el de un camarón, sometidos a condiciones ambientales tan disímiles como las que cucarachas urbanas y camarones marinos deben enfrentar, pueden presentar una semejanza que no parece atada a ninguna semejanza física que sea relevante apuntar o conocer (Sober, 1984, p. 48; 1993, p. 73; 2003, p. 319; Brandon, 1990, p. 13; Caponi, 2004b, p. 50). Ahí parece haber un grado de sobreviviencia, o de pluri-realizabilidad, mucho mayor que en el caso de una caracterización funcional de una estructura como la que hacemos cuando decimos que algo es un ojo o un estomago. No creo, sin embargo, que la realizabilidad variable, o la sobreviviencia, de un índice de *eficacia darwiniana* sea exacta y definitivamente absoluta; es decir: no creo que ella sea totalmente independiente de todo y cualquier subtrato de semejanza física³.

³ Walter Bock y Gerd von Wahlert ([1965], 1998, p. 145-6) propusieron definir el “grado de adaptación” en términos de los recursos energéticos que un ser vivo necesita para realizar su ciclo vital en el nicho ecológico por él ocupado: a menor requerimiento, mayor adaptación. Ese modo de pensar podría sugerir una posible delimitación física, ciertamente muy general, del concepto darwiniano de *aptitud*.

Creo, incluso, que nadie se animaría a afirmar la existencia de una propiedad, atribuible a objetos empíricos, que quepa considerar como “infinitamente sobreviniente” o “infinitamente pluri-realizable”. Y hasta me atrevo a afirmar que, en rigor, tampoco existen propiedades que sean nulamente sobrevinientes. Creo, en todo caso, que existen propiedades cuya sobreviniencia es despreciable por *aproximarse indefinidamente a cero*; y que, en el otro extremo de la escala, existen propiedades cuya pluri-realizabilidad es tan grande que su delimitación difícilmente llegue a ser cognitivamente relevante. Y esa referencia a la relevancia cognitiva también es importante para aclarar la diferencia que existe entre, por un lado, *decir que algo es un ojo* y, por otro lado, *atribuirle a un fenotipo un cierto índice de eficacia darwiniana*. Es que, a diferencia de lo que ocurre con la atribución de una propiedad funcional como *ser un estomago*, la atribución de un determinado índice de eficacia darwiniana no requiere de un conocimiento, ni siquiera vago o aproximado, del conjunto de propiedades físicas compartidas por todo y cualquier fenotipo al cual se le pueda atribuir ese índice de eficacia.

No es que esas propiedades físicas definitivamente no existan, sino que su conocimiento resulta, de hecho, mucho menos relevante que en el caso de una identificación anátomo-funcional. Y ahí, en la consideración simultánea del aspecto ontológico y del aspecto epistemológico de la cuestión, está la clave para darle una forma un poco más clara a la idea de *niveles o grados de sobreviniencia* que aquí estoy procurando explicitar: *dados dos sistemas u objetos, cuando menor sea el grado de semejanza física entre ellos del que depende la correcta atribución de una propiedad común a ambos, y cuando menos relevante sea un conocimiento preciso de esa semejanza para justificar tal atribución, mayor será el grado de sobreviniencia, o de pluri-realizabilidad, de dicha propiedad.*

“Ser un tubo digestivo” o “ser un organismo fotosintético” son, en este sentido, propiedades *menos sobrevinientes* que “ser una homoplasia” o “ser una adaptación”; y estas dos últimas propiedades son ciertamente *más sobrevinientes*, o más *pluri-realizables*, que “ser una característica mimética” o que “ser un predador”, aun cuando estas últimas lo sean en menor grado que las dos primeras. Pero, lo que aquí más me interesa destacar, es la relevancia, o la utilidad, que esa idea de

niveles o grados de sobrevivencia puede tener para un mejor planteamiento de la cuestión del reduccionismo.

Conforme lo apunté al inicio, aceptar que existen propiedades biológicas sobrevivientes a las propiedades físicas no conlleva una condena de las expectativas reduccionistas que podrían estar implicadas en el proyecto de una molecularización integral de la Biología. A lo que esa aceptación conduce, en todo caso y como también ya fue dicho, es a un reconocimiento de la legitimidad de los programas de investigación no-reduccionistas que se desarrollan en Biología. Comprometerse con estos últimos programas, podemos quedarnos tranquilos, no implica ir en contra del fisicalismo; pero ese compromiso tampoco supone creer que en los fenómenos biológicos exista algo que sea intrínseca e irremediamente refractario a un enfoque puramente molecular. Es obvio, sin embargo, que existen aspectos o dominios de los fenómenos biológicos que se han mostrado menos permeables que otros a ese enfoque; y es eso lo que, según me parece, puede ser entendido apelando a la idea de niveles o grados de sobrevivencia.

La idea es esta: aquellos aspectos de los fenómenos biológicos cuya caracterización envuelve propiedades menos sobrevivientes, se prestan más a los desarrollos reduccionistas, se prestan más a explicaciones reductivas, que aquellos aspectos de dichos fenómenos que exigen ser caracterizados haciendo referencia a propiedades más sobrevivientes. La Fisiología sería un buen ejemplo de lo primero y la Ecología Evolucionaria lo sería de lo segundo. Por eso, cuanto mayor es el grado de sobrevivencia de las propiedades estudiadas, más libertad tenemos para no comprometernos en tentativas de explicar los fenómenos a ellas asociados que obedezcan a una perspectiva reduccionista, y más inciertos son los lucros cognitivos de ese compromiso. Propiedades altamente sobrevivientes son difíciles de encarar desde una perspectiva reduccionista, y es posible que el esfuerzo, no pague; y cuando el reduccionismo explicativo no paga, vale intentar otra vía. Lamarck, por ejemplo, llegó a creer que podía explicar el origen de todas la diversidad de formas vivas conocidas recurriendo a una legalidad puramente física (Pichot, 1993, p. 845). Darwin intentó una vía totalmente diferente (Martínez, 1997, p. 172), una vía explicativa no-

reduccionista (Caponi, 2007b, p. 44), y todos sabemos que tuvo mucha más suerte.

Esto, además, tiene consecuencias que van más allá de la propia Biología y de su posible molecularización: intentar explicar neurofisiológicamente una reacción de pánico promete lucros cognitivos más inmediatos y significativos que explicar neurofisiológicamente la opción por un candidato presidencial de determinado votante. Nadie duda de que esa opción responde, en última instancia, a un fenómeno neurofisiológico que hasta puede ser molecularmente explicable: todos somos fisicalistas, todos somos reduccionistas ontológicos. Pero si queremos tener un conocimiento significativo sobre por qué las personas votan como votan, un conocimiento que hasta nos permita anticipar ese voto e incluso manipularlo con la propaganda y la mentira, es muy posible que la neurofisiología nos diga mucho menos que una investigación sociológica clásica, basada en entrevistas y no en imágenes obtenidas por Pet Scan (Raatikainen, 2010, p. 355). Con relación a las propiedades neurofisiológicas, “ser conservador” o “ser de izquierda” son propiedades mucho más sobrevivientes que “estar en pánico” o “estar estresado” (Searle, 1985, p. 93; Yoshimi, 2012, p. 389). Por eso nadie, sobre todo ningún sociólogo, se toma muy en serio la posibilidad de explicar las posiciones políticas en términos neurofisiológicos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABRANTES, Paulo. A esfera do mental: filosofia, ciência e senso comum. Pp. 17-45, *in*: CHITOLINA, Claudinei; PEREIRA, José; DIAS, José; MONTAGNA, Leomar; PINTO, Rodrigo (eds.). *A natureza da mente*. Maringá: Humanitas Vivens, 2011.
- AYALA, Francisco. Introducción. Pp. 9-20, *in*: AYALA, Francisco & DOBZHANSKY, Theodosius (eds.). *Estudios sobre la Filosofía de la Biología*. Barcelona: Ariel, 1983.
- BOCK, Walter; WAHLERT, Gerd von. Adaptation and the form-function complex [1965]. Pp. 117-168, *in*: ALLEN, Collin; BEKOFF, Marc; LAUDER, George (eds.). *Nature's purpose: analyses of function and design in Biology*. Cambridge: MIT Press, 1998.
- BRANDON, Robert. *Adaptation and environment*. Princeton: Princeton University Press, 1990.

- CALLEBAUT, Werner. Réduction et explication mécaniste en Biologie. *Revue philosophique de Louvain*, **93** (1-2): 33-66, 1995.
- CAPONI, Gustavo. La distinción entre Biología Funcional y Biología Evolutiva como clave para la discusión del reduccionismo en ciencias de la vida. *Cadernos de História e Filosofia da Ciência* [serie 3], **14** (1): 119-157, 2004a.
- . El reduccionismo en la Biología Contemporánea. *Signos Filosóficos*, **6** (12): 33-62, 2004b.
- . Física del Organismo *vs* Hermenéutica del Viviente: el alcance del programa reduccionista en la Biología Contemporánea. *Historia, Ciência, Saúde*, **14** (2): 443-468, 2007a.
- . El materialismo anómalo de Charles Darwin. Pp. 39-65, *in*: MORAES, João de (ed.). *Materialismo e evolucionismo: epistemologia e história dos conceitos*. Campinas: CLE-UNICAMP, 2007b.
- CHURCHLAND, Paul. *Matéria e consciência*. São Paulo: UNESP, 1998.
- COUCH, Mark. Multiple-realization in comparative perspective. *Biology & Philosophy*, **24**: 505-519, 2009.
- DAVIDSON, Donald. Sucesos mentales. Pp. 263-284, *in*: DAVIDSON, Donald. *Ensayos sobre acciones y sucesos* [1970]. Trad. Olbeth Hansberg, José Antonio Robles, Margarita Valdés. México: UNAM, 1995.
- . Pensando causas. *Análisis Filosófico*, **15** (1-2): 57-72, 1995.
- DIÉGUEZ, Antonio. *La vida bajo escrutinio: una introducción a la Filosofía de la Biología*. Málaga: Buridán, 2012.
- DUPRÉ, John. It is not possible to reduce biological explanations to explanations in Chemistry and/or Physics. Pp. 32-48, *in*: AYALA, Francisco; ARP, Robert (eds.). *Contemporary debates in Philosophy of Biology*. Malden: Wiley-Blackwell, 2010.
- FELTZ, Bernard. Le réductionnisme en Biologie. Approches historique et épistémologique. *Revue philosophique de Louvain*, **93** (1-2): 9-32, 1995.
- KELLER, Evelyn. It is possible to reduce biological explanations to explanations in Chemistry and/or Physics. Pp. 19-31, *in*: AYALA, Francisco; ARP, Robert (eds.): *Contemporary debates in Philosophy of Biology*. Malden: Wiley-Blackwell, 2010.
- KIM, Jaegwon. El mito del materialismo no reduccionista. *Análisis Filosófico*, **15**(1-2): 35-56, 1995.

- _____. *Philosophy of Mind*. Colorado: Westview Press, 1996.
- KITCHER, Philip. 1953 and all that: a tale of two sciences. Pp. 379-400, *in*: SOBER, Elliott (ed.). *Conceptual issues in Evolutionary Biology*. Cambridge: MIT Press, 1994.
- KITCHER, Philip. The hegemony of Molecular Biology. *Biology & Philosophy*, **14**: 195-210, 1999.
- MARTÍNEZ, Sergio. *De los efectos a las causas*. México: Paidós, 1997.
- MARTÍNEZ, Sergio; SUÁREZ, Edna. El problema del reduccionismo en Biología: tendencias y debates actuales. Pp. 337-370, *in*: MARTÍNEZ, Sergio; BARAHONA, Ana (eds.). *Historia y explicación en Biología*. México: Fondo de Cultura Económica, 1998.
- MAYR, Ernst. Is Biology and autonomous science? Pp. 8-23, *in*: MAYR, Ernst. *Toward a new Philosophy of Biology*. Cambridge: Harvard University Press, 1988.
- NAGEL, Ernest. *La estructura de la ciencia*. Buenos Aires: Paidós, 1978.
- NEANDER, Karen. Functions as selected effects: the conceptual analyst's defense. Pp. 313-334, *in*: ALLEN, Colin; BEKOFF, Marc; LAUDER, George (eds.). *Nature's purposes: analyses of function and design in Biology*. Cambridge: MIT Press, 1998.
- NEANDER, Karen. Types of traits: the importance of functional homologues. Pp. 390-414, *in*: ARIEW, André; CUMMINS, Robert; PERLMAN, Mark (eds.). *Functions*. Oxford: Oxford University Press, 2002.
- PÉREZ, Diana; SABATÉS, Marcelo. La noción de superveniencia en la visión estratigráfica del mundo. *Análisis Filosófico*, **15**(1-2): 181-199, 1995.
- PICHOT, André. *Histoire de la notion de vie*. Paris: Gallimard, 1993.
- PUTNAM, Hilary. La naturaleza de los estados mentales [1967]. México: UNAM, 1981. (*Cuadernos de Crítica* n°15)
- RABOSSO, Eduardo. Notas sobre el no reduccionismo y la realizabilidad variable. *Análisis Filosófico*, **15** (1-2): 167-180, 1995.
- RAATIKAINEN, Panu. Causation, exclusion, and the special sciences. *Erkenntnis*, **73**: 349-363, 2010.
- ROSENBERG, Alexander. *The structure of biological science*. Cambridge: Cambridge University Press, 1985.
- _____. *Instrumental Biology*. Chicago: The University of Chicago Press, 1994.

- . Limits of biological knowledge. Pp. 58-71, *in*: ROSENBERG, Alexander. *Darwinism in Philosophy, Social Science and Policy*. Cambridge: Cambridge University Press, 2000.
- . *Darwinian reductionism*. Chicago: The University of Chicago Press, 2006.
- . Reductionism in Biology. Pp. 349-368, *in*: MATTHEM, Moham; STEPHENS, Christopher (eds.). *Philosophy of Biology*. Amsterdam: Elsevier, 2007a.
- . Reductionism (and antireductionism) in Biology. Pp. 120-138, *in*: HULL, David; RUSE, Michael (eds.). *The Cambridge Companion to Philosophy of Biology*. Cambridge: Cambridge University Press, 2007b.
- . Reductionism in Biology. Pp. 550-567, *in*: SARKAR, Sahotra; PLUTYNSKI, Anya (eds.). *A Companion to Philosophy of Biology*. Malden: Blackwell, 2008.
- ROSENBERG, Alexander; McSHEA, Daniel. *Philosophy of Biology*. London: Routledge, 2008.
- SARKAR, Sahotra. *Genetics and reductionism*. Cambridge: Cambridge University Press, 1998.
- SCHAFFNER, Kenneth. *Discovery and explanations in Biology and Medicine*. Chicago: The University of Chicago Press, 1993.
- SEARLE, John. *Mentes, Cerebros y Ciencia*. Madrid: Cátedra, 1985.
- SOBER, Elliott. *The nature of selection*. Chicago: The University of Chicago Press, 1984.
- . *Philosophy of Biology*. Oxford: Oxford University Press, 1993.
- . The multiple realizability argument against reductionism. *Philosophy of Science*, **66**: 542-564, 1999.
- . Philosophy of Biology. Pp. 317-344, *in*: BUNNIN, Nicholas; TSUI-JAMES, Eric (eds.). *The Blackwell Companion to Philosophy*. Oxford: Blackwell, 2003.
- WATERS, Kenneth. Why the antireductionist consensus won't survive the case of classical mendelian genetics. Pp. 401-418, *in*: SOBER, Elliott (ed.). *Conceptual issues in Evolutionary Biology*. Cambridge: MIT Press, 1994.
- WOODGER, John. *Biology and Language: an introduction to the Methodology of Biological Sciences including Medicine*. Cambridge: Cambridge University Press, 1952.

- WEISKOPF, Daniel. The functional Unity of Special Science Kinds. *British Journal for the Philosophy of Science*, **62**: 233-258, 2011.
- YOSHIMI, Jeffrey. Supervenience, dynamical systems theory and non reductive physicalism. *British Journal for the Philosophy of Science*, **63**: 373-398, 2012.

Data de submissão: 30/04/2012.

Aprovado para publicação: 14/06/2012.

Biogeografia de vicariância: histórico e perspectivas da disciplina que lançou um novo olhar sobre a diversidade na Terra

Gustavo Silva de Miranda *

Pedro Henrique dos Santos Dias #

Resumo: A biogeografia é a disciplina que explica a distribuição dos grupos de organismos, ou táxons, na superfície da terra. A biogeografia histórica se propõe a estudar agentes do passado utilizando padrões de distribuição de espécies e táxons supra-específicos gerados por processos que atuam em larga escala e dizem respeito a milhares de anos. As rápidas mudanças na biogeografia histórica foram introduzidas por alguns indivíduos com ideias particulares. Este trabalho tem como objetivo descrever os principais passos que conduziram à biogeografia de vicariância e analisar a teoria do modo que se apresenta atualmente. Além disso, fornecer uma lista com os principais trabalhos dos três autores que desenvolveram a biogeografia de vicariância, Donn Rosen, Gareth J. Nelson e Norman Platnick, e uma tabela com os diferentes métodos utilizados em biogeografia histórica nos períodos pré e pós-cladismo. Este trabalho pretende fornecer dados para o ensino e pesquisa em biogeografia. A ideia de que a vida evoluiu junto com a Terra foi claramente exposta por Léon Croizat, que apresentou um método para se avaliar essas modificações, a panbiogeografia. A panbiogeografia ganhou força quando se juntou à teoria da tectônica de placas de Alfred Wegener. Pouco

* Universidade Federal do Rio de Janeiro, Museu Nacional; Estudante de Mestrado no Curso de Pós-Graduação em Ciências Biológicas (Zoologia); Laboratório de Aracnologia, Departamento de Invertebrados, Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Quinta da Boa Vista, s/n, São Cristóvão. CEP: 20.940-040 – Rio de Janeiro, RJ. Telefone (21)2562-6984. E-mail: smiranda.gustavo@gmail.com

Universidade Federal do Rio de Janeiro, Museu Nacional; Estudante de Mestrado no Curso de Pós-Graduação em Ciências Biológicas (Zoologia); Laboratório de Anfíbios e Répteis, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Biologia, Av. Brigadeiro Trompowsky, s/nº, Ilha do Fundão, CEP: 21941-590 – Rio de Janeiro, RJ. Telefone (21) 2562-6367. E-mail: pedrodiasherpeto@gmail.com

depois, Nelson, Rosen e Platnick adicionaram ao método panbiogeográfico o conceito filogenético elaborado por Willi Hennig.

Palavras-chave: Biogeografia histórica; Tectônica de placas; Panbiogeografia; Sistemática filogenética

Vicariance biogeography: history and perspectives of the discipline that has launched a new look at diversity on Earth

Abstract: Biogeography is the discipline that explains the distribution of groups of organisms, or taxa, on the surface of the earth. The historical biogeography studies past agents using distributional patterns of species and supra-specific taxa generated by processes that operate on a large scale and takes thousands of years. The rapid changes in the historical biogeography thought were triggered by few individuals with particular ideas. This paper aims to describe the main steps that led to the vicariance biogeography as well as analyzing the theory as it is presented today. Besides, is provided a list of the main works of the three authors that developed and brought contributions to the vicariance biogeography, Donn Rosen, Gareth J. Nelson and Norman Platnick. It is presented a table containing the different methods used in the historical biogeography in the pre-and post-cladism period. This work intends to offer some data that may be used in the teaching and research in biogeography. The idea that life evolves along with the Earth was clearly exposed by Léon Croizat, who presented a method to access these modifications, the panbiogeography. The panbiogeography gained strength when it joined the theory of plate tectonics Alfred Wegener. Shortly after, Nelson, Rosen and Platnick added to the panbiogeographic method the phylogenetic concept developed by Willi Hennig.

Key-words: Historical biogeography; Tectonic plates; Panbiogeography; Phylogenetic systematic

1 INTRODUÇÃO

A diversidade da Terra vem fascinando o homem desde há muito tempo. Questões como de onde veio toda a diversidade conhecida, como os organismos interagem entre si e com o meio ambiente, como os diferentes grupos se inter-relacionam e como se distribuem na superfície do globo, são perguntas há muito levantadas por filósofos, naturalistas e biólogos (Wiens, 2009). Cada uma dessas questões é estudada atualmente em profundidade por diferentes campos da biologia, como a paleontologia, a genética, a evolução, a ecologia, a em-

briologia, a sistemática, a biogeografia, entre outros ramos de pesquisa que podem trabalhar de forma isolada ou conjunta.

Dentre as diferentes subáreas das ciências biológicas, aquela que estuda a distribuição dos seres vivos no espaço e no tempo, tentando reconhecer padrões de distribuição, fornecer hipóteses acerca dos processos que os causaram e propor um sistema de regionalização biótica do planeta, é a biogeografia (Nelson & Platnick, 1984; Crisci, 2001; Morrone, 2004).

A explicação moderna para a distribuição dos seres vivos na Terra é baseada na suposição de que a vida evolui em etapas junto com a evolução da geografia do planeta (Posadas, Crisci & Katinas, 2006). Segundo Santos e Amorim, a biogeografia é uma das disciplinas mais complexas da biologia comparada, pois seus estudos demandam muito tempo, dependem enormemente de informações sistemáticas e são inter-relacionados a evidências fornecidas por outros campos da ciência, como a geologia, a geografia, a paleontologia, a biologia molecular e a ecologia (Santos & Amorim, 2007). Contudo, em sua complexidade repousa sua profundidade.

Desde que a palavra biogeografia foi utilizada por Alexander Von Humboldt (1769-1859), um dos primeiros autores a utilizar o termo em referência à “geografia da vida”, diversas mudanças ocorreram nesse campo à medida que novos cientistas se dedicaram a entender a distribuição dos organismos (Nelson & Platnick, 1984). Desde então, novas teorias foram propostas e avanços importantes foram realizados (Rosen, 1978; Wiley, 1980; Nelson & Platnick, 1984; Page, 1987; Avise *et al.*, 1987; Ronquist & Sanmartín, 2011).

Este trabalho tem como objetivo descrever os principais passos que levaram a uma das disciplinas científicas mais importantes da biogeografia, a biogeografia de vicariância (ou biogeografia vicariante). Passando pela panbiogeografia de Léon Camille Marius Croizat (1894-1982), pela tectônica de placas de Alfred Wegener (1880-1930) e pela Sistemática Filogenética de Willi Hennig (1913-1976), será abordado o desenvolvimento da biogeografia de vicariância tendo como base os estudos dos seus principais desenvolvedores: Gareth J. Nelson, Donn Rosen e Norman Platnick. Como pesquisadores do Museu Americano de História Natural (AMNH, sigla em inglês), eles publicaram diversos artigos e livros na área da biogeografia, sendo a maior parte desses trabalhos listados no Quadro 1.

Autor(es)	Ano	Título	Periódico/ Editora	Vol.	Págs.
Croizat, L., Nelson, G. J. & Rosen, D. E.	1974	Centers of Origin and Related Concepts.	<i>Systematic Zoo- logy</i>	23	265-87
Nelson, G. J.	1969	The problem of Historical Biogeography.	<i>Systematic Zoo- logy</i>	18	243-46
————	1970	Outline of a theory of comparative biology.	<i>Systematic Zoo- logy</i>	19	373-384
————	1972	Comments on Hennig's "Phylogenetic system- atics" and its influence on ichthyology.	<i>Systematic Zoo- logy</i>	21	364-74
————	1972	Phylogenetic relationship and classification.	<i>Systematic Zoo- logy</i>	21	227-231
————	1973	The higher-level phyloge- ny of vertebrates.	<i>Systematic Zoo- logy</i>	22	87-91
————	1973	Comments on L. Croi- zat's Biogeography.	<i>Systematic Zoo- logy</i>	22	312-320
————	1973	Classification as an ex- pression of phyloge- netic relationships.	<i>Systematic Zoo- logy</i>	22	344-359
————	1974	Historical Biogeography: an alternative formal- ization.	<i>Systematic Zoo- logy</i>	23	555-58
————	1978	Ontogeny, phylogeny, paleontology and the biogenetic law.	<i>Systematic Zoo- logy</i>	27	324-345
————	1978	From Candolle to Croi- zat: comments on the history of biogeogra- phy.	<i>Journal of Histor- ical Biology</i>	11(2)	269-305
————	1979	Cladistic analysis and synthesis: Principles and definitions, with a historical note on Adanson's <i>Familles des Plantes</i> (1763-1764).	<i>Systematic Zoo- logy</i>	28	1-21

—————	1983	Vicariance and cladistics: historical perspectives with implications for the future.	<i>In: R. W. Sims, J. H. Price, P. E. S. Whalley (eds.). Evolution, time and space: the emergence of the biosphere.</i> London: Academic Press		269-92
—————	1985	A decade of challenge: the future of biogeography.	<i>Earth Sciences History</i>	4	187-196
—————	1985	Outgroups and ontogeny.	<i>Cladistics</i>	1	29-45
—————	1989	Cladistics and evolutionary models.	<i>Cladistics</i>	5	275-289
Nelson, G. & Ladiges, P.Y.	1991	Standard assumptions for biogeographic analysis.	<i>Australian Systematic Botany</i>	4	41-58
—————	1991	Three-area statements: standard assumptions for biogeographic analysis.	<i>Systematic Zoology</i>	40	470-485
—————	1991	<i>TAS: Three area statements program and user's manual.</i>	Melbourne, NY: [publicado p/ autores]		
—————	1996	Paralogy in cladistic biogeography and analysis of paralogy-free subtrees.	<i>American Museum Novitates</i>	3167	1-58
—————	2001	Gondwana, vicariance biogeography and the New York School revisited.	<i>Australian Journal of Botany</i>	49	389-409
—————	2003	<i>Geographic paralogy</i>	<i>In: Morrone, J. J. & Llorente-Bousquets, J. (eds.). Una perspectiva latinoamericana de la biogeografía.</i> Mexico, D.F.: Fac. de Ciencias, UNAM.		173-178

Nelson, G. J. & Platnick N. I.	1978	The perils of plesiomorphy: Widespread taxa, dispersal, and phenetic biogeography.	<i>Systematic Zoology</i>	27	474-77
—————	1980	A Vicariance Approach to Historical Biogeography.	<i>BioScience</i>	30(5)	339-343
—————	1981	<i>Systematics and biogeography: cladistics and vicariance.</i>	New York: Columbia University Press		xi + 567
—————	1984	Biogeography	Carolina Biological Supply Company		16
—————	1991	Three-taxon statements: a more precise use of parsimony.	<i>Cladistics</i>	7	351-366
Nelson, G. J. & Rosen, D. E.	1981	<i>Vicariance Biogeography: a critique.</i>	New York: Columbia University Press		593
Platnick N. I.	1976	Drifting Spiders or Continents? Vicariance Biogeography of the Spider Subfamily Laroniinae (Araneae: Gnaphosidae).	<i>Systematic Zoology</i>	25(2)	101-109
—————	1976	Concepts of dispersal in historical biogeography.	<i>Systematic Zoology</i>	25	294-295
—————	1979	Gaps and prediction in classification.	<i>Systematic Zoology</i>	28	537-546
—————	1981	Widespread taxa and biogeographical congruences.	In: Funk, V. A.; Brooks, D. R. (eds.). <i>Advances in cladistics.</i> New York: Botanical garden		223-227
—————	1982	Defining characters and evolutionary groups.	<i>Systematic Zoology</i>	31	282-284
—————	1985	Philosophy and the transformation of cladistics revisited.	<i>Cladistics</i>	1	87-94

—————	1989	An empirical comparison of microcomputer parsimony programs, II.	<i>Cladistics</i>	5	145-161
Platnick, N. I. & Cameron, H. D.	1977	Cladistic methods in textual, linguistic and phylogenetic analysis.	<i>Systematic Zoology</i>	26	380-385
Platnick, N. I. & Funk, V. A.	1983	<i>Advances in cladistics.</i>	New York: Columbia University Press		
Platnick, N. I. & Gertsch, W. J.	1976	The suborder of spider: A cladistic analysis (Arachnida, Araneae.).	<i>American Museum Novitates</i>	2607	1-15
Platnick, N. I. & Gaffney, E.	1977	Systematics: A Popperian perspective.	<i>Systematic Zoology</i>	26	360-365
—————	1978	Evolutionary biology: A Popperian perspective.	<i>Systematic Zoology</i>	26	137-141
—————	1978	Systematics and the Popperian paradigm	<i>Systematic Zoology</i>	27	381-388
Platnick, N. I., Griswold, C. E. & Coddington, J. A.	1991	On missing entries in cladistic analysis	<i>Cladistics</i>	7	337-343
Platnick, N. I. & Nelson G.	1978	A Method of Analysis for Historical Biogeography.	<i>Systematic Zoology</i>	27(1)	1-16
—————	1984	Composite Areas in Vicariance Biogeography.	<i>Systematic Zoology</i>	33	328-335
—————	1988	Spanning-Tree Biogeography: Shortcut, Detour, or Dead-End?	<i>Systematic Zoology</i>	37(4)	410-419
Rosen, D.E.	1964	The relationships and taxonomic position of the halfbeaks, killifishes, silversides, and their relatives.	<i>Bulletin of the American Museum of Natural History</i>	127	217-268
—————	1967	New poeciliid fishes from Guatemala, with comments on the origins of some South and Central American forms	<i>American Museum Novitates</i>	2303	1-15

—————	1974	The phylogeny and zoogeography of salmoniform fishes and the relationship of <i>Lepidogalaxias salmandroides</i>	<i>Bulletin of the American Museum of Natural History</i>	153	265-326
—————	1976	A vicariance model of Caribbean biogeography	<i>Systematic Zoology</i>	24	431-464
—————	1978	Vicariant Patterns and Historical Explanation in Biogeography.	<i>Systematic Zoology</i>	27(1)	159-188
—————	1979	Fishes from the upland and intermontane basins of Guatemala: Revisionary studies and comparative geography.	<i>Bulletin of the American Museum of Natural History</i>	162	267-376
—————	1984	<i>Reef coral biogeography and climate through the late Cenozoic: Just islands in the sun or a critical pattern of islands?</i>	In: Brenchley, P. J. (ed.). <i>Fossils and climate</i> . New York: Wiley		201-64
—————	1984	<i>Hierarchies and history</i>	In: Pollard, Jeffrey W., (ed.). <i>Evolutionary theory: paths into the future</i> . Chichester: John Wiley & Son		77-97
Rosen, D.E.	1985	Geological hierarchies and biogeographic congruence in the Caribbean	<i>Annals of the Missouri Botanical Garden</i>	72	636-59
Rosen, D.E. & Bailey, R.M.	1963	The poeciliid fishes (Cyprinodontiformes), their structure, zoogeography, and systematics.	<i>Bulletin of the American Museum of Natural History</i>	126	1-176

Quadro 1. Lista em ordem alfabética e cronológica dos trabalhos publicados por Donn Rosen, Gareth Nelson e Norman Platnick sobre biogeografia de vicariância e publicações dos mesmos autores utilizando os princípios da biogeografia vicariante em estudos de suas respectivas especialidades.

2 BIOGEOGRAFIA HISTÓRICA

Vários naturalistas se preocuparam com a distribuição dos organismos vivos. Em meados do século XVIII, por exemplo, Georges-Louis Leclerc – Conde de Buffon (1707-1788) notou que as espécies, assim como o clima, são mutáveis, e que diferentes porções do globo apresentam fauna e flora características do local, ou seja, áreas distintas possuem espécies distintas (Brown & Lomolino, 2006). Por volta de 1816 a “lei de Buffon” – como ficou conhecida – foi aplicada a aves, insetos, répteis e plantas, explicando grande parte das distribuições dos organismos (Nelson, 1978).

No século XIX, Augustin Pyramus de Candolle (1778-1841) se referiu a dois conceitos que atualmente são considerados os embriões da biogeografia ecológica e histórica, “estações” e “habitações” (Morrone & Crisci, 1995). Eles foram assim definidos:

Por estação eu me refiro a natureza especial da localidade na qual cada espécie costumeiramente cresce; e por habitação, uma indicação geral do país de onde a planta é nativa. O termo estação está essencialmente relacionado ao clima, ao terreno de um determinado local; o termo habitação está relacionado às circunstâncias geográficas e até mesmo geológicas. (De Candolle, 1820, p. 383)

De maneira geral, atualmente, duas escolas da biogeografia podem ser assim compreendidas: a biogeografia ecológica, que depende de agentes físicos atuantes no presente e se preocupa com processos que ocorrem em pequena escala e curto espaço de tempo, geralmente ocupando-se com padrões de distribuição individual ou populacional (Crisci, 2001); e a biogeografia histórica que depende de agentes que já não existem, e analisa padrões de distribuição de espécies e táxons supra-específicos gerados por processos que atuam em larga escala e dizem respeito a milhares de anos (Nelson, 1974; Morrone, 2004; Almeida & Santos, 2011).

Alguns autores, contudo, consideram essa distinção como uma bifurcação artificial, pois implica em dividir um contínuo em duas regiões, onde os extremos são facilmente identificáveis, mas a região intermediária é de difícil detecção (Morrone & Crisci, 1995; Morrone, 1993, 2004). Dessa forma, fica claro entender que os padrões observáveis na natureza não são nem totalmente históricos nem totalmente ecológicos, uma vez que em um tempo longo, processos ecológicos

desempenham um importante papel em moldar efeitos em processos históricos em curso. Já em um tempo mais curto, biogeografia ecológica é também histórica e vice-versa (Santos & Amorim, 2007). Haydon e colaboradores conceituam a biogeografia a partir de uma estrutura triangular, onde os padrões biogeográficos resultam da interação entre processos ecológicos, históricos e estocásticos, sendo essa uma sugestão considerável para uma futura fusão entre os dois ramos da biogeografia (Haydon, Radkey & Pianka, 1994).

As rápidas mudanças na biogeografia histórica foram propostas por poucos indivíduos com ideias bem particulares. Assim foi que Léon Croizat, um botânico prolífico e autodidata, forneceu uma das principais ideias que revolucionaram a biogeografia e a evolução: a panbiogeografia (Croizat, 1958; Brown & Lomolino, 2006; Briggs, 2007).

3 A PANBIOGEOGRAFIA DE LÉON CROIZAT

A panbiogeografia surgiu como uma reação ao dispersionismo¹ de Charles Darwin (1809-1882) e Alfred Russel Wallace (1823-1913) (Darwin, 1859, p. 346-382; Wallace, 1892, p. 72-82). Esses autores propunham que as espécies se originavam em centros de origem, a partir dos quais se dispersavam aleatoriamente, atravessando barreiras preexistentes e colonizando novas áreas. Platnick (1976, p. 102) ressalta a posição de Croizat, Nelson & Rosen (1974) de que esse tipo de análise biogeográfica sofre influência de três inadequações: 1) o surgimento de uma espécie a partir de um centro de origem é assumido sem nenhuma base factual; 2) ela ignora o fato de que a distribuição

¹ Dispersionismo (ou dispersalismo) é o termo cunhado para uma corrente de pensamento que prega que as distribuições disjuntas dos organismos podem ser explicadas por eventos de dispersão, ou seja, as espécies surgem em um centro de origem (área ancestral) de onde se dispersam dando origem às espécies atuais. Um dos mais célebres defensores de tal ideia foi Charles Darwin, que desenvolveu a ideia de um dispersionismo evolutivo. Darwin não só defendeu eventos dispersionistas do ponto de vista teórico, como também realizou experimentos, como a verificação da viabilidade de sementes após ficarem imersas por dias em água do mar ou sobre como sementes poderiam ser transportadas na lama aderida nas patas de aves migratórias. As ideias dispersionistas de Darwin influenciaram profundamente Alfred Russel Wallace que adotou o mecanismo como responsável pela distribuição das espécies.

atual dos organismos não é ao acaso, mas segue trilhas generalizadas; e 3) se baseia em uma biogeografia estática através da história biológica.

No intuito de encontrar uma explicação mais satisfatória para essas incongruências, Croizat propôs-se a entender o pensamento da botânica ocidental desde o século XVII, e os padrões de distribuição geográfica de todas as plantas do mundo (Fernandez, 2004). Com isso, ele procurou se inteirar da literatura botânica e biogeográfica, reunindo seus pensamentos em quatrocentos cadernos de anotações, que se tornaram a referência básica para seus livros e artigos (Briggs, 2007). Indo ainda mais longe, Croizat investigou os padrões de distribuição de vários grupos de animais, como espécies de peixes e crustáceos de água doce, de minhocas, moluscos e de aves, e percebeu que, em linhas gerais, as distribuições se repetiam com aquelas encontradas para determinados grupos de plantas (Croizat, 1958; Croizat, 1964; Fernandez, 2004).

Realizando uma análise de múltiplos táxons, Croizat sobrepôs seus mapas de traços individuais de diferentes espécies, tanto de plantas como de animais, e observou onde as posições de suas trilhas coincidiam. Com isso, ele inferiu que tais trilhas indicavam conexões históricas, que possivelmente eram caminhos tomados pelos fragmentos isolados de uma biota anteriormente contínua. Esboçando todos os traços generalizados em um mapa, ele poderia teoricamente recriar o caminho no qual as biotas regionais haviam se desenvolvido no tempo e se difundido no espaço (Croizat, 1964; Morrone & Crisci, 1995).

Após comparar a distribuição de diferentes grupos, Croizat chegou à conclusão de que vários tipos de organismos de relacionamento distante frequentemente exibiam disjunções similares, e que esses padrões de distribuições eram legados de eventos históricos que influenciaram muitas linhagens diferentes. Reunindo esses dados sobre disjunções de toda parte do mundo, Croizat desenvolveu a abordagem que ele denominou “panbiogeografia” (Croizat, 1958; Crisci, 2001). Em seu livro de 1964, Croizat escreveu sua mais célebre frase, que descreve a base do pensamento biogeográfico subsequente às suas descobertas: “A terra e a vida evoluem juntas” (Croizat, 1964, p. 858).

Em meados de 1950, iniciou-se a discussão de um novo mecanismo que poderia explicar muitas das disjunções observadas por Croizat, a teoria da deriva continental desenvolvida por Alfred Wegener anos antes (Wegener, 1915; Briggs, 2007). Porém, em muitos dos seus trabalhos iniciais, Croizat foi contra o Wegenerismo² e, ao contrário de continentes e oceanos móveis, ele acreditava que subidas e descidas dos fundos oceânicos foram as causas responsáveis pela mudança na distribuição das massas de terra no globo ao longo do tempo geológico (Brown & Lomolino, 2006, p. 34; Fernandez, 2004). Croizat manteve suas localidades fixas e propôs pontes continentais e oceânicas efêmeras para explicar a maior parte das trilhas que conectavam as disjunções, tais como aquelas entre os continentes do Hemisfério Sul (Morrone, 2002).

Os trabalhos de Croizat, portanto, sugeriram a vicariância como um novo processo causal da diversidade e representaram uma quebra de paradigma com os mecanismos dispersionistas (Nihei, 2011). Contudo, seus trabalhos receberam pouca atenção no mundo científico e seus manuscritos foram virtualmente ignorados pelas principais autoridades às quais ele esperava impressionar, como George Gaylord Simpson (1902-1984), Ernst Mayr (1904-2005), Philip Jackson Darlington (1904-1983) e Stephen Jay Gould (1941-2002) (Briggs, 2007). Uma das fraquezas do trabalho de Croizat foi a falta de uma sistemática sólida e de um fundamento filogenético. Se as disjunções não representassem a separação de táxons monofiléticos, ou seja, grupos de organismos que possuem ancestralidade comum mais recente, não existiria nenhum sentido hipotetizar conexões pretéritas entre elas (Brown & Lomolino, 2006). Apesar dessa falha, alguns jovens biólogos ficaram impressionados com o trabalho de Croizat e se tornaram seus adeptos. Por volta de 1975, a panbiogeografia começou a ser debatida no Museu Americano de História Natural (Morrone, 2002).

² Wegenerismo é o termo utilizado para se referir à teoria da deriva continental proposta por Alfred Wegener, baseada no espaço geológico e em evidências biológicas de grandes deslocamentos dos continentes, o que poderia ser evocado para explicar a distribuição disjunta dos seres vivos.

4 A PANBIOGEOGRAFIA NO MUSEU AMERICANO DE HISTÓRIA NATURAL

Em 1974, Nelson escreveu um artigo intitulado *Historical Biogeography: an Alternative Formalization* (Biogeografia histórica: uma formalização alternativa) no qual considerou o problema de espécies vicariantes que foram separadas por barreiras geográficas, como proposto por Croizat. Anteriormente, a maioria dos biólogos assumia que tal relacionamento, especialmente onde espécies eram separadas por grandes distâncias, era explicado por dispersão histórica (migração) (Nelson & Platnick, 1980). Contudo, Nelson, aproveitando as ideias de Croizat, concluiu que os vicariantes representavam os remanescentes de uma população anteriormente contínua, de modo que não seria necessário utilizar a ideia da dispersão (Nelson, 1974). Consequentemente, ele sugeriu que para um determinado grupo, a distribuição da espécie ancestral poderia ser estimada simplesmente juntando-se as áreas das espécies descendentes. Assim como técnicas cladísticas fornecem um método objetivo para construir hipóteses sobre a história dos organismos no tempo, análises de padrões de vicariância fornecem um método objetivo para construir hipóteses sobre a história dos organismos no espaço (Platnick, 1976; Wiley, 1980; Ronquist & Sanmartín, 2011).

No mesmo ano, Croizat, Nelson & Rosen (1974) produziram um trabalho que foi essencialmente uma tentativa de explicar a metodologia de Croizat de uma maneira mais precisa. Nesse trabalho, Nelson e Rosen adicionaram o conceito de monofiletismo³ elaborado por Hennig como um requerimento para a amostra de táxons (Hennig, 1950, 1966). Contudo, a adição desse conceito fez Croizat rejeitar a colaboração com os pesquisadores americanos e afirmar que Hennig era um dispersalista que negligenciou seu trabalho. Como o próprio Croizat escreveu:

³ Monofiletismo diz respeito a grupos monofiléticos, ou seja, um grupo de táxons que é composto por um ancestral em comum e todos os seus descendentes. Lissamphibia é um exemplo de grupo monofilético, ele inclui os sapos (Anura), as salamandras (Urodela) e as cecilias (Gymnophiona), além de incluir o ancestral em comum destes três táxons.

Esse artigo indesejado alcançou – para meu detrimento e de todos – muita difusão, e é mencionado pela maioria dos biólogos de hoje como uma peça-chave da minha bibliografia. [...] As ideias que são, portanto, questionadas não pertencem a Croizat, mas ao *et al.* no final da autoria, quase certamente ao Dr. Gareth Nelson. (Croizat, 1982 *apud* Fernandez, 2004, p. 87)

Apesar da aparente recusa da junção das ideias de Hennig com a panbiogeografia por parte de Croizat, o artigo de 1974 assinado pelos três autores consistiu principalmente na rejeição do conceito darwiniano de centro de origem e dispersão, ao qual Croizat era adepto (Morrone, 2002). Esse artigo marcou o nascimento do conceito de biogeografia de vicariância, como resultado de um casamento entre a panbiogeografia de Croizat e a sistemática filogenética de Hennig (Croizat, Nelson & Rosem, 1974; Briggs, 2007).

No Museu Americano de História Natural, Gareth Nelson e Donn Eric Rosen iniciaram debate acerca das ideias da panbiogeografia e da biogeografia de vicariância. O entusiasmo gerado foi tanto que a maior parte dos membros do museu concordou em conceder a Croizat a medalha de ouro da instituição (Briggs, 2007).

Ao saber da honraria que estava sendo concedida a Croizat, outros museus e universidades reagiram com incredulidade, devido à aparente figura controversa de Croizat. A fim de diminuir as divergências de opinião entre os membros do Museu e outros lugares, o diretor da época, T. D. Nicholson, aceitou realizar um simpósio onde vários biogeógrafos proeminentes seriam convidados. Porém, cientistas como P. J. Darlington, E. Mayr, G. G. Simpson, D. I. Axelrod, apesar de convidados, não compareceram (Briggs, 2007).

No momento da realização desse simpósio, a panbiogeografia já havia se associado à sistemática filogenética e levava em conta os processos de vicariância e dispersão para explicar a diversidade. O evento recebeu o nome de *Vicariance Biogeography: a Critique* (Biogeografia vicariante: uma crítica). Em 1981, os anais do simpósio foram publicados como um livro de mesmo nome. Nesse mesmo ano, Nelson & Platnick publicaram *Systematics and biogeography, cladistics and vicariance* (Sistemática e biogeografia, cladística e vicariância), uma importante fonte de informações para a biogeografia e para a sistemática filogenética e que contém os fundamentos da biogeografia cladís-

tica, uma das escolas que se originaram da bigeografia de vicariância (Nihei, 2011).

5 A BIOGEOGRAFIA DE VICARIÂNCIA

Os ictiólogos Gareth Nelson e Donn Rosen e o aracnólogo Norman Platnick conduziram a biogeografia histórica um passo à frente. Com a combinação da sistemática filogenética de Hennig e a análise dos padrões de endemismo de múltiplos táxons de Croizat, começou-se a desenvolver métodos rigorosos de reconstrução da história biogeográfica das linhagens (Brown & Lomolino, 2006; Nelson & Platnick, 1981). No prefácio da obra de Nelson e Platnick, os autores assim se expressaram:

Os pontos de vista apresentados no presente volume se baseiam nos trabalhos de dois biólogos: o falecido Willi Hennig, autor de um livro de 1966, chamado *Phylogenetic Systematics*, e León Croizat, autor de um livro chamado *Space, time, form: The biological syntesis*. (Nelson & Platnick, 1981, p. ix)

Edward O. Wiley considera que a biogeografia de vicariância se desenvolveu devido a três eventos (Wiley, 1988, p. 513): 1) o surgimento da teoria da tectônica de placas como o grande paradigma geológico, que teve o efeito de minar as explicações dos biogeógrafos dispersialistas que se baseavam na posição fixa dos continentes; 2) a emergência da sistemática filogenética, que proporcionou uma racionalização e um programa de pesquisa para a reconstrução das relações evolutivas entre grupos; e 3) a “descoberta” dos trabalhos de Croizat (os princípios da panbiogeografia) pelos filogeneticistas.

A ideia da biogeografia de vicariância se baseia nas seguintes premissas: a terra se move carregando a vida; caso fosse possível reconstruir a sequência em que as espécies se separaram, poderíamos reconstruir a sequência em que as terras (continentes, habitats, etc.) se separaram, e isso seria uma ferramenta importante para entender as distribuições atuais dos organismos. Essas premissas constituem a base da biogeografia moderna (Ebach & Humphries, 2002).

Os traços generalizados encontrados por Croizat podem ser entendidos como conexões pretéritas entre partes atualmente disjuntas de uma antiga biota ancestral unida (Croizat *et al.*, 1974). Desse modo, Platnick considera que a grande semelhança da fauna de aranhas do

leste da América do Norte e da Europa não é o resultado da dispersão de várias espécies de aranhas através do oceano Atlântico por balonismo, mas o fato de que ambas as faunas são constituídas por descendentes da mesma fauna ancestral (Platnick, 1976).

Apesar de não se poder provar a existência da seqüência de ramificação cladística de um grupo, é possível notar o valor preditivo da biogeografia de vicariância, como observado no trabalho de Platnick (1976). Fazendo a revisão de *Eilica* (aranhas pertencentes à família Gnaphosidae), o autor registrou a ocorrência de espécies do gênero na América do Sul, na África e na Austrália. Sabe-se que por volta de 180 milhões de anos atrás existiam duas grandes massas continentais, a Laurasia (contendo o que hoje se conhece como América do Norte, Europa e Ásia com exceção do subcontinente Índia), e a Gondwana (contendo o que hoje compreende a América do Sul, África, Índia, Austrália e Antártica) (Dietz & Holden, 1970, *apud* Platnick, 1976). Com isso, pode-se prever a possível ocorrência do gênero de aranha na Índia, uma vez que num tempo pretérito, este subcontinente foi ligado aos outros três continentes austrais onde o táxon é encontrado. Enviou-se, portanto, cópias de ilustrações de caracteres somáticos e genitais da aranha a um especialista indiano, com a sugestão de procurar indivíduos do mesmo gênero entre os gnafosídeos disponíveis. Como previsto, a procura foi um sucesso, e duas novas fêmeas de uma nova espécie de *Eilica* foram descobertas (Platnick, 1976). Esse raciocínio pode ser facilmente reproduzido e foi empregado em diversos estudos sobre a evolução da vida. Eventos vicariantes se tornaram a chave para o entendimento da evolução de diversos táxons como anfíbios (Crawford & Smith, 2005; Vallinoto *et al.*, 2009; Bell *et al.*, 2012), roedores (Weksler, Lanier & Olsen, 2010; Percequillo, Weksler & Costa, 2011), primatas (Heads, 2009), lagartos (Austin, Arnold & Jones, 2004) e até de dinossauros (Benton *et al.*, 2010).

Como um dos processos de vicariância, tem-se a especiação alopátrica. Nesse modelo de especiação qualquer espécie irmã, a partir do momento do início da separação, deve ser confinada a duas áreas distintas separadas por algum tipo de barreira. Nesse caso, a especiação é um processo de vicariância, pois ocorre a divisão de uma população ancestral pelo aparecimento de uma barreira geográfica. A alopatría ou parapatria de qualquer dos dois táxons é uma indicação de

que ocorreu vicariância ao invés de dispersão, e somente simpatria de formas relacionadas indica a ocorrência de dispersão (Turelli, Barton & Coyne, 2001).

Contudo, diferentes críticas a esse método já foram tecidas. Craw, por exemplo, afirma que caso padrões incongruentes sobre áreas inter-relacionadas sejam descobertos, pelo menos um deles seria atribuído à chance de dispersão, e ainda mais, que o método de vicariância cladística parece ser insensível a problemas onde mais de um padrão é hipotetizado como verdadeiro (Craw, 1982, 1983). Porém, Platnick e Nelson desenvolvem um longo argumento rebatendo a afirmação de Craw, apontando cada incongruência em seu discurso e mencionando que esse problema já havia sido previsto por Platnick e Nelson em 1978 (Platnick & Nelson, 1984). Para exemplificar e fundamentar suas afirmações, os autores utilizaram um estudo realizado por Croizat em sua *Panbiogeography* de 1958. Analisando a distribuição de duas famílias de peixes na África, Croizat concluiu que poderia refletir sob a luz desses dados e observações, mas que perderia seu tempo se tentasse discutir os méritos desses diferentes mapas de distribuição. Ele considerou os dois mapas como parcialmente certos, reconhecendo, no entanto, que ninguém poderia os avaliar propriamente sem ter conhecimento do principal motivo da dispersão na África e no mundo (Croizat, 1958).

Descrevendo a disciplina da biogeografia por vicariância, Wiley (1980) enumerou algumas regras adotadas durante a sua aplicação:

- 1) A primeira etapa das análises é a coleta de dados de presença; a distribuição de vários táxons deve ser plotada em mapas na busca por traços generalizados;
- 2) A partir da análise dos traços, áreas de endemismo são identificadas; tais áreas de endemismo podem então ser analisadas no que diz respeito às suas interações filogenéticas, tanto da fauna quanto da flora. Neste ponto, duas perguntas são feitas: qual a interrelação entre os organismos que habitam tais áreas? Como isso relaciona a história geográfica e geológica dessas áreas?
- 3) Para responder essas questões são necessárias hipóteses de relacionamento filogenético dos organismos que habitam tais áreas.

- 4) Do conjunto de hipóteses filogenéticas, procura-se por padrões de congruência em relação às áreas. Para realizar isso, o nome taxonômico das espécies na hipótese filogenética é substituído pelo nome da área que o organismo habita, produzindo assim um cladograma de áreas.
- 5) A frequência com que as congruências completas são observadas reflete como os fatores gerais em comum afetaram a evolução e a distribuição de dois ou mais grupos de organismos.

Atualmente, os métodos utilizados para se estudar biogeografia vicariante estão bem definidos e novos modelos metodológicos são frequentemente desenvolvidos para lidar com as dificuldades de estudos em biogeografia (Almeida & Santos, 2011, p. 62).

6 RETROSPECTO & PERSPECTIVAS

A ideia de se associar padrões geográficos a padrões evolutivos (isto é, verificar a congruência entre um cladograma de táxons e um cladograma de áreas) revolucionou a forma de estudar a origem da diversidade biológica. O pensamento vicariante introduzido por Rosen, Nelson e Platnick forneceu os alicerces para uma grande variedade de métodos para estudar a biogeografia histórica (Van Veller & Zandee, 2002; Crisci, 2001; Morrone & Crisci, 1995; Avise, 2009). Esses métodos estão exemplificados no Quadro 2.

Atualmente, embora o dispersionismo também seja evocado e reconhecido como um dos fatores que explicam a distribuição das biotas, a biogeografia de vicariância fornece o arcabouço teórico para os chamados “métodos cladísticos”. Os primeiros métodos propostos repousam sobre o poder explicativo da parcimônia (Kluge & Grant, 2006; Farris, 2008). Apesar de os mesmos não terem sido amplamente explorados, novos métodos baseados em princípios probabilísticos de verossimilhança e de inferência Bayesiana têm sido propostos (Ronquist & Sanmartín, 2011). Tal mutabilidade em termos de métodos e conceitos evidencia o amadurecimento da biogeografia como ciência.

Métodos	Proponentes e aplicações
Pré-cladismo	
Centros de Origem e Dispersão	Matthew, 1915; Mayr, 1946; Simpson, 1965; Raven & Axelrod, 1974.
Panbiogeografia	Croizat, 1958, 1964; Page, 1987; Craw, 1988; Lopez-Ruf, Morrone & Hernández, 2006; Morrone, 2006; Cavalcanti & Gallo, 2008.
Biogeografia filogenética	Brundin, 1966.
Pós-cladismo	
<i>Métodos baseados em eventos</i>	
"Dispersal–vicariance analysis" (DIVA)	Ronquist, 1997
"Coevolutionary 2-dimensional cost matrix"	Ronquist & Nylin (1990)
"Reconciled trees (Maximum cospeciation)"	Page (1994a, b)
"Jungles"	Charleston (1998)
Método combinado	Posadas & Morrone (2001)
<i>Métodos baseados em padrão</i>	
Biogeografia cladística (Cladograma reduzido de áreas, Análise de componentes)	Rosen, 1978, 1979; Nelson & Platnick, 1981; Wiley, 1988; Morrone, 1993.
Análise de Parcimônia de Endemismo (PAE)	Rosen, 1988; Cracraft, 1991; Craw, 1989; Vázquez-Miranda, Navarro-Sigüenza & Morrone, 2007.
Filogeografia	Avise <i>et al.</i> , 1987; Grazziotin <i>et al.</i> , 2006; Carnaval <i>et al.</i> , 2009; Nuñez <i>et al.</i> , 2011.
Áreas ancestrais	Bremer, 1992; Ronquist, 1994; Hausdorf, 1998.
Biogeografia experimental	Haydon, Radtkey & Pianka., 1994.

Quadro 2. Métodos utilizados em Biogeografia Histórica pré e pós-conceito cladístico.

AGRADECIMENTOS

Gostaríamos de agradecer ao professor Carlos Augusto Figueiredo pelos ensinamentos em sua disciplina de Biogeografia na Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO), que foi moti-

vadora desse trabalho. Agradecemos também às agências de fomento, CNPq e CAPES, que concedem bolsa aos dois autores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, Eduardo A. B.; SANTOS, Charles Morphy. *Lógica da Biogeografia de vicariância*. Vol. 1, Pp. 53-62, in: CARVALHO Cláudio J. B.; ALMEIDA, Eduardo A. B. *Biogeografia da América do Sul: padrões e processos*. São Paulo: Rocca, 2011.
- AUSTIN, Jeremy J.; ARNOLD, Edwin N.; JONES, Carl G. Reconstructing an island radiation using ancient and recent DNA: the extinct and living day geckos (*Plesiuma*) of the Mascarene island. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, **31**: 109-122, 2004.
- AVISE, John C. Phylogeography: retrospect and prospect. *Journal of Biogeography*, **36**: 3-15, 2009.
- AVISE, John C.; ARNOLD, Jonathan; BALL, R. Mantin; BERMINGHAM, Eldredge; LAMB, Trip; NEIGEL, Joseph E.; REEB, Carol A.; SAUNDERS, Nancy C. Intraspecific phylogeography: the mitochondrial DNA bridge between population genetics and systematics. *Annual Review of Ecology and Systematics*, **18**: 489-522, 1987.
- BELL, Rayna C.; BRASILEIRO, Cinthia A.; HADDAD, Celio F. B.; ZAMUDIO, Kelly R. Evolutionary history of *Scinax* treefrogs on land-bridge island in south-eastern Brazil. *Journal of Biogeography*, **2708**: 1-10, 2012.
- BENTON, Michael J.; CSIKI, Zoltan; GRIGORESCU, Dan; REDELSTORF, Ragna; SANDER, P. Martin; STEIN, Koen; WEISHAMPEL, David B. Dinosaurs and the island rule: The dwarfed dinosaurs from Hateg Island. *Palaogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, **293**(3-4): 2010.
- BREMER, Kare. Ancestral areas: a cladistic reinterpretation of the center of origin concept. *Systematic Biology*, **14**: 436-445, 1992.
- BRIGGS, John C. Panbiogeography: its origin, metamorphosis and decline. *Russian Journal of Marine Biology*, **33**(5): 273-77, 2007.
- BROWN, James H.; LOMOLINO, Mark V. *Biogeografia*. Trad. Iulo Feliciano Afonso. 2ªed. rev. e ampl. Ribeirão Preto: FUNPEC, 2006.

- BRUNDIN, Lars. Transantarctic relationships and their significance, as evidenced by chironomid midges. With a monograph of the subfamilies Podonominae and Aphroteniinae and the austral Hep- tagyiae. *Kongliga Svenska Vetenskaps Academiens nya Handlingar*, **11**(4): 1-472, 1966.
- DE CANDOLLE, Augustin Pyramus. *Géographie botanique*. Vol. 18, Pp. 359-422, in: CUVIER, Frédéric (ed.). *Dictionnaire des Sciences Naturelles*. Paris: Levrault, 1820.
- CARNAVAL, Ana Carolina; HICKERSON, Michael J.; HADDAD, Célio F. B.; RODRIGUES, Miguel T.; MORITZ, Craig. Stability predicts genetic diversity in the brazilian atlantic forest hotspot. *Science*, **323**(6): 785-789, 2009.
- CAVALCANTI, Muro J.; GALLO, Valeria. Panbiogeographical analysis of distribution patterns in hagfishes (Craniata: Myxiniidae). *Journal of Biogeography* **35**: 1258-1268, 2008.
- CHARLESTON, M. A. Jungles: A new solution to the host/parasite phylogeny reconciliation problem. *Mathematical Bioscience*, **149**: 191-223, 1998.
- CRACRAFT, John. Patterns of diversification within continental biotas: hierarquical congruence among the areas of endemism of Australian vertebrates. *Australian Systematic Botany*, **4**: 211-227, 1991.
- CRAW, Robin. C. Phylogenetics, areas, geology and the biogeography of Croizat: A radical view. *Systematic Zoology*, **31**: 304-316, 1982.
- . Panbiogeography and vicariance cladistics: Are they truly different? *Systematic Zoology*, **32**: 431-438, 1983.
- . Panbiogeography: method and synthesis in biogeography. Pp. 405-435, in: MYERS, A.; GILLER, P. (ed.). *Analytical biogeography: an integrated approach to the study of animal and plant distributions*. London: Chapman & Hall, 1988.
- . New Zealand biogeography: a panbiogeographic approach. *New Zealand Journal of Zoology*, **16**: 527-547, 1989.
- CRAWFORD, Andrew J.; SMITH, Eric N. Cenozoic biogeography and evolution in direct-developing frogs of Central America (Lep- todactylidae: *Eleutherodactylus*) as inferred from a phylogenetic analysis of nuclear and mitochondrial genes. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, **35**: 536-555, 2005.

- CRISCI, Jorge V. The voice of historical biogeography. *Journal of Biogeography*, **28**: 157-168, 2001.
- CROIZAT, Léon. *Panbiogeography*. Caracas: [Publicado pelo autor], 1958.
- . *Space, time, form: The biological synthesis*. Caracas: [Publicado pelo autor], 1964.
- CROIZAT, Léon; NELSON, Gareth. J.; ROSEN, Donn. E. Centers of Origin and Related Concepts. *Systematic Zoology*, **23**: 265-87, 1974.
- DARWIN, Charles R. *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.
- DIETZ, Robert. S.; HOLDEN, John. C. The breakup of Pangea. *Scientific American*, **223**: 30-41, 1970.
- EBACH, Malte C.; HUMPHRIES, Christopher J. Cladistic biogeography and the art of discovery. *Journal of Biogeography*, **29**: 427-444, 2002.
- FARRIS, Jame S. Parsimony and explanatory power. *Cladistics*, **24**: 825-847, 2008.
- FERNANDEZ, Fernando. *O poema imperfeito: crônicas de biologia, conservação da natureza e seus heróis*. 2ª Ed. Curitiba: Editora da UFPR, 2004.
- GRAZZIOTIN, Felipe G.; MONZEL, Markus; ECHEVERRIGARAU, Sergio; BONATO, Sandro L. Phylogeography of the *Bothrops jararaca* complex (Serpentes: Viperidae): past fragmentation and island colonization in the Brazilian Atlantic Forest. *Molecular Ecology*, **15**: 3969-3982, 2006.
- HAUSDORF, Bernhard. Weighted ancestral area analysis and a solution of the redundant distribution problem. *Systematic Biology*, **47**: 445-456, 1998.
- HAYDON, Daniel T., RADTKEY, Ray R.; PIANKA, Eric R. Experimental biogeography: interactions between stochastic, historical, and ecological processes in a model archipelago. Pp. 117-130, in: RICKLEFS, Robert E.; SCHLUTER, Dolph (eds.). *Species diversity in ecological communities: historical and geographical perspectives*. Chicago: University Chicago Press, 1994.

- HEADS, Michael. Evolution and biogeography of primates: a new model based on molecular phylogenetics, vicariance and plate tectonics. *Zoologica Scripta*, **39**(2): 107-121, 2009.
- HENNIG, Willi. *Grundzüge einer Theorie der phylogenetischen Systematik*. Berlin: Deutcher Centralverlag, 1950.
- . *Phylogenetic systematics*. Urbana: The University of Illinois Press, 1966.
- KLUGE, Arnold G.; GRANT, Taran. From conviction to anti-superfluity: old and new justifications of parsimony in phylogenetic inference. *Cladistics*, **22**: 276-288, 2006.
- LÓPEZ-RUF, Mónica; MORRONE Juan, J.; HERNÁNDEZ, E. P. Patrones de distribución de las Naucoridae argentinas (Insecta: Hemiptera). *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina*, **65**(1-2): 111-121, 2006.
- MATTHEW, William D. Climate and evolution. *Annals of the New York Academy of Science*, **24**: 171-318, 1915.
- MAYR, Ernst. History of the North American bird fauna. *Wilson Bulletin*, **58**: 3-41, 1946.
- MORRONE, Juan J. Beyond binary oppositions. *Cladistics*, **9**: 437-438, 1993.
- . El espectro del dispersalismo: de los centros de origen a las áreas ancestrales. *Revista da Sociedade Entomológica Argentina*, **61**: 1-14, 2002.
- . Panbiogeografía, componentes bióticos y zonas de transición. *Revista Brasileira de Entomologia*, **48**(2): 149-162, 2004.
- . Biogeographic areas and transition zones of Latin America and the Caribbean Islands based on panbiogeographic and cladistic analyses of the entomofauna. *Annual Review of Entomology*, **51**: 467-494, 2006.
- MORRONE, Juan J.; CRISCI, Jorge V. Historical biogeography: introduction to methods. *Annual Review of Ecology and Systematics*, **26**: 37-401, 1995.
- NELSON, Gareth J. Historical Biogeography: an alternative formalization. *Systematic Zoology*, **23**: 555-558, 1974.
- . From Candolle to Croizat: comments on the history of biogeography. *Journal of Historical Biology*, **11**(2), 269-305, 1978.
- NELSON, Gareth J.; PLATNICK, Norman I. A vicariance approach to historical biogeography. *BioScience*, **30**(5): 339-343, 1980.

- . *Systematics and biogeography: cladistics and vicariance*. New York: Columbia University Press, 1981.
- . *Biogeography*. Burlington, N.C.: Scientific Publications Department/Carolina Biological Supply Co., 1984.
- NIHEI, Sívio S. *Biogeografia cladística*. Vol. 1, in: CARVALHO, Cláudio J. B.; ALMEIDA, Eduardo A. B. *Biogeografia da América do Sul: padrões e processos*. São Paulo: Rocca, 2011.
- NUÑEZ, José J.; WOOD, Nicole K.; RABANAL, Felipe E.; FONTANELLA, Frank M.; SITES, Jack W. Jr. Amphibian phylogeography in the Antipodes: refugia and postglacial colonization explain mitochondrial haplotype distribution in the Patagonian frog *Eupsophus calcaratus* (Cycloramphidae). *Molecular Phylogenetics and Evolution*, **58**: 343-352, 2011.
- PAGE, Roderic D. M. Graphs and generalized tracks: quantifying Croizat's panbiogeography. *Systematic Zoology*, **36**: 1-17, 1987.
- . Parallel phylogenies: reconstructing the history of host-parasite assemblages. *Cladistics*, **10**: 155-173, 1994 (a).
- . Maps between trees and cladistic of historical associations among genes, organisms and areas. *Systematic Zoology*, **10**: 155-173, 1994 (b).
- PERCEQUILLO, Alexandre R.; WEKSLER, Marcelo; COSTA, Leonora P. A new genus and species of rodent from the Brazilian Atlantic Forest (Rodentia: Cricetidae: Sigmodontinae: Oryzomyini), with comments on oryzomyine biogeography. *Zoological Journal of the Linnean Society*, **161**: 357-390, 2011.
- PLATNICK, Norman I. Drifting Spiders or Continents? Vicariance Biogeography of the Spider Subfamily Laroniinae (Araneae: Gnaphosidae). *Systematic Zoology*, **25**(2): 101-109, 1976.
- PLATNICK, Norman I.; NELSON Gareth J. A Method of Analysis for Historical Biogeography. *Systematic Zoology*, **27**: 1-16, 1978.
- . Composite areas in vicariance biogeography. *Systematic zoology*, **33**: 328-335, 1984.
- POSADAS, Paula; CRISCI, Jorge V.; KATINAS Liliana. Historical Biogeography: a review of its basic concepts and critical issues. *Journal of Arid Environments*, **66**: 389-403, 2006.
- POSADAS, Paula; MORRONE, Juan J. Biogeografía cladística de la subregión subantártica: un análisis basado en taxones de la familia

- curculionidae (Insecta: Coleoptera). Pp. 267-271, *in*: LLORENTE-BOUSQUETS, Jorge.; MORRONE, Juan J. (eds.). *Introducción a la biogeografía en latinoamérica: teorías, conceptos, métodos y aplicaciones*. México, D. C.: Las Prensas de Ciencias, Facultad de Ciencias, Unam, 2001.
- RAVEN, Peter H.; AXELROD, Daniel I. Angiosperm biogeography and past continental movements. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, **61**: 539-673, 1974.
- RONQUIST, Fredrick. Ancestral areas and parsimony. *Systematic Biology*, **43**: 267-274, 1994.
- . Dispersal-vicariance analysis: a new approach to the quantification of historical biogeography. *Systematic Biology*, **46**: 195-203, 1997.
- RONQUIST, Fredrick; NYLIN, Sören. Process and pattern in the Evolution of species associations. *Systematic Zoology*, **39**: 323-344, 1990.
- RONQUIST, Fredrick; SANMARTÍN, Isabel. Phylogenetic methods in biogeography. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, **42**: 441-64, 2011.
- ROSEN, Brian R. From fossils to earth history: Applied historical biogeography. Pp 437-481, *in*: MYERS, A.; GILLER, P. (eds.). *Analytical biogeography: an integrated approach to the study of animal and plant distribution*. London: Chapman and Hall, 1988.
- ROSEN, Donn E. Fishes from the uplands and intermontane basins of Guatemala: revisionary studies and comparative geography. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, **162**: 267-376, 1979.
- . Vicariant patterns and historical explanation in biogeography. *Systematic zoology*, **27**: 159-88, 1978.
- SANTOS, Charles Morphy Dias dos; AMORIM, Dalton de Souza. Why biogeographical hypotheses need a well supported phylogenetic framework: a conceptual evaluation. *Papéis Avulsos de Zoologia*, **47**(4): 63-73, 2007.
- SIMPSON, Gaylord G. History of the fauna of Latin America. Pp 167–208, *in*: SIMPSON, G. *The Geography of Evolution*. Philadelphia: Chilton Books, 1965.
- TURELLI, Michael; BARTON, Nicholas H.; COYNE, Jerry A. Theory and speciation. *Trends in ecology and evolution*, **16**(7): 330-343, 2001.

- VALLINOTO, Marcelo; SEQUEIRA, Fernando ; SODRÉ, Davidson; BERNARDI, José A.R.; SAMPAIO, Iracilda; SCHNEIDER, Horácio. Phylogeny and biogeography of the *Rhinella marina* species complex (Amphibia, Bufonidae) revisited : implications for Neotropical diversification hypotheses. *Zoologica Scripta*, **39**(2): 128-140, 2009.
- Van VELLER, Marco G. P. ; ZANDEE, Rino. Mise en évidence de méthodologies vicariantes en biogéographie de la vicariance. *Biosystema, Systematique et biogéographie*, **20**: 7-14, 2002.
- VÁZQUEZ-MIRANDA, Hernán; NAVARRO-SIGÜENZA, Adolfo G.; MORRONE, Juan J. Biogeographical patterns of the avifaunas of the Caribbean basin islands: a parsimony perspective. *Cladistics*, **23**: 180-200, 2007.
- WALLACE, Alfred Russel. *Island Life, or the Phenomena and Causes of the Insular Faunas and Floras*. 2nd edition. London: Macmillan, 1892.
- WEGENER, Alfred. *Die Entstehung der Kontinente und Ozeane*. Braunschweig: Vieweg & Sohn, 1915.
- WEKSLER, Marcelo; LANIER, Hayley C; OLSEN, Link E. Eastern Beringian biogeography: historical and spatial genetic structure of singing voles in Alaska. *Journal of Biogeography*, **37**: 1414-1431, 2010.
- WIENS, John J. Estimating rates and patterns of morphological evolution from phylogenies: lessons in limb lability from Australian *Lerista* Lizards. *Journal of Biology*, **8**(19): 1-4, 2009.
- WILEY, Edward O. Phylogenetic Systematics and Vicariance Biogeography. *Systematic Botany*, **5**(2): 194-220, 1980.
- . Vicariance Biogeography. *Annual Review of Ecology and Systematics*, **19**: 513-542, 1988.

Data de submissão: 02/11/2012.

Aprovado para publicação: 05/12/2012.

Um olhar epistemológico sobre o vocábulo ambiente: algumas contribuições para pensarmos a ecologia e a educação ambiental.

Job Antonio Garcia Ribeiro *

Osmar Cavassan #

Resumo: Após a apresentação de considerações etimológicas e semânticas dadas ao vocábulo *ambiente*, o presente artigo discute como essa expressão foi apropriada e ressignificada em diferentes momentos históricos. Com base em estudos anteriores, é indicado que ocorreram duas apropriações da palavra ambiente: uma cuja origem estaria nas Ciências Naturais e outra que estaria relacionada com as Ciências Humanas. Ao final é defendido que tais apropriações podem ser hoje encontradas, respectivamente, na Ecologia e na Educação Ambiental.

Palavras-chave: conceito de ambiente; modelo ecológico; modelo ambiental

An epistemological view about the term environment: some contributions to think the ecology and the environmental education.

Abstract: After the presentation of semantic and etymological considerations given to the word environment, this paper discusses how this term was appropriated and re-signified in different historical moments. Based on previous studies, it is noted that there were two appropriations of the word environment: one whose origin was in the Natural Sciences and one that

* Estudante de doutorado do Curso de Pós-Graduação em Educação para a Ciência, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - UNESP. End. Av. Luiz Edmundo Carrizo Coube, 14-01, Vargem Limpa, CEP 17033-360, Bauru, SP, Brasil. job_ribeiro@fc.unesp.br

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - UNESP. End. Av. Luiz Edmundo Carrizo Coube, 14-01, Vargem Limpa, CEP 17033-360, Bauru, SP, Brasil. cavassan@fc.unesp.br

would be related to the Human Sciences. At the end is argued that such appropriations can be found today, respectively, in Ecology and Environmental Education.

Key-words: concept of environment; ecological model; environmental model

1 INTRODUÇÃO

O termo *ambiente* pode se relacionar a uma variedade de significados e contextos. Podemos dizer, que determinado ambiente é tranquilo, que o ambiente familiar é aconchegante ou que o ambiente entre amigos é descontraído. Em todos esses casos nos referimos a um ambiente substantivado. É possível pronunciarmos também outras expressões, tais como: temperatura ambiente, luz ambiente e até mesmo cor ambiente, onde se manifesta a ideia de um ambiente como qualidade. Por sua vez, temos que uma peça teatral, um filme ou um fato são ambientados, ou seja, ocorrem em determinado local e em determinado momento (Coimbra, 2002).

Essa gama de contextos em que se encontra o vocábulo ambiente evidencia as inúmeras apropriações a que essa expressão está sujeita. Giannuzzo destaca, por exemplo, que na Química e nas Engenharias, ambiente faz alusão aos componentes abióticos do ecossistema (água, solo, ar etc.), mas no Direito passa a ser entendido como produto das inter-relações dos subsistemas naturais, econômicos e sociais (Giannuzzo, 2010, p. 141).

No contexto da Ecologia esse vocábulo é entendido como o conjunto de influências sobre um organismo, população ou comunidade (*ibid.*). Nessa perspectiva ecológica, o ambiente se refere aos “arredores de um organismo, incluindo as plantas, os animais e os micróbios com os quais interage” (Ricklefs, 2003, p.480), ou ao “conjunto de influências externas exercidas sobre os organismos representadas por fatores (abióticos e bióticos) e fenômenos” (Begon; Townsend; Harper, 2007, prefácio, IX).

Essa definição, todavia, não é a mesma que encontramos nas Ciências Humanas que utilizam a expressão ambiente para se referirem a certas condições sociais externas a um fenômeno, fazendo uso dos adjetivos econômico, cultural e político (Giannuzzo, 2010).

Essas observações podem ser encontradas em diversos outros trabalhos (Branco, 1995; Reigota, 1998; Dulley, 2004), no entanto, acreditamos ser necessário avançarmos nessas discussões. Ao propormos um olhar epistemológico sobre o conceito de ambiente, apoiando-nos em uma abordagem etimológica e semântica, supomos que as distintas apropriações dessa expressão estão relacionadas ao desenvolvimento das Ciências Naturais e Humanas e, conseqüentemente, ao significados que as mesmas passaram a dar ao ambiente.

Como veremos, esses diferentes sentidos podem ser hoje encontrados na Ecologia e na Educação Ambiental (EA), áreas que, portanto, representam um mesmo conceito cada qual com sua maneira particular de entendê-lo e caracterizá-lo.

2 CONSIDERAÇÃO ETIMOLÓGICAS

De acordo com Coimbra, a palavra ambiente constitui-se de dois vocábulos latinos: a preposição *amb(o)*, significando ao redor ou à volta, e o verbo *ire*, ir (Coimbra, 2002, p. 25). Somando-os (*amb + ire*) temos a expressão *ambire*, cujo significado é “ir à volta”. Nesse sentido, refere-se a tudo que vai à volta, ao que rodeia determinado ponto ou ser. O vocábulo ambiente, ainda segundo Coimbra, inicia-se como particípio presente do verbo em latim *ambire* e se transforma em adjetivo para, posteriormente, assumir a posição de substantivo. Com essa última conotação é designado como uma entidade que existe em si mesma e que está à volta de determinado ser, e que, portanto, com ele se relaciona.

No entanto, não podemos ficar restritos ao nosso idioma. Cabe considerarmos os aspectos etimológicos que a expressão ambiente apresenta em outras línguas.

O vocábulo *environment*¹, por exemplo, apresenta uma interpretação semelhante à expressão ambiente; é composto pela palavra *environ*, significando os arredores ou o que está ao redor (Vilá Valentí, 1984; Coimbra, 2002). A raiz do significado de *environment* é o verbo *envirer* (*to turn around*), que teria dado origem à palavra substantivada

¹ A expressão *environment*, foi apropriada do vocábulo francês *environnement* (Coimbra, 2002, p. 25).

environ. Posteriormente, como verbo, *to environ* passou a significar circundar ou cercar, sendo utilizado desde o século XIV (Tuan, 1965).

Por sua vez, o vocábulo francês *milieu* apresenta outra etimologia, contudo é dotado de um significado próximo à expressão *ambire*: *mi* no sentido de “cercado por” e *lieu* referindo-se ao “lugar onde um ser vive” (Spitzer, 1942, p.193). No idioma alemão ainda temos a expressão *umwelt*, que representa a soma dos termos *um*, à volta, e *welt*, mundo (Coimbra, 2002, p. 25).

Em consulta ao *Dicionário de Filosofia*, encontramos a expressão ambiente como sinônimo das palavras *environment* (ingl.) e *milieu* (fr.) (Abbagnano, 2003, p. 36). Abbagnano ainda informa que essa última expressão equivaleria à palavra “meio”, utilizada como sinônimo de ambiente (do francês *environnement*). Tal observação também é feita por Lalande (1999) e segundo Tuan, *milieu* possuía uma conotação mais popular do que *environnement* (Tuan, 1965, p. 6).

Assim, em um primeiro momento, poderíamos dizer que as palavras “meio” e “ambiente” apresentariam semelhanças, respectivamente, com os vocábulos *milieu* e *environnement*. No entanto, apesar desta última expressão ser utilizada desde 1300 até o século XVI, significando “o ato de cercar” ou “aquilo que cerca”, a mesma acabou em desuso, sendo substituída posteriormente pela expressão *monde ambiance* (Tuan, 1965, p. 6).

Ao transferirmos tais colocações para nosso idioma teríamos, portanto, a expressão francesa *milieu* como sinônimo de “meio” e as expressões *environnement* e *monde ambiance* significando “ambiente” ou “meio ambiente”.

Todavia, se considerarmos que *environnement* (fr.) deu origem à expressão inglesa *environment* (Coimbra, 2002) e que esta, segundo Abbagnano (2003) e Lalande (1999), equivale à expressão *milieu*, temos que todas essas expressões podem ser entendidas como sinônimos. Portanto, ao menos etimologicamente, ambiente equivale à meio, que é sinônimo de meio ambiente (ambiente = meio = meio ambiente).

No inglês, utiliza-se uma única palavra, *environment*. No entanto, essa expressão varia conforme o contexto. De acordo com o dicionário americano monolíngue *Oxford*, *environment* contém três significa-

dos: (1) refere-se às condições que afetam o comportamento e desenvolvimento de alguém ou alguma coisa; (2) pode ser aplicado à condição física onde alguém ou alguma coisa existe; ou ainda, (3) quando associado à palavra *the (the environment)*, faz referência ao mundo natural no qual se encontram os seres vivos (Wehmeier, 2005, p. 511).

Ao traduzirmos para a língua portuguesa, podemos ter “ambiente” ou “meio” significando desde condições físicas até circunstâncias culturais, econômicas e sociais, visto que inclui tudo o que afeta o comportamento de alguém ou alguma coisa.

Nessa perspectiva, a expressão “meio ambiente” é entendida por alguns autores como uma expressão redundante (Coimbra, 2002; Rehbein, 2010). Para Coimbra (2002), o ambiente já inclui a noção de meio e este, de alguma forma, implica aquele. Essa expressão reduplicativa existiria para o autor somente nas línguas portuguesa e espanhola, aspecto com o qual discordamos, pelas considerações já citadas de Tuan (1965) que evidencia o uso da expressão *monde ambiance*.

Contradizendo Coimbra (2002), Vilà Valentí afirma que *medio ambiente* procede da tradução da expressão francesa *milieu ambiance*, utilizada inicialmente por naturalistas e geógrafos. Compõe-se de dois vocábulos complementares e não idênticos. *Milieu* (do latim, *medium*) possui o sentido de lugar no qual se move um ser vivo e *ambiance* (do latim, *ambiere*) faz referência ao que envolve este ser (Vilà Valentí, 1984, p. 7).

Nota-se a quantidade de informações, ora convergentes ora divergentes, que podemos encontrar na literatura. Mediante essa diversidade de expressões, consideramos necessário entender esses vocábulos no contexto em que foram utilizados e apropriados. O desafio está não somente em considerar os aspectos etimológicos do conceito de ambiente, mas também os aspectos semânticos, abordando as mudanças ocorridas espaço-temporalmente em suas significações. Questão esta fundamental àqueles que se dedicam tanto à Ecologia quanto à Educação Ambiental.

Embora *a priori* possamos considerar o ambiente como dotado de basicamente três significados – (1) referindo-se aos elementos com os quais um organismo interage; (2) concernente a um dado espaço geográfico; ou (3) fazendo referência ao conjunto de todos os elementos existentes – investigaremos como se deram as diferentes apropriações

desse conceito, tanto pelas Ciências Naturais quanto pelas Ciências Humanas. Evidenciaremos, assim, a concepção de um ambiente mecânico, de um ambiente biogeográfico e de um ambiente social.

3 CONSIDERAÇÕES SEMÂNTICAS

No *Vocabulário técnico e crítico de Filosofia*, encontramos que a expressão “meio” tem origem na expressão “meio interestelar”. Essa expressão remonta à época de Isaac Newton (1643-1727) e representava, naquele contexto, uma espécie de “intermediário”, pelo qual os astros agiam uns sobre os outros. Ao mesmo tempo em que estava entre os corpos, esse “meio” era também o fluido no qual todos os corpos estavam mergulhados (Lalande, 1999, p. 659).

Da linguagem dos físicos, esta palavra passou para a linguagem dos biólogos sob a influência de Etienne Geoffroy Saint-Hilaire (1779-1853), de quem uma das ideias dominantes era a de transpor para o estudo dos seres vivos os processos e os conceitos em uso na Física e na Química. Abbagnano também relata que a palavra “ambiente” (no mesmo sentido de “meio”) foi introduzida por Saint-Hilaire, sendo retomada e empregada nas Ciências Humanas por Augusto Comte (1798-1857) (Abbagnano, 2003, p. 36).

Embora Lalande e Abbagnano se refiram aos trabalhos de Newton como um marco na utilização da noção de “meio” ou “ambiente”, encontramos já em Blaise Pascal (1623-1662), como destaca Spitzer, a expressão *milieu* sendo utilizada no sentido de referência geométrica (Spitzer, 1942, p. 169). Naquele contexto, Pascal referiu-se a posição do homem entre o pequeno e o grande infinito. Dizia que o mesmo ocupava um lócus determinado, localizado entre dois polos do absoluto.

O *milieu* de Pascal dizia respeito ao estado no qual naturalmente nos encontramos, onde estamos em relação a tudo aquilo que conhecemos, o nosso local perante o infinito. Há uma ideia de *milieu* como um intermediário, no sentido de espaço geográfico (Spitzer, 1942; Canguilhem, 2001).

De acordo com Coimbra, desde que se esteja dentro ou inserido, pode-se dizer que se está no meio de algo, ainda que as distâncias lineares não sejam perfeitamente regulares. “Estar no meio” significa estar cercado de outros seres, como que imerso em um banho total,

embora as distâncias que vão deste ponto aos extremos não sejam definíveis (Coimbra, 2002, p.24).

Durante o Renascimento, a noção de meio ou ambiente como intermediário começou a se ampliar e os mecanicistas franceses do século XVIII denominaram de *milieu* o mesmo que para Newton significava fluido ou éter. Naquele contexto, o desafio enfrentado pela mecânica era o entendimento da ação de distintos corpos físicos sobre outros à distância. Era um problema que não existia para René Descartes (1596-1650), uma vez que para ele, havia apenas um modo de ação física, o impacto; era essa a única situação física de contato. Nesse sentido, a teoria de contato e impacto cartesiana não poderia estender-se às partículas separadas a longas distâncias (Canguilhem, 2001, p.8).

Para Newton, o éter era o fluido que servia como veículo de ação à distância, um *medium* de comunicação. O fluido passa a ser considerado o intermediário entre dois corpos, o seu *milieu* (Canguilhem, 2001). Além de utilizar a palavra latina *medium*, o físico também trabalha com a expressão *ambient medium* no sentido de meio ambiente, mais precisamente meio interestelar (Lalande, 1999).

Assim, de acordo com Spitzer, podemos entender o *milieu* ou *medium* newtoniano como uma noção mecânica referente a “tudo o que serve para estabelecer comunicação” ou “qualquer corpo, seja sólido ou líquido, que pode ser atravessado por outro corpo, especialmente pela luz” (Spitzer, 1942, pp. 172-173). Ao mesmo tempo em que está entre os corpos, o *medium* é também o fluido no qual todos os corpos estão mergulhados. As expressões *milieu* e *medium* tornaram-se então semelhantes quanto ao uso e a primeira foi aceita como equivalente do *medium* newtoniano (*Ibid.*, p. 172).

Como observam Spitzer, Lalande, Canguilhem e Abbagnano, podemos considerar Newton como um dos responsáveis por importar a ideia de *milieu* da Física para a Biologia. A ideia do éter o ajudou não apenas a elucidar o problema do contato entre corpos distantes, mas também explicar o fenômeno da visão e seus efeitos fisiológicos (Spitzer, 1942; Lalande, 1999; Canguilhem, 2001; Abbagnano, 2003). Em sua obra *Óptica*, Newton considerou o éter (*aetherial medium*) como uma continuação do ar, algo que se encontra nos olhos, nos nervos e até nos músculos. Era, portanto, a ação do *milieu* que assegurava a

conexão dependente entre a percepção luminosa e o movimento dos músculos pelo qual o homem reagia a essas sensações (Newton, 1996; Canguilhem, 2001).

Esse “meio”, referindo-se ao elemento imediatamente em torno de um determinado corpo, restringiu-se inicialmente à terminologia dos físicos. Nessa concepção mecânica, um meio era um fluido e, deste modo, somente um veículo de transmissão, não agindo diretamente sobre um organismo, não possuindo ações próprias que pudessem influenciar ou mesmo modificar um corpo ou um indivíduo.

Ao adentrarmos nas discussões biológicas, em especial nas teorias evolucionistas, é que a noção de meio passa por uma ressignificação. Questionou-se a possibilidade do ambiente agir sobre algo ou um ser de forma a modificá-lo. Se isso fosse possível, essa entidade deixaria de ser algo passivo ou um lócus geográfico e se tornaria um elemento dotado de capacidade de modificação dos corpos.

Ao passar para o âmbito biológico, o termo se altera. Embora sem mudança de significado (o *milieu* continua a referir-se ao elemento que circunda um dado corpo), esse “elemento circundante” que envolve não é mais uma substância inerte responsável por transmitir algo como na Física, mas uma entidade, um elemento no qual um organismo vive e do qual depende para sobreviver (Spitzer, 1942).

3.1 A influência das “circunstâncias”

Foram, possivelmente, as contribuições de Jean Baptiste de Monet Caballero de Lamarck (1744-1829), anteriormente aos estudos de Saint-Hilaire, que permitiram dar ao ambiente um significado de entidade biológica capaz de modificar os seres (Bentley, 1927; Canguilhem, 2001). Embora o naturalista tenha utilizado o termo *milieu* no plural (*milieux*) com uma conotação próxima a ideia de fluidos (como água, ar e luz, por exemplo), quando queria referir-se a todo o conjunto de ações externas que são exercidas sobre uma coisa viva, Lamarck utilizava a expressão “influência das circunstâncias” (Canguilhem, 2001, p. 9).

Nesse sentido, os seres vivos estariam submetidos à influência das circunstâncias externas, ou seja, dentre as causas das modificações nos organismos estariam não somente o entrecruzamento das formas e o fator uso-e-desuso, mas também a ação das condições de vida (Shaner, 1927), isto é, do ambiente. Embora existissem leis gerais

regendo a variação das espécies, para Lamarck havia também a influência das circunstâncias nessa variação (Martins, 2002) e, assim, a adaptação seria, em parte, um reforço repetitivo da vida para continuar a manter-se indiferente a um ambiente (Canguilhem, 2001).

Pode-se considerar que na concepção de Lamarck o ambiente impunha mudanças aos seres que se adaptavam às alterações das circunstâncias. O *milieu* “provocava” o organismo para, assim, orientar o seu desenvolvimento. Outrossim, as circunstâncias externas ao organismo podiam ser a ele incorporadas de maneira permanente e herdável (Lewontin, 2002). Havia uma via unidirecional nessa relação: ambiente → organismo.

Como destaca Bentley, plantas e animais, para Lamarck, eram diferentemente influenciados pelas circunstâncias externas. As primeiras eram diretamente modificadas, ao passo que os animais sofriam tais influências de maneira indireta (Bentley, 1927, p. 54). Assim, o efeito da influência das circunstâncias sobre os corpos dos animais não era sensível, perceptível, como nos vegetais, ao menos que fosse encarado em uma escala maior de tempo. As diferenças nas complexidades dos seres vivos seriam justificadas, em parte, pela crescente organização, resultante da lei relacionada à existência de uma tendência para o aumento de complexidade em relação aos grandes grupos taxonômicos, que tende a formar uma graduação regular e, por outra parte, pela influência das circunstâncias muito diversas sobre os grupos menores que Lamarck chamou de “raças” (Martins, 2007).

Grandes mudanças nas circunstâncias produziriam nos animais modificações em suas necessidades e, conseqüentemente, em suas ações. Logo, se as novas necessidades chegassem a ser frequentes ou muito duráveis, os animais passariam a adquirir novos hábitos, que seriam tão duráveis quanto às necessidades que os fizeram surgir:

É, portanto, evidente que uma grande mudança nas circunstâncias, chegando a ser constante para uma raça de animais, leva-os a novos hábitos. Pois, se novas circunstâncias, que chegam a ser permanentes para uma raça de animais, têm lhes dado novos hábitos, ou seja, os têm levado a novas ações, isso resultará no emprego de tal parte como preferência em relação à outra, e em certos casos a falta total de emprego de tal parte, que passará a ser inútil. (Lamarck [1809], 1986, p. 168)

Observamos, nesse contexto, uma mudança na concepção de ambiente. Considera-se a existência de uma ação que atua sobre os seres, ou seja, o ambiente é agora pensado como sendo uma entidade capaz de modificar os elementos vivos e até mesmo as suas necessidades. Ao considerarmos essa perspectiva, relacionando-a com o processo evolutivo, temos: se as ditas ações dos *milieux* agem sobre os organismos, modificam, conseqüentemente, as condições de existência nas quais estes seres se encontram. Ora, alterar as circunstâncias implica em novas necessidades por parte dos organismos. Há, portanto, a “exigência” de mudanças nas ações e, assim, na morfologia dos indivíduos. Conseqüentemente, alterações no ambiente acabam por promover ganhos ou perdas morfológicas e, dependendo das novas necessidades, haverá o uso ou não de certos órgãos.

Para Lamarck, os diferentes lugares geográficos existentes no planeta, são modificados com o tempo, ainda que com uma lentidão tão grande com relação à nossa duração ou noção de tempo, que atribuímos à natureza uma “estabilidade perfeita” (Lamarck [1809], 1986, p. 173). Esses lugares transformados modificam, na mesma proporção, as circunstâncias relativas aos corpos viventes que os habitam e tais ambientes ou condições de vida produzirão outras influências sobre esses mesmos corpos.

Temos aqui incluída a ideia de que o ambiente não se refere somente a um espaço geográfico, mas principalmente às condições referentes ao clima, à temperatura e aos hábitos de vida.

Essa concepção na qual o ambiente “molda” o organismo e este reage às modificações esteve presente também (nas devidas proporções) em outros campos da Ciência, como por exemplo, na escola comportamentalista de Ivan Petrovich Pavlov (1849-1936), John Broadus Watson (1878-1958) e Burrhus Frederic Skinner (1904-1990), com a noção de estímulo-resposta.

A ação de um organismo em seu meio é interpretada como um movimento forçado por essa mesma entidade. O reflexo, considerado a resposta elementar a um estímulo, seria o mecanismo que permitiria explicar todo o comportamento de um ser vivo. Essa relação entre estímulo e resposta seria determinada fisicamente e, portanto, o ambiente comportamental poderia condicionar o indivíduo (Canguilhem, 2001).

Se anteriormente o *milieu* denotava um fluido na concepção mecânica newtoniana, passou então a deter a habilidade de agir sobre os objetos/seres de tal forma que poderia provocar modificações sobre os mesmos. O ambiente para as Ciências Naturais incluiria o que hoje entendemos por fatores abióticos (clima, temperatura, umidade etc.), que podem limitar ou favorecer o desenvolvimento de um dado organismo, população ou comunidade. E quanto às interações entre os próprios indivíduos, mais precisamente, aos fatores bióticos?

Nesse momento, destacamos as contribuições de Charles Darwin (1809-1882), que abordou mais explicitamente as influências que os seres exerciam uns sobre os outros, ampliando, portanto, a ideia de ambiente. É com Darwin que o ambiente passa a ser pensado como o conjunto de seres vivos com os quais se está em relação (Heredia, 2011, p. 72). Isso pode ser evidenciado na introdução de *A Origem das Espécies*:

De forma contínua, os naturalistas estão destacando as condições externas, tais como clima, a alimentação etc., como as únicas causas possíveis de variação [...] Não considero tal suposição uma explicação plausível, uma vez que deixa sem análise ou conclusão os fatos relacionados às co-adaptações dos seres vivos entre si, como também às suas condições naturais de vida. (Darwin [1859], 2007, p. 65)

Não se poderia considerar somente as condições externas como causas das variações; as co-adaptações dos seres vivos entre si também seriam fundamentais. O naturalista inglês incorporou à noção de ambiente aspectos antes não enfatizados por Lamarck. De acordo com Canguilhem (2001), a relação biológica fundamental, aos olhos de Darwin², era a relação entre as coisas vivas e outras coisas vivas, bem como das coisas vivas com o meio, como aparece no final do trecho citado acima.

As condições externas ou condições de existência faziam referência não somente à relação entre o indivíduo e o local geográfico, mas também ao conjunto de seres vivos em torno de um organismo, que são seus inimigos ou aliados, presas ou predadores. Entre os seres

² Darwin utilizou na *Origem das Espécies* as expressões: “circunstâncias”, “condições externas” e “condições circundantes” (Tuan, 1965, p. 6).

vivos, relações de uso, destruição e defesa são estabelecidas e, nesse sentido, as variações morfológicas acidentais são apenas vistas como vantagens ou desvantagens, dentro da seleção natural (Canguilhem, 2001, p. 13).

As condições de vida (ambiente) poderiam atuar de duas maneiras distintas: (1) diretamente sobre todo o organismo ou sobre algumas partes e (2) indiretamente afetando o sistema reprodutivo. No caso da ação direta haveria dois fatores a serem considerados, a natureza do organismo e a natureza das condições (Darwin [1859], 2007).

O processo de adaptação às exigências do ambiente era o mesmo que levaria à diversificação. Aqueles seres cuja anatomia, fisiologia ou comportamento se adaptassem aos requisitos do ambiente teriam maiores chances de sobrevivência até a idade reprodutiva e conseqüentemente, de possuir maior descendência (Lewontin, 2002).

A noção de ambiente passou, então, a considerar não somente os elementos abióticos, mas também as relações entre os organismos (fatores bióticos), ou seja, as interações que ocorrem entre os mesmos e suas condições orgânicas, considerando ainda as mudanças (favoráveis ou não) ocorridas ao longo do tempo (processo evolutivo). Nesse sentido, “o ambiente no qual Darwin imagina estar um ser vivo é um ambiente biogeográfico” (Canguilhem, 2001, p. 14).

3.2 Uma representação biogeográfica do ambiente

Conscientes da variedade de naturalistas que se destacaram no final do século XVIII e início do século XIX, assim como da complexidade que é abordar todos os seus trabalhos, fizemos aqui um recorte arbitrário, objetivando somente destacar o tema abordado. Nesse sentido, apontamos alguns estudiosos que se dedicaram ao tema da distribuição geográfica de animais e plantas e suas contribuições para o entendimento da noção de *milieu*, dentre os quais: Carl Ritter (1779-1859), Alexander von Humboldt (1769-1859) e Etienne Geoffroy Saint-Hilaire. Os dois primeiros retomaram a tradição da Geografia grega, representada pela ciência da coordenação do espaço humano em relação aos movimentos e configurações celestiais, que contava também com forte influência da denominada Geografia Matemática (Canguilhem, 2001, pp. 14-15).

De acordo com Canguilhem, Ritter considerava que a história humana se tornaria ininteligível sem a compreensão da existência de uma conexão da humanidade com a Terra (com o ambiente como um todo) (Canguilhem, 2001, p. 15).

Humboldt, bem como o naturalista Aimé Bonpland (1773-1858), também destacou a relação entre os seres vivos e o ambiente físico e, assim, a relação do homem com o seu ambiente geográfico. Dentre outras coisas, defendia a ideia de que a Geografia das plantas deveria estudar a distribuição dos vegetais segundo a altitude, as zonas geográficas e os demais fatores físicos em geral. Para ele, parâmetros físicos como a umidade, são determinados por elementos espaciais (latitude, altitude etc.) que determinam, conseqüentemente, a vegetação, e esta acaba por influir sobre os animais e até sobre o próprio homem. Segundo Drouin, Humboldt “procura determinar como a parte respectiva das diferentes formas vegetais se traduz na paisagem e assim impõe a sua marca aos homens que lá vivem” (Drouin, 1991, p. 59).

Esses autores consideravam uma complexidade de elementos do ambiente cujas ações podiam limitar o desenvolvimento e a distribuição dos seres vivos, assim como as ações desses mesmos organismos influenciavam o ambiente. Um exemplo dessas ações complexas é evidenciado por Canguilhem: uma vegetação espalha-se em grupos naturais através dos quais diferentes espécies limitam-se reciprocamente; como resultado cada uma contribui para criar um equilíbrio para as outras. Intercâmbios entre plantas e a atmosfera acabam criando uma espécie de tela de vapor em todo o reino vegetal que acaba por limitar os efeitos da radiação. Assim, o conjunto dessas espécies de plantas acaba constituindo seu próprio *milieu* (Canguilhem, 2001, p. 17).

Saint-Hilaire também contribuiu para a difusão da noção de *milieu* nas Ciências Naturais (Lalande, 1999; Abbagnano, 2003). De acordo com Spitzer, embora o naturalista tenha trabalhado com uma definição próxima a de Newton, referindo-se ao “elemento em torno de um dado corpo”, esse “elemento que está em torno de” não era uma substância inerte como na Física, mas algo dotado de ação que interagiu e influenciava (Spitzer, 1942, p. 174).

Assim, as expressões *milieu ambient*, *le monde ambient*, *monde ambiance* e *extérieur* utilizadas por Saint-Hilaire representavam uma entidade na qual um organismo vivia e do qual dependia para a sua sobrevivência (Bently, 1927, p. 15). O naturalista considerava o ambiente capaz de gerar efeitos imediatos não somente nos vegetais, como também nas estruturas dos animais, atuando como uma espécie de fator coordenador, que determinava a vida e a forma (Bently, 1927; Canguilhem, 2001).

Essa correlação entre organismo e ambiente é uma das categorias fundamentais da Biologia e, nesse sentido, a vida envolveria a disposição de dois íntimos sistemas: o organismo em si e o organismo resultante de todas as condições externas que agem sobre ele (Bentley, 1927, p. 54).

No entanto poderíamos questionar se a mesma abordagem geográfica, na qual organismo e ambiente se influenciam mutuamente, poderia ser aplicada ao próprio homem. Acreditamos que sim, porém com algumas restrições. Nós humanos encontramos várias soluções para um problema imposto pelo ambiente e, assim, a ideia de que construímos nossas próprias possibilidades e necessidades superaria a concepção do ambiente natural como um obstáculo. Desde que passou a existir, a sociedade tornou-se criadora de sua própria configuração geográfica, passou a ser um fator geográfico estando apta a construir artificialmente o seu ambiente (Branco, 1995, p. 223). Isso implica dizer que a noção de ambiente quando aplicada às organizações humanas, necessitou adquirir outro significado.

As ações humanas sobre o ambiente se diferenciariam das ações dos demais seres por serem culturalmente determinadas. Embora o ambiente humano e seus processos possam ser análogos, não são iguais aos que caracterizam o ambiente natural (Branco, 1995, p. 229).

3.3 Um ambiente social

Canguilhem (2001) atribui a Augusto Comte e ao crítico, historiador francês e também positivista Hippolyte Adolphe Taine (1828-1893), a apropriação da terminologia ambiente pelas Ciências Humanas.

Em 1838, ao propor uma teoria biológica do ambiente em seu *Curso de Filosofia Positiva*, Comte recebeu o crédito por introduzir o

termo *milieu* como um conceito explicativo e abstrato. Para o filósofo, esse termo não era apenas entendido como um “fluido no qual o corpo está imerso”, mas como “a soma de circunstâncias externas necessárias para a existência de cada organismo” (Canguilhem, 2001, p.10).

Milieu ambient continuou a se referir ao elemento que circunda um dado corpo, mas este elemento representava algo no qual o organismo vive e da qual depende, ou seja, uma entidade na qual se está inserido e com a qual se relaciona (Spitzer, 1942), e no caso específico dos seres humanos, incluiria as relações socioculturais, econômicas e políticas.

Comte elaborou uma concepção dialética da relação organismo e *milieu*, isto é, entre o organismo adaptado e o ambiente favorável. Um conflito de forças na qual a ação é constituída pela função, onde há uma correlação fundamental entre o organismo e o meio, entre o homem e a sociedade. Postulou que o ambiente não poderia modificar o organismo sem que este exercesse uma influência correspondente. Assim, procurou garantir uma relação recíproca entre o *milieu* social e organismo (homem), que pudesse seguir o princípio newtoniano de ação e reação (Canguilhem, 2001). Diríamos ainda, que tal apropriação contou também com a influência do conceito de ambiente biogeográfico.

Essa apropriação da terminologia da Biologia para as Ciências Humanas pareceu inevitável ao se considerar a tendência geral da época. Havia a crença de que as Ciências Naturais deviam ser a base para um estudo completo do ser humano (Spitzer, 1942). Comte buscava preencher uma lacuna científica nas Ciências Humanas para, assim, constituir uma real filosofia positivista, uma Física social.

Já agora que o espírito humano fundou a física celeste; a física terrestre, quer mecânica, quer química; a física orgânica, seja vegetal, seja animal, resta-lhe para terminar o sistema das ciências de observação, fundar a física social. (Comte [1830-1842], 1978, p. 9)

Nesse contexto, a noção de ambiente passa a ser dotada de um caráter biológico-sociológico e é ampliada, referindo-se então ao conjunto total de circunstâncias exteriores de qualquer tipo, do qual a existência de um dado organismo depende. E foi nesse amplo sentido que se passou a utilizar a mesma expressão em outras áreas como na

literatura, nas artes e na história, onde se analisava frequentemente a relação existente entre o ambiente físico e social e os seres humanos (Spitzer, 1942).

Segundo Lalande (1999), o historiador Taine buscou no biogeógrafo Saint-Hilaire a terminologia *milieu*, para aplicação nas Ciências Humanas. Considerado um dos expoentes do positivismo do século XIX, Hippolyte Adolphe Taine contribuiu fortemente para a vulgarização do termo *milieu ambient* como entidade capaz de influenciar a sociedade. Um de seus objetivos era o entendimento do homem e, para tanto, os métodos utilizados nas Ciências Físicas também poderiam ser aplicado aos assuntos morais. Taine buscava assim, estabelecer uma relação entre as propriedades físicas e não-físicas da natureza humana (Spitzer, 1942).

Para Canguilhem, foi mais devido a Taine do que ao próprio Lamarck que os biólogos neo-Lamarckianos utilizaram a noção de *milieu* como circunstâncias capazes de afetar um organismo, em especial, o próprio homem. Apropriaram-se assim da ideia no sentido de Lamarck, mas o termo, com uma conotação abstrata e universal, provinha de Taine, que buscava compreender o homem à luz de três fatores determinantes: ambiente, raça e momento histórico (Canguilhem, 2001, p. 7).

Se até então as relações entre os organismos e o ambiente nos quais se encontravam restringiam-se exclusivamente às Ciências Naturais, com o advento da Sociologia o homem passou a ser incluído nestas discussões. Portanto, distintas apropriações de um mesmo vocábulo ocorreram, para que tanto as características naturais quanto os aspectos sociais pudessem ser contemplados.

4 ECOLOGIA E EDUCAÇÃO AMBIENTAL: DISTINTAS REPRESENTAÇÕES DO AMBIENTE

Mediante o que foi exposto até agora consideramos que um mesmo termo (*milieu*, ambiente ou meio ambiente) divergiu em duas direções: um ambiente entendido pelas Ciências Naturais e outro ambiente interpretado pelas Ciências Humanas.

Embora a expressão ambiente tenha sido primeiramente utilizada por estudiosos da natureza, para depois ser apropriada pelos primeiros autores da sociologia, isso não implica dizer que as Ciências Hu-

manas representem o ambiente de forma mais adequada. A sequência cronológica de ressignificações não implica em um “aperfeiçoamento” do significado de ambiente.

Na realidade, existem enfoques distintos, isto é, um mesmo termo pode possuir conotações diferentes. Conseqüentemente, o significado de ambiente para cada área do conhecimento terá determinada característica.

A Ecologia que se desenvolveu ao longo do século XX, compreende o ambiente e o representa como sendo aquelas condições bióticas e abióticas na qual vive um organismo, população ou comunidade. Sua perspectiva baseia-se, fundamentalmente, em um ambiente natural, no qual ocorre uma complexidade de interações químicas, físicas e biológicas (Odum & Barret, 2011; Krebs, 2009; Dajoz, 2005; Ricklefs, 2003). Interações estas que expressam a ideia de reciprocidade entre os elementos bióticos e abióticos, tal qual o ambiente dos biogeógrafos.

Assim, a Ecologia ocupou-se do equilíbrio entre os ecossistemas, do ambiente natural e do estudo das relações entre os seres vivos e elementos não vivos sem, no entanto, estabelecer como prioridade as relações entre os mesmos e o sistema socioeconômico (pois não se trata, historicamente, de seu objeto de estudo). Apesar de reconhecer os resultados da ação antrópica, preocupou-se com os efeitos e não com as causas econômicas e sociais que direcionam essas ações. Desse modo, podemos dizer que essa área opera com um modelo de ambiente estritamente ecológico, que denominamos de “modelo ecológico”, onde o ambiente é entendido como o conjunto de todos os elementos bióticos e abióticos existentes, que circundam ou um ser ou objeto, podendo ou não agir sobre ele. Equivale à expressão ambiente natural.

Nesse modelo, o homem é tido como mais uma espécie, como um fator biótico que interage e é submetido à ação de fatores externos, sendo capaz de modificar de maneira direta ou indireta o seu ambiente e o ambiente dos demais seres. Essa perspectiva, portanto, analisa as relações de dependência entre as espécies e entre estas e o meio, que são originadas de contingências orgânicas e físicas (Branco, 1995, p. 219).

No entanto, quando tomamos como ponto de partida a Educação Ambiental (EA), cuja origem foi fortemente influenciada pelas Ciências Humanas (Carvalho, 1998; Loureiro, 2009), o significado dado à expressão ambiente parece se diferenciar daquele que é majoritariamente utilizado pela Ecologia. No que podemos chamar de perspectiva ambiental ou “modelo ambiental” as questões sociais são somadas às questões ecológicas. São acrescentados os fatores econômicos, políticos e culturais. Temas como valores, ética, moral e cidadania também estão presentes (Reigota, 1998; 2009).

O ambiente para a EA compõe-se dos elementos bióticos e abióticos que a espécie humana exclusivamente percebe e com os quais interage. Todavia sua percepção e/ou ação é mediada por sistemas simbólicos. Nesse sentido, a maneira pela qual o homem interage com os indivíduos de sua mesma espécie, com os demais seres e com os componentes abióticos são influenciados por questões socioculturais. Logo, o equilíbrio das sociedades é de natureza sociológica e não somente ecológica (Branco, 1995, p. 229).

Podemos dizer que a percepção de ambiente sob as perspectivas da Educação Ambiental e da Ecologia é diferente. Em uma abordagem ambiental torna-se necessário o diálogo entre as Ciências Humanas e as demais Ciências da Natureza. Não se trata de descrever as interações entre os elementos do ambiente, mas de buscar as causas que sustentam moralmente as relações humanas para com os demais povos e seres (Loureiro, 2009). Assim, o “modelo ambiental” refere-se ao conjunto de todos os elementos bióticos, abióticos e também sociais existentes à volta do ser humano, com os quais este interage.

É possível destacar, portanto, que o sentido dado ao ambiente em Ecologia é influenciado pelas Ciências Naturais, enquanto na EA esse mesmo termo é interpretado à luz das Ciências Humanas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho, buscamos avançar nas discussões que envolvem as distintas apropriações do vocábulo ambiente. Discutimos a existência de duas perspectivas: uma cuja origem estaria nas Ciências Naturais e outra que estaria relacionada com as Ciências Humanas. Assim, destacamos de um lado o *milieu* de Newton, dos naturalistas e dos bioge-

ógrafos, e de outro as concepções de um *milieu* social, que perpassam as ideias de Comte e Taine.

Por meio das contribuições da geografia das plantas de Humboldt, foi possível pensar que o ambiente não apenas atuava de forma impositiva sobre o organismo, como diria Lamarck, mas as espécies poderiam de maneira recíproca alterar as condições locais, de maneira a favorecer sua sobrevivência.

A partir da proposta de Darwin, o ambiente não poderia ser interpretado somente como um espaço geográfico, mas como um local de interações, no qual esta entidade age sobre os indivíduos e os indivíduos relacionam-se uns com os outros, inseridos em um contexto espaço-temporal. Ambiente este, que pode se referir tanto ao ambiente natural quanto ao ambiente sociocultural, dependendo do “modelo” adotado (ecológico ou ambiental).

Em suma, esperamos que essas colocações tenham trazido elementos para uma reflexão sobre a Ecologia e a Educação Ambiental e, que elas possam ser pensadas como áreas distintas, mas não opostas, que representam o ambiente cada qual com sua perspectiva. Em um contexto de ensino, por exemplo, esses modelos históricos interpretativos podem ser trabalhados de maneira a ampliar e fomentar discussões a respeito das questões ambientais e ecológicas, e também com relação à própria construção epistemológica do conceito de ambiente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABBAGNANO, Nicola. *Dicionário de filosofia*. São Paulo: Martins Fontes, 2003.
- BEGON, Michael; TOWNSEND, Colin R.; HARPER, John L. *Ecologia: de indivíduos a ecossistemas*. Trad. Adriano Sanches Melo et al. 4ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.
- BENTLEY, Madison. Environment and Context. *The American Journal of Psychology*, **39** (1): 54-61, 1927.
- BRANCO, Samuel Murgel. Conflitos conceituais nos estudos sobre meio ambiente. *Estudos Avançados*, **9** (23): 217-233, 1995.
- CANGUILHEM, Georges. Living and its milieu. **Grey Room**, (3): 6-31, 2001.

- CARVALHO, Isabel Cristina de Moura. *Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico*. 4ªed. São Paulo: Cortez, 1998.
- COIMBRA, José de Ávila Aguiar. *O outro lado do meio ambiente: a incursão humanista da questão ambiental*. Campinas: Millennium, 2002.
- COMTE, Augusto. *Curso de Filosofia Positiva [1830-1842]*. Trad. José Arthur Giannotti e Miguel Lemos. São Paulo: Abril Cultural, 1978.
- DAJOZ, Roger. *Princípios de Ecologia*. Trad. Fátima Murad. 7ªed. Porto Alegre: Artmed, 2005.
- DARWIN, Charles. *A Origem das Espécies [1859]*. Trad. John Green. São Paulo: Martin Claret, 2007.
- DROUIN, Jean-Marc. *Reinventar a natureza: a ecologia e sua história*. Trad. Armando Pereira da Silva. Lisboa: Instituto Piaget, 1991.
- DULLEY, Richard Domingues. Noção de natureza, ambiente, meio ambiente, recursos ambientais e recursos naturais. *Revista Agricultura em São Paulo*, **51** (2): 15-26, 2004.
- GIANNUZZO, Amelia Nancy. *Scientiae Studia*, **8** (1): 129-56, 2010.
- HEREDIA, Juan Manuel. Etologia animal, ontologia y biopolítica en Jakob Von Uexküll. *Filosofia e História da Biologia*, **6** (1): 69-86, 2011.
- KREBS, Charles J. *Ecology: the experimental analysis of distribution and abundance*. 6th edition. San Francisco: Pearson Benjamin Cummings, 2009.
- LALANDE, André. *Vocabulário técnico e crítico da filosofia*. São Paulo: Martins Fontes, 1999.
- LAMARCK, Jean Baptiste de Monet Caballero de. *Filosofia Zoológica [1809]*. Trad. José González Llana. Barcelona: Alta Fulla “Mundo Científico”, 1986³.
- LEWONTIN, Richard Charles. *A tripla bélice: gene, organismo e ambiente*. Trad. José Viegas Filho. São Paulo: Companhia da Letras, 2002.
- LOUREIRO, Carlos Frederico B. *Trajetória e Fundamentos da Educação Ambiental*. 3ªed. São Paulo: Cortez, 2009.
- MARTINS, Lilian Al-Chueyr Pereira. Lamarck, evolução orgânica e materialismo: algumas relações. Pp. 11-38, *in*: MORAES, João Quartim de. (Org.). *Materialismo e Evolucionismo: epistemologia e histó-*

³ Disponível também em: <http://fierasysabandijas.galeon.com/enlaces/libros/filzoo.pdf>> Acesso em: 24 fevereiro 2012.

- ria dos conceitos*. 1ª ed. Campinas: Centro de Lógica, Epistemologia e História da Ciência da Unicamp, 2007.
- MARTINS, Lilian Al-Chueyr Pereira. Lamarck, Virey e a concepção de natureza: uma comparação. Pp. 355-365, in: LORENZANO, Pablo; TULA MOLINA, Fernando (eds.). *Filosofia e Historia de la Ciencia en el Cono Sur*. Bernal: Universidad Nacional de Quilmes, 355-365, 2002.
- NEWTON, Isaac. *Óptica*. Trad. André Koch Torres Assis. São Paulo: EDUSP, 1996.
- ODUM, Eugene Pleasants; BARRETT, Gary W. *Fundamentos de Ecologia*. 5ª ed. São Paulo: Cengage Learning, 2011.
- REHBEIN, Moisés Ortemar. Ensaio sobre o meio (ambiente): os significados de natureza por olhares geográficos. *Revista Geografar*, 4 (1): 155-175, 2010.
- REIGOTA, Marcos. *O que é Educação Ambiental*. 2ª ed. São Paulo: Brasiliense, 2009.
- REIGOTA, Marcos. *Meio ambiente e representação social*. 3ª ed. São Paulo: Cortez, 1998.
- RICKLEFS, Robert E. *A economia da natureza*. Trad. Cecília Bueno. 5ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.
- SHANER, Ralph F. Lamarck and the evolution theory. *The Scientific Monthly*, 24 (3): 251-255, 1927.
- SPITZER, Leo. Milieu and ambiance: an essay in historical semantics. *Philosophy and Phenomenological Research*, 3 (2): 169-218, 1942.
- TUAN, Yi-Fu. "Environment" and "World". *The Professional Geographer*, 17 (5): 6-8, 1965.
- VILÀ VALENTÍ, Joan. Las distintas visiones geográficas de las relaciones entre Naturaleza y Hombre. *Revista de Geografía*, 18: 5-17, 1984.
- WEHMEIER, Sally (ed.). *Oxford Advanced Learner's Dictionary of Current English*. 7th edition. Oxford: Oxford University Press, 2005.

Data de submissão: 06/10/2012.

Aprovado para publicação: 06/12/2012.

A descrição da complexão corporal em escritos autobiográficos da Idade Moderna

Marina Massimi *

Resumo: O entendimento da complexão corporal é parte do conhecimento de si mesmo elaborado nas narrativas autobiográficas da Idade Moderna. Neste artigo são analisados alguns desses textos elaborados na cultura ocidental e brasileira, evidenciando as modalidades em que se apresenta a descrição do estado somático individual na percepção dos autores. Nas descrições elaboradas pelos autores da primeira Idade Moderna, é comum o recurso à teoria dos temperamentos da medicina humoralista. Entre as fontes analisadas estão as autobiografias de Inácio Loyola (século XVI), G. Cardano (século XVI), F. Panigarola (século XVI), M. Montaigne (século XVI) e G.B. Vico (século XVII). Também foram analisadas algumas cartas de teor autobiográfico: as Cartas *Indipetae* elaboradas por jesuítas do século XVII.

Palavras-chave: teoria dos temperamentos; autobiografias; saberes psicológicos

The description of the body complexion on the autobiographical writings of the modern age

Abstract: Understanding the body complexion is part of self-knowledge developed in the autobiographical narratives of the modern age. Some of these texts, written in Western and Brazilian culture, are analyzed in this paper, highlighting the ways in which it presents descriptions of the individual perception of somatic complexion. In the descriptions made by the authors of the first modern age, it is common to use the theory of temperaments from humoralistic medicine. Among the sources analyzed are the

* Departamento de Psicologia da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto. Universidade de São Paulo. Bolsista Produtividade CNPq. Endereço: Rua Américo Brasiliense, 1340, ap. 111, CEP 14010-150, Ribeirão Preto, São Paulo. E-mail: mmassimi3@yahoo.com

autobiographies of Ignatius Loyola (sixteenth century), G. Cardano (sixteenth century), F. Panigarola (sixteenth century), M. Montaigne (sixteenth century) and G.B. Vico (seventeenth century). It is also examined autobiographical content of the Letters *Indipetae* produced by Jesuits in the seventeenth century.

Keywords: theory of temperaments; autobiographies; psychological knowledge

1 INTRODUÇÃO

O entendimento da complexão corporal é parte do conhecimento de si elaborado em narrativas autobiográficas da Idade Moderna. Nesta comunicação serão analisados alguns textos deste gênero produzidos no âmbito da cultura ocidental e brasileira, e serão evidenciadas as modalidades em que os autores descrevem seu estado somático individual utilizando-se das categorias da medicina humoralista. Para tanto, proporemos breves acenos acerca do gênero “narrativa autobiográfica”. A seguir, faremos uma sucinta apresentação da teoria humoralista. Finalmente, apresentaremos exemplos de narrativas autobiográficas cujos autores fazem referência ao conhecimento da condição bio-psíquica pessoal.

2 MODALIDADES PRÓPRIAS DE APREENSÃO DA PESSOA PELA NARRATIVA AUTOBIOGRÁFICA NA IDADE MODERNA

Os saberes da Idade Moderna são especialmente marcados pelo interesse na condição individual, em todas as dimensões de sua experiência. O conhecimento de si mesmo por meio da narrativa autobiográfica assume neste período uma feição peculiar, diferenciando-se da proposição originária do gênero, inaugurado pelas *Confissões* de Agostinho de Hipona no século V. Na Idade Moderna, a autobiografia é concebida como expressão das tendências, conflitos e impulsos interiores do autor; a escrita não é voltada a um interlocutor, mas é ato de auto-justificação, de auto-análise e de auto-afirmação. Alguns autores redigem autobiografias inspirados pela preocupação de inscrever suas experiências pessoais numa perspectiva histórica, de modo a conferir dignidade e valor à sua existência pessoal. Observa-se também uma

expansão da prática da narrativa autobiográfica no âmbito da sociedade ocidental.

De modo geral, a escrita autobiográfica se insere na valorização da vida cotidiana do indivíduo como tal. Braunstein (1994) indica que, a partir do século XIV, evidencia-se na cultura ocidental o cuidado das pessoas quanto à descrição e transmissão de suas vivências pela escrita, direcionada para um restrito grupo de destinatários. A preocupação que inspira esta escrita não é tanto a necessidade de preservar, na memória, instantes privilegiados do passado, nem “a exigência íntima de iluminar os movimentos da consciência” (Braunstein, 1994, p. 539), e sim “a reconstituição, na ordem do tempo vivido, dos acontecimentos que merecem ser salvos do esquecimento”. Nestes textos, “os ímpetos pessoais e as escolhas são camuflados pela aparente objetividade da narrativa” (*ibid*, p. 539). Surgem assim diários redigidos não apenas por personagens famosos, mas também por pessoas comuns movidas pela preocupação de anotar em pormenores do seu dia-a-dia “aquilo que um bom administrador deve conservar no espírito para si mesmo e para os seus, do registro de fatos memoráveis no mundo e ao alcance de si” (*ibid*, p. 533). Trata-se de confissões, diários e crônicas que se constituem em “fontes de informação” elaboradas pelo indivíduo acerca de sua própria vivência e incluem “seu corpo, suas percepções, seus sentimentos e sua concepção das coisas” (*id.*). Citamos como exemplo os seis diários de Monaldo Atanásio Atanagi, palhaço da corte de Guidobaldo II da Rovere, no centro da Itália, redigidos entre 1539 e 1557 e conservados na Biblioteca Vaticana em Roma. Trata-se de livros-caixa, livros de memórias corriqueiras e de informes de fatos e pessoas, registros de fatos de crônica locais, como também informes acerca do estado de saúde ou doença do redator (Bozzi, 2002).

Para além desta diferença, permanece na escrita autobiográfica da Idade Moderna a intenção terapêutica presente desde as origens da história do gênero. Trata-se de uma cura do ânimo e do corpo do autor como também do leitor, uma espécie de catarse e de reconstituição da unidade interior como também da amizade com os outros. A visão de que o conhecimento de si é componente importante da Medicina que abarca ao mesmo tempo o espírito e o corpo do homem remonta à cultura latina. Dentre outros, lembrem-se as *Tuscula-*

nae, conjunto de conferências escritas por Cícero no ano de 45 a.C. e dedicadas ao tema da busca da felicidade. Estas evidenciam a importância decisiva que, para Cícero, mestre da retórica e filósofo, assumem “as palavras, que cada um diz a si mesmos, no íntimo da própria consciência” (Cícero, 1996 [45 a.C.], p. 181). Cícero compara a cultura dos campos à cultura dos ânimos, que é a filosofia. O estudo da filosofia deve ser orientado para um único fim: “*ut tibi imperes*”, ser dono de si mesmo. Cícero explica o que significa “*tibi imperes*”, remetendo a uma alteridade ínsita na própria vida pessoal: “parece quase que em cada um de nós existam duas pessoas, feitas uma para dirigir e a outra para obedecer” (*ibid*, p. 177). Esta vivência que todos podem comprovar em sua experiência é fundada por Cícero numa visão filosófica do psiquismo humano:

O ânimo é dividido em duas partes, das quais uma possui a razão e outra não. Quando nos recomendam que sejamos donos de nós mesmos, isto significa que a razão deve exercer o seu domínio sobre o impulso. (Cícero, 1996 [45 a.C.], p. 177)

Com efeito, o impulso é uma componente do ânimo mais “frágil, sem vigor, enfraquecida”, que tem estreita relação com a dimensão orgânica e que a razão pode ordenar e governar (Cícero, 1996 [45 a.C., p. 177]). Disto decorre que o bem estar da pessoa é efeito da ordem de suas componentes (inclusive biológicas) estabelecida pelo domínio da razão. A “doença do ânimo” dá-se justamente quando adoece o órgão do juízo de modo que a alma não pode julgar-se a si mesma. Nestas circunstâncias, a filosofia torna-se uma “medicina da alma” à qual “recorrer para curar o mal” (*Ibid.*, p. 203). Assim, na cultura greco-romana, não há solução de continuidade entre a medicina da alma e a medicina do corpo. Desta vinculação deriva que o autoconhecimento, enquanto recurso da medicina da alma, acarreta também a dimensão da corporeidade. Conhecimento de si implica a dimensão psíquica como também a dimensão biológica. Nos inícios da Idade Moderna, o instrumento privilegiado para este conhecimento ainda encontra-se na teoria humoralista de derivação hipocrático-galênica.

3 BREVES ACENOS HISTÓRICOS SOBRE A TEORIA HUMORALISTA

Sabe-se que as origens desta teoria encontram-se no passado longínquo da história cultural do Ocidente. A cultura grega busca explicar o cosmos conforme um ideal de conhecimento norteado pela exigência de reduzir a complexidade nos termos de uma estrutura formada por poucos e simples elementos fundamentais, que interagem entre eles segundo o princípio da harmonia. Seriam eles: ar, fogo, água e terra. Por volta do século 400 a.C. desenvolve-se, nestas bases, a teoria humoral propriamente dita, em que a doutrina dos quatro elementos é aplicada a quatro substâncias empiricamente encontradas no corpo humano como fruto do metabolismo: os humores. Tais substâncias, cujo excesso era reconhecido pelos médicos como causa de doenças, especialmente o fleuma e a bÍlis (que posteriormente foi distinta em bÍlis amarela e bÍlis negra), são sobras do metabolismo do organismo não utilizadas para o seu crescimento. Fleuma, bÍlis amarela e bÍlis negra são associadas também ao sangue. Desse modo, tem-se que existem no ser humano quatro humores, conforme os quatro elementos da natureza: sangue (ar); bÍlis amarela (fogo); bÍlis negra (terra) e fleuma (água). O sistema teórico da teoria humoralista associa assim diversas tradições médicas e filosóficas, consagrando definitivamente como tecido do cosmo (macro e microcosmo) a conexão entre humores, estações e qualidades dos quatro elementos componentes do universo. Trata-se de uma visão do mundo unitária e ao mesmo tempo inerente e aplicável a cada parte e fragmento do mesmo. Estas características lhes conferem potência teórica e eficácia prática e explicam sua transmissão e permanência numa longa duração temporal, que abrange a Idade Média, o Renascimento e a Idade Moderna, e também diversos contextos geográficos e culturais (do mundo grego ao mundo latino, ao Ocidente medieval e moderno e aos Novos Mundos). A saúde perfeita é concebida como um ideal a ser alcançado apenas por aproximações, sendo a prevalência de um ou outro humor o fator determinante da constituição de cada pessoa, bem como de sua predisposição para tipos específicos de enfermidades. A configuração e composição humoral do organismo determinam as qualidades psíquicas do indivíduo (temperamento).

A difusão e o emprego da teoria humoralista no Ocidente humanista e renascentista são documentados por uma série de fontes de vários teóricos onde a teoria é usada para definir o estado psicossomático saudável necessário ao bom governo de si mesmo e dos outros. Trata-se de textos elaborados por médicos e destinados à leitura e consulta popular; escritos de artistas onde a teoria é empregada para a elaboração de traços fisionômicos em obras pictóricas; pequenos livros sugerindo receitas para curas e cuidados de diversos tipos, tais como os remédios para o amor, ou as dicas para viver uma velhice saudável; discussões acerca da relação entre temperamentos e traços somáticos nas obras da arte fisionômica; escritos de aconselhamento espiritual baseados no tradicional paralelo entre medicina do corpo e medicina do espírito; e ensaios sobre fenômenos específicos como os sonhos, onde a teoria humoralista é empregada como arcabouço explicativo dos mesmos (Lemnio, 1561-1564; Du Lourens, 1626; Durando, 1586/1617). O recurso aos temperamentos e aos humores é utilizado neste contexto, procurando evidenciar as diferenças individuais e sua importância, num período histórico onde a categoria de indivíduo adquire especial relevo.

O médico e filósofo italiano Marsílio Ficino (1433-1499) utilizou a teoria humoralista no âmbito da ênfase acerca das influências astrais tidas por ele como fatores determinantes para a complexão psicossomática do corpo humano. Na obra *De le tre vite cioé a qual guisa si possono le persone letterate mentenere in sanità. Per qual guisa si possa l'huomo prolungare la vita, con che arte, e mezzi, ci possiamo questa sana e lunguissima vita prolungare per via del cielo* (1995 [1480-1489]), Ficino sintetiza a medicina da alma platônica e a medicina do corpo galênica, com base na concepção unitária da pessoa humana e de sua plena inserção no cosmo, assumindo como ponto de partida para a construção do dinamismo humano o conceito galênico de espírito. Ele discute em pormenores as correlações entre melancolia e atividade intelectual e alerta que o hábito do trabalho intelectual resseca o cérebro e também extingue seu calor. Além disso, os espíritos que nele residem, agitados pela constante atividade intelectual, se dissolvem e dispersam exigindo-se do sangue novamente produzi-los, o que também torna o sangue seco e preto. Além do mais, o sujeito, ao ficar todo entretido na produção intelectual, descuida do estômago e do fígado e dos

exercícios físicos necessários ao corpo. Desse modo, o equilíbrio entre humores e atividade espiritual é o que permite uma vida saudável. A atenção à condição biológica é condição importante para o desenvolvimento de uma proveitosa atividade intelectual.

4 ABORDAGENS HUMORALISTAS EM NARRATIVAS AUTOBIOGRÁFICAS

Apresentaremos agora alguns exemplos de narrativas autobiográficas da Idade Moderna que usam a teoria humoralista como recurso para o auto-conhecimento.

4.1 O controle do humor da tristeza segundo Dom Duarte no *Leal Conselheiro*

Exemplo da penetração da teoria humoralista no universo cultural lusitano é o *Leal Conselheiro*, redigido pelo soberano português Dom Duarte (1391-1438) entre os anos de 1435 e 1438. A veia do estoicismo cristão permeia o texto. Depois de ter abordado as qualidades peculiares do homem (entendimento, memória e vontade), Duarte enfoca o problema da tristeza alertando esta ser de dois tipos: a tristeza virtuosa, decorrente de uma perda sofrida, ou de um desejo não realizado; e a tristeza má, decorrente do pecado, ou seja, de um desvio da vontade (em sua tensão para o bem). As causas destes dois tipos de tristeza são múltiplas, podendo ser reduzidas a seis tipos principais, entre os quais a complexão melancólica está em quinto lugar. Mas é à tristeza causada pela melancolia que Duarte dedica o capítulo décimo nono do livro, onde relata sua experiência pessoal de adoecimento para, com este relato, alimentar a esperança dos doentes quanto à possibilidade da cura. Com efeito, Dom Duarte narra que, a partir da idade de vinte e dois anos, e ao longo de três anos, foi acometido por esta doença, tendo a seguir recobrado perfeita saúde. Ao narrar as circunstâncias que o levaram ao adoecimento, Duarte conta que, tendo assumido o encargo transmitido-lhe pelo pai de cuidar do “conselho, justiça e fazenda do reino” (Duarte, 1998 [1435-1438], p. 73), começou a viver um regime de vida muito pouco saudável: levantando bem cedo, passava a manhã em oração, almoçava e logo em seguida recebia em audiência, depois despachava com os ministros da fazenda até vinte e uma horas da noite e continuava trabalhando até

as vinte e três horas. Suspendera todas as atividades físicas, tais como caminhadas nas montanhas, caças e passeios no paço. Esta brusca mudança de estilo de vida implicou também em reprimir a vontade dos prazeres costumeiros. Depois de quarenta dias desta vida, começou a sentir uma tristeza crescente, sem motivo, e com este afeto penoso foi convivendo ao longo de dez meses. Num certo dia principiou a sofrer dores na perna e, apesar de ter sarado, surgiu-lhe um medo irracional da morte e um desconsolo pela brevidade da vida presente. Este estado perdurou ao longo de seis meses, de modo que já não tinha mais esperança de se livrar dele, pois nem os conselhos, nem os remédios, nem os esforços, nem as conversas com médicos, confessores e amigos tinham poder de desterrar dele este afeto. A necessidade de cuidar da doença da mãe foi a circunstância que iniciou nele um processo de cura, pois o sentimento pela dor dela pareceu atenuar-lhe o sentimento pela sua própria dor. O emprego do juízo e da imaginação em busca de um significado positivo do seu sofrimento também pode ser considerado importante recurso terapêutico. O cuidado com a temperança do corpo é ressaltado como fator importante, pois a “complexão se gasta e desconcerta” (Duarte, 1998 [1435-1438], p. 82). Todavia, é acompanhado por muitos outros cuidados e, neste aspecto, Dom Duarte parece dispensar a medicina humoralista em prol de um processo voltado para a virtuosa posse de si mesmo.

4.2 Conhecimento e cuidado com a própria complexão nas narrativas autobiográficas dos intelectuais da Idade Moderna

Tomaremos aqui três exemplos: Montaigne, Cardano e Vico.

Os ensaios de Michel Eyquem, Seigneur de Montaigne (1533-1592) são destinados, conforme o autor revela no Prólogo ao leitor, aos “parentes e amigos”, tendo em vista o fato de que, ao ler esta narrativa após sua morte,

possam encontrar alguns traços de minhas atitudes e humores e por esse meio nutram, mais completo e mais vivo, o conhecimento que têm de mim [...] pois é a mim que retrato. Meus defeitos, minhas imperfeições, minha forma natural de ser hão de se ler ao vivo. (Montaigne, 2010 [1580], p. 37)

Partindo da concepção de que “cada homem traz a forma inteira da condição humana” (Montaigne, 2010 [1580], p. 347), Montaigne propõe-se a apresentar esta condição tal como se mostra numa vida em particular, sua própria vida: “os outros formam o homem, eu o relato” (*ibid*, p. 348). Referindo-se a si mesmo, Montaigne confessa que “represento um em particular, bem malformado” (*ibid*, p. 346). Seu cuidado ao escrever a autobiografia é que “os traços da pintura não se extravaiem” da figura real observada. O conhecimento de si por Montaigne inclui não apenas os estados interiores como também as condições corporais (por exemplo: as doenças, o dinamismo dos humores, o envelhecimento, etc.).

Segundo Montaigne, deve-se levar em conta que a pessoa, enquanto tema da narrativa, é caracterizada pela inconstância e mutabilidade: trata-se de um “objeto confuso e cambaleante” (Montaigne, 2010 [1580], p. 346). Neste sentido, o estado individual deve ser apreendido num dado ponto “como ele é, no instante em que me interessa por ele” (*ibid*, p. 346). A determinação pelas circunstâncias externas e pelos humores internos, a flutuação entre as opiniões diversas, as variações e contradições parecem caracterizar a pessoa, de modo que, segundo Montaigne, alguns até chegaram a cogitar a existência de duas almas, ou duas forças, postulando que “uma diversidade tão brusca não pode associar-se a um sujeito simples” (*ibid*, p. 207).

Para Montaigne, o conhecimento de si mesmo baseado na experiência é mais valioso do que qualquer outro: “estudo a mim mesmo mais que a outro assunto” (Montaigne, 2010 [1580], p. 520). Ser bom “aluno, na experiência que tenho de mim” (*id.*), é o modo de tornar-se sábio. Por exemplo, “quem conserva na memória o excesso de sua cólera passada, e até onde essa febre o arrastou, vê a feiúra dessa paixão melhor que em Aristóteles e nutre por ela um ódio ainda mais justo” (*ibid*, pp. 521-522). A atenção dedicada ao estudo de si mesmo permite também conhecer os outros: “por ter, desde minha infância, treinado em mirar minha vida na do outro, adquiri uma estudiosa disposição para fazer isto” (*ibid*, p.525).

O método para este conhecimento consiste na observação de “comportamentos, humores, discursos” (Montaigne, 2010 [1580], p. 525). Montaigne assinala que sua própria experiência pessoal atesta o fato de que “o estudo da própria saúde” (*ibid*, p. 525) proporciona ao

indivíduo uma vida saudável. Ele cita a doutrina socrática segundo a qual seria “difícil que um homem inteligente, tomando cuidado com seus exercícios, sua bebida e sua comida, não discernisse melhor do que qualquer médico o que lhe era bom ou lhe era ruim” (*ibid*, p. 530). Afirma ainda que “minha saúde é manter, sem perturbá-lo, o meu estado costumeiro” (*ibid*, p. 531), pois “cabe ao hábito dar forma à nossa vida” (*ibid*, p. 531). Neste sentido, apela para a capacidade de auto-regulação do corpo humano, baseada na virtude da temperança e na identificação entre o que é prazeroso e o que é saudável: “tudo o que provo com desagrado me faz mal; e nada me faz mal que eu coma com fome e alegria” (*ibid*, p. 540)

A autobiografia *De propria vita*, de Gerolamo Cardano (1501-1576), matemático, médico e filósofo italiano, escrita em 1560 (1922), é perpassada pela exigência do autor quanto à procura de algum tipo de imortalidade. Cardano destaca inclusive que esta busca motivou críticas, hostilidade e marginalização por parte de seus contemporâneos. Cardano relata os acontecimentos principais de sua existência, retrata todos os traços de sua pessoa e de sua história de vida: a saúde e a condição psicossomática, os hábitos alimentares, as atividades físicas realizadas, o desejo de que seu nome se perpetue na posteridade, o estilo de vida e de estudo, suas virtudes, hábitos, vícios e erros, a perseverança nos sofrimentos, as relações de amizade, as inimizades, calúnias e difamações vivenciadas, os gostos e lazeres, seus pensamentos e observações, as práticas religiosas. Descreve os lugares onde residiu, a família, as peregrinações e perigos encontrados; constantemente cita sua busca pela felicidade. Descreve também seus mestres e discípulos, os casos clínicos de que cuidou enquanto médico e sua atividade como astrólogo. Interpreta seus próprios sonhos, escreve seu testamento e lista os livros por ele mesmo produzidos. Expõe sua visão do mundo e, no capítulo 46, intitulado “*De me ipsum*” retrata seu caráter.

Giambattista Vico (1668-1744), filósofo, jurista e historiador italiano escreve sua autobiografia em terceira pessoa, respondendo a um pedido do conde Gian Ártico de Porcia. Como ele mesmo narra, trata-se de uma autobiografia filosófica. Filósofo crítico quanto às influências do cartesianismo na cultura e criador de um sistema filosófico próprio, censurado e marginalizado em vida pela sua oposição

ao pensamento dominante, Vico parece buscar um resgate, pela escrita de sua autobiografia, de suas vivências intelectuais e de sua produção filosófica, reafirmando a originalidade de seu posicionamento teórico e pessoal. Todavia, mesmo numa narrativa deste teor, a atenção ao temperamento acompanha constantemente suas considerações, desde a melancolia da infância à cólera da vida adulta: “no que ele mesmo admitia publicamente ser defeituoso” (Vico, 2006 [1745], p. 92).

4.3 Conhecimento do temperamento na tradição de autocohecimento das comunidades religiosas, notadamente na tradição jesuítica

Este tipo de saber é cultivado nas comunidades religiosas, desde a antiguidade. Ainda na Idade Moderna o conhecimento das qualidades psicossomáticas do sujeito é tido em grande consideração no âmbito dessas comunidades.

Na autobiografia de um famoso pregador franciscano italiano, Francesco Panigarola, há um capítulo dedicado ao hábito do corpo e a compleição (*Abitudine del corpo e complessione*), onde o frade descreve em pormenores os aspetos de sua constituição física, biológica e psicológica. Sabemos assim que ele era um homem belo (“*bell’uomo*”) dotado de um rosto aprazível e sério (“*volto amabile ma grave*”), com “*larga e serena fronte*” e olhos claros e brilhantes (“*chiari e splendent?*”). Sabemos também que tinha uma temperatura do corpo quente e úmida e uma ótima complexão (“*di temperatura fu caldo, ed umido e di complessione buonissima*”) (manuscrito, século XVI).

A utilização da teoria dos temperamentos pelos jesuítas se coloca na perspectiva da visão de homem moldada pela filosofia aristotélico-tomista. Nos tratados filosóficos por eles elaborados, o conhecimento do temperamento é considerado como parte do estudo da alma (*anima*). De fato, na ótica conceitual dos jesuítas, o uso da teoria dos temperamentos visando a organização do corpo individual, bem como do corpo social e político, vem complementar o conceito doutrinário de pessoa, herdado pela tradição aristotélico-tomista, compreensivo de todos os níveis da experiência (corpóreo, anímico, espiritual). Roccatagliata assim descreve esta visão unitária do ser humano:

O homem é um ser social e político pela sua íntima natureza. O indivíduo normal não se distancia da realidade nem por defeito nem por excesso. [...] O indivíduo normal tem um estado fisiológico de equilíbrio e seu caráter é uma média de condutas. A patologia ocorre quando alguns traços excedem a média: assim, por exemplo, o colérico, ou o fleumático são desarmônicos. Os temperamentos que excedem a norma constituem-se em anomalias psicológicas, variantes biológicas e comportamentais que afetam o ambiente. O homem depende da comunidade assim como um órgão depende do organismo global. (Roccatagliata, 1973, p. 132)

Desde as origens da Companhia de Jesus, no método de avaliação e nos critérios para admissão dos novos membros instituídos por Loyola nas *Constituições* (1997[1539-1540], parte primeira, capítulo segundo), parte-se da premissa de que a melhor maneira para receber os postulantes é a de se ter “experiência” deles. Recomenda-se que a distribuição das funções entre os membros do corpo da Companhia aconteça em conformidade com as inclinações de cada um e também com sua condição orgânica. A necessidade de uma observação cuidadosa e prudente das características do indivíduo exige clareza acerca dos métodos e dos instrumentos para realizar esta árdua e delicada tarefa organizativa. No âmbito desta abordagem atenta à unidade psicossomática da pessoa, os humores podem ser combinados de modo saudável, mas podem também se tornar fatores predisponentes de distúrbios psíquicos e somáticos. A moderação é um termo recorrente nas normas jesuítas voltadas para a conservação da saúde psíquica e biológica dos religiosos, condição essencial para realizar sua missão no mundo. É dentro deste universo conceitual que se pode também entender a estrutura dos *Catálogos Segundos*: trata-se de sucintos perfis de cada membro da Companhia morador em dado colégio, empregados na Companhia de Jesus ao longo dos séculos XVI, XVII e XVIII, para descrever e ordenar os membros da ordem religiosa nas diversas comunidades espalhadas pelo mundo e entre si articuladas. Destacamos que era utilizada nesta classificação, dentre outras, a categoria *complexão corporal*. Deste modo, cada jesuíta era rotulado também pelo temperamento (melancólico, colérico, sanguíneo ou fleumático). A referência ao temperamento encontra-se nas biografias de jesuítas que representam modelos exemplares do “*modus vivendi*” da Companhia. Inácio, por exemplo, possuía temperamento

colérico (Blecuca, 1991) assim como também Francisco Xavier (Teixeira, 1899). Na biografia escrita por Valtrino (1591-1593), aluno do Colégio Romano, Loyola é descrito como sujeito de grande força física (“*robustezza e buona disposizione delle membra*”) (Valtrino, 1964 [1591-1593], p. 339).

Esta atenção volta-se também à modalidade de elaboração do conhecimento de si mesmo proposta no âmbito da Companhia. O Padre Geral Cláudio Acquaviva, na *Instructio ad reddendam Rationem Conscientiae Iuxta Morem Societatis Iesu* (manuscrito n. 429, da *Opera Nostrorum*, ARSI, folhas 33-42), institui oficialmente, como “*perpetua praxe Societatis*” (Acquaviva, 1893, p. 257) a prática do exame de consciência, tendo função de autoconhecimento, de prevenção e cuidado de si mesmo. Neste exercício, o redator insiste na importância de que cada um saiba reconhecer o seu temperamento, levando-se em conta que este é fator determinante também das diferenças individuais no nível psicológico - por exemplo, na vivência dos afetos:

São diferentes os movimentos interiores do homem: existem os tímidos, os audaciosos, os coléricos etc. [...]. Portanto, deve-se dizer qual é a paixão que mais o afeta e o aflige: se for colérico, qualquer coisa mínima o perturba; se for tímido, espanta-se por qualquer pequeno acidente, etc. (Acquaviva, 1893, folha 34)

Cabe ressaltar também o valor preventivo e terapêutico atribuído por Acquaviva a este exercício, definido num quadro comparativo com a ciência médica: “de modo que o mesmo efeito faça à alma, que ao corpo a medicina” (Acquaviva, 1893, folhas 35-35 v). Exemplo da aplicação deste conhecimento, ao longo dos séculos XVII e XVIII, no âmbito da Companhia, encontra-se num tipo específico de documentação: trata-se da correspondência epistolar chamada de “*Litterae Indipetae*”, cartas escritas por jovens religiosos solicitando ao Padre Geral o envio nas missões do além-mar. Tais cartas contêm relatos significativos do trabalho de investigação acerca de si mesmos realizado pelos autores, inclusive quanto ao próprio temperamento. Com efeito, o temperamento e a complexão somática no seu conjunto são fatores importantes para avaliar as potencialidades de desempenhos da pessoa em contextos árduos como os das missões. Assim, por exemplo, evidenciar a frequência de estados de *melancholias* vivenciados e o fato de que “às vezes eu fico enfermo” é importante para o

discernimento que Serafim Bonaventura Coçar faz acerca de seu desejo das Índias, em carta de 02 de maio de 1583, expedida do Colégio espanhol de Valencia (Coçar, 1583, Arsi pasta 757, n. 14). E se Min de Horonzo declara ter tido achaques de enxaqueca, possui, porém, ótima disposição corporal para “caminhar a pé” (Horonzo, 1584, caixa n. 758, n. 19).

No caso de Antonio Augustin, de Barcelona, o chamado às Índias se evidenciou para ele após ter superado uma longa enfermidade. Mas o fato dele ainda sofrer algumas indisposições decorrentes da enfermidade passada sugere-lhe cuidado quanto a assumir o compromisso missionário (Augustin, 1586, caixa n. 758, carta n. 68). Para muitos outros, o fato de terem boas forças físicas e constituição orgânica sadia é condição que fortalece o pedido.

Já o novício italiano Girolamo Marucelli, residente em Coimbra e autor de uma *Indipeta* solicitando a missão no Japão em 4 de setembro de 1600, relata que, na época do noviciado em Évora, seu precário estado de saúde fora a causa do reenvio de seu pedido de missão:

Como a minha doença estava piorando, e apesar de muitos remédios não havia nenhum sinal de cura, o padre Visitador julgou melhor não me deixar partir neste ano. [...] e sendo que, pelo grande calor do clima de verão em Évora, eu piorei mais do que o ordinário e de vez em quando era acometido por fortes dores de fígado, o mesmo Padre Visitador determinou que fosse transferido para Coimbra. Mas aqui também, apesar de sarar das dores de fígado, me encontro ainda doente como era em Évora. Por isto, me pareceu oportuno voltar por meio desta a pedir à Vossa Paternidade que, posto que em Portugal, neste período do ano, faz forte calor e que este clima me faz adoecer, me envie quanto antes para o Japão, onde por ser terra fria, eu espero melhore meu estado de saúde. (Marucelli, 1600, caixa n. 758, n. 251)

Caso, porém, o Padre Geral não concorde com o envio dele ao Japão, Girolamo pede que, considerando que ao longo dos dois anos de residência em Portugal continuou passando mal, lhe permita voltar para Itália, “onde acredito eu me acharia melhor em saúde, por ser terra mais temperada que esta” (Marucelli, 1600, caixa n. 758, n. 251). E caso o estado de saúde permanecesse frágil, “poderia lecionar gramática em alguma escola” (*ibid*).

Valladares solicita, em 1596, seu envio para o México sustentando que, sendo ele de “gênio melancólico”, e pelo fato das tarefas de es-

tudo propostas no colégio em que reside reforçarem este seu estado, uma atuação mais prática em terras de missão poderia ajudá-lo a superar seu problema.

Francisco Xavier Velasco confessa que, tendo gozado de boa saúde no passado, uma vez que fora enviado ao colégio de Valencia para o noviciado passara quase onze meses de cama “molestado por uma febre continua” (Velasco, 1702). Devido a este adoecimento, o Padre Provincial o enviara noutro colégio em Leon, para ver se seu estado melhoraria, mas sem surtir o efeito desejado. Relata ainda que:

Segundo o estado em que me encontro agora, acredito não ter mais condição de prosseguir os estudos por eu ser afeto pela enfermidade da hipocondria; esta aumenta com o longo tempo de retirado ao ponto de me acamar. Por este motivo, o Padre Provincial, quando informado de minha enfermidade, mandou que eu estudasse pouco saindo algumas vezes para divertir-me. Nem isto, porém, bastou, de modo que a febre aumentou. (Velasco, 1702, p. 2)

Diante desta situação, Francisco Xavier pede ao Superior Geral, que o envie onde melhor lhe parecer (caixa 757, carta n. 96, de 28 de outubro de 1702).

Caso diferente é o relatado em carta de 1702 por Thomaz Alfaro: ele sentira o chamado para a vocação às Índias ao ouvir um sermão sobre São Francisco Xavier e entrou assim na Companhia de Jesus. Logo em seguida também adoecera, acometido por vômitos, sem encontrar remédio, ao longo de um ano. Tendo suplicado ao mesmo Santo para que lhe concedesse saúde a fim dele puder continuar na Companhia, após esse pedido imediatamente recuperou a saúde. Acreditando que para tanto foi decisiva a intervenção do Santo, declara-se disponível para as Índias (Alfaro, 1702, carta n. 101).

5 CONCLUSÃO

Vimos que a *naturalis complexio*, ou temperamento, categoria expressiva da pessoa do ponto de vista de suas componentes somáticas, elaborada no âmbito da teoria humoralista da medicina clássica, é ainda utilizada no início da Idade Moderna. À luz da nova mentalidade inaugurada pelo Humanismo, a noção de temperamento empregada pela literatura dos séculos XVI e XVII, adquire importância em função de objetivos práticos de prevenção e formação individual e

social. O florescimento de um gênero de escrita destinado a proporcionar aos leitores a arte de bem viver colaborou para a difusão da bagagem conceitual da medicina humoralista na mentalidade e cultura popular da época. Deste modo, o cuidado de si é anteposto ao cuidado do especialista, em nome da confiança toda humanista na capacidade de autoconhecimento e de auto-regulação, competências de que o indivíduo disporia por si mesmo. A aplicação deste saber na vida do indivíduo e do grupo contribuiria para o bem estar bio-psíquico de cada um e de todos e aumentaria a eficácia da ação e do pensamento - a atividade espiritual, inclusive, não poderia prescindir do substrato biológico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACQUAVIVA, C. *Industriae ad curandos animi morbos*, em *Institutum Societatis Iesu*. Vol. 3, pp. 397-440, in: *Regulae, ratio studiorum, ordinationes, instructiones, Industriae, Exercitia, Directorium*. Florentiae: Ex Typographia a SS Conceptione, 1893.
- ACQUAVIVA, C. *Instructio ad reddendam Rationem Conscientiae Injuxta Morem Societatis Iesu*. Manuscrito, Opera Nostrorum, n. 429, folhas 33-42. ARSI, Roma. 1616/1893.
- AGOSTINHO, Aurélio. *Confissões*. Petrópolis: Vozes, 1987.
- AUGUSTIN, A. *Indipeta*. Barcelona, 1586. Em: ARSI, *Indipetae*, caixa 758, n. 68.
- ALFARO, Thomaz. *Indipeta*. Valencia, 1702. Em: ARSI, *Indipetae*, caixa 758, n. 101.
- BLECUA, Juan Manuel Cacho. Del gentilhomme mundano al caballero “a lo divino”: los ideales caballerescos de Ignacio de Loyola. Pp. 129-159, in: PLAZAOLA, Juan., *Ignacio de Loyola y su tiempo*. Bilbao: Universidad de Deusto, 1991.
- BOZZI, Gianfranco. I diari di Monaldo Atanasio Atanagi, buffone alla corte di Guidubaldo II della Rovere. Vol. 3, pp. 63-73, in: CLERI, Bonita; BOJANI, Gian Carlo. *I della Rovere nell'Italia delle Corti. Cultura e letteratura*. Urbini: QuattroVenti, 2002.
- BRAUNSTEIN, Philippe. Abordagens da intimidade nos séculos XIV-XV. Vol. 2, pp. 526-620, in: DUBY, Georges. *História da Vida Privada*. Trad. Maria Lúcia Machado. São Paulo: Companhia das Letras, 1994.

- CARDANO, Gerolamo. *De propria vita: autobiografia*. Edição moderna organizada por Mazzucchelli. Milano, Cogliati. 1922.
- CÍCERO, Marcus Tullius. *Le Tusculane* [45 a.C.]. Trad. Antônio Di Virgílio. Milano: Mondadori, 1996.
- COÇAR, Serafim Bonaventura. *Indipeta*. Valencia, 1583. Em: ARSI, *Indipetae*, caixa 757, n. 14.
- DU LOURENS, André. *Discorsi della conservazione della vista, delle malattie melancoliche, delli catarri e della vecchiaia*. Traduzido em língua italiana em 1526 por frei G. Germano. Napoli: Lazzaro Scornio, 1626.
- DUARTE, Dom. *Leal Conselheiro* [1435-1438]. Lisboa: Imprensa Nacional-Casa da Moeda, 1998.
- DURANDO, Castore. *Il tesoro della sanità nel qual si insegna il modo di conservar la sanità e prolungar la vita e si tratta della natural dei cibi e dei remedi del médico, botânico e poeta, l'italiano Castore Durando de Gualdo*. Venezia: Domenico Farri, 1586-1617.
- FICINO, Marsílio. *De le tre vite cioè a qual guisa si possono le persone letterate mentenere in sanità. Per qual guisa si possa l'huomo prolungare la vita, con che arte, e mezzi, ci possiamo questa sana e lunghissima vita prolungare per via del ciello* [1480-1489]. Milano: Rusconi, 1995.
- HORONZO, Min de. *Indipeta*. Valencia, 1584. Em: ARSI, *Indipetae*, caixa 758, n. 19.
- LEMNIO, Levinio. *Della complessione del corpo humano. Libri III da quali a ciascuno sarà agevole di conoscere perfettamente la qualità del corpo suo, e i movimenti dell'animo e il modo di conservarli del tutto sani* [1561]. Venezia: Domenico Niccolino, 1564.
- LOYOLA, Inácio. *Cartas*. São Paulo: Loyola, 1993.
- . *Constituições da Companhia de Jesus* [1539-1540]. São Paulo: Loyola, 1997.
- . *Obras Completas*. Madrid: Biblioteca Autores Católicos, 1982.
- MARUCELLI, Girolamo. *Indipeta*. Coimbra, 1600. Em: ARSI, *Indipetae*, caixa 758, n. 251.
- MONTAIGNE, Michel Eyquem. *Os Ensaio: uma seleção* [1580]. Trad. Rose Freire de Aguiar. São Paulo: Penguin/Companhia das Letras, 2012.

- PANIGAROLA Francesco. *Vita Di Franscesco Panigarola Vescovo Di Asti Scritta Da Lui Stesso*. Manoscritto Biblioteca Braidense. Milano, século XVI.
- ROCCATAGLIATA, Giuseppe. *Storia della Medicina Antica*. Milano: Hoepli, 1973.
- TEIXEIRA, Manuel. Liber de Vita Sancti Francisci Xaverii. In: *Monumenta Xaveriana* [século XVI]. Vol. 1. Roma: L'Istituto Storico Compagnia di Gesù, 1899.
- VALLADARES, M. *Indipeta*,. Valencia, 1596. Em: ARSI, *Indipetae*, caixa 758, n. 140.
- VALTRINO, I. A. Vita Patris Ignatii. *Manuscritos Históricos Societatis Iesu*, Roma: ARSI. 1591-1593.
- VELASCO, Francisco Xavier. *Indipeta*. Valencia, 1702. Em: ARSI, *Indipetae*, caixa 757, n. 96.
- VICO, Giambattista. Autobiografia [1745]. In: BORTOLI, F. G. B. *Vico Opere*. Milano: Biblioteca Treccani, 2006. (I classici del pensiero italiano, 7).

Data de submissão: 13/08/2012.

Aprovado para publicação: 29/10/2012.

Giambattista Brocchi (1772-1826) e as paleoheteromorfias na alvorada do século XIX

Nelio Bizzo *
Jeferson Oliveir†

Resumo: A geologia italiana do *Settecento* é reconhecida como a mais avançada da época. De fato, Charles Lyell dela falava em seu famoso “Princípios de Geologia” como tendo conseguido notáveis avanços. Ele citou as contribuições de Antonio Vallisneri e Anton-Lazzaro Moro, que publicaram importantes livros na primeira metade do *Settecento*, bem como o áspero debate entre os abades Alberto Fortis, Serafino Volta e Domenico Testa, que ocorreu ao final daquele século, como outro evento importante para o entendimento das grandes revoluções pelas quais tinha passado a superfície do nosso planeta. Recentemente, apontou-se Giambattista Brocchi como precursor da biologia evolucionista, com contribuições originais baseadas na fauna do Terciário. A versão historiográfica que não valorizava essas contribuições foi revista, em especial a partir dos escritos de Paolo Rossi, que rendeu tributo à contribuição dos “modernos”, que produziram uma ciência de vanguarda legatária da tradição galileana. No presente artigo se apresenta uma releitura das anotações encontradas na biblioteca pessoal de Brocchi, que nos dão uma ideia viva das dificuldades que a geologia moderna encontrou na conturbada virada daquele século. Como conclusão, argumenta-se que Giambattista Brocchi foi um importante precursor do reconhecimento das paleoheteromorfias no contexto europeu, reconhecidas como ponto fulcral da controvérsia dos “modernos” com as visões diluvianistas.

Palavras-chave: Brocchi, Giambattista; paleoheteromorfa

* Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo. Avenida da Universidade, 308, São Paulo, SP, CEP 05508-040. E-mail: bizzo@usp.br

† Pós-doutorando da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, SP. Avenida da Universidade, 308, São Paulo, SP, CEP 05508-040. E-mail: jboevol@gmail.com

Giambattista Brocchi (1772-1826) and paleoheteromorphies at the dawn of 19th century

Abstract: Italian geology of the *Settecento* is recognised as the most advanced in its time. Charles Lyell referred to it in his famous “Principles of Geology” as having achieved paramount advances. He cited the works of Antonio Vallisneri and Anton-Lazzaro Moro, who published important books in the first half of the *Settecento*, as well as the bitter argument amongst Alberto Fortis, Serafino Volta and Domenico Testa, which occurred at the end of that century, as another important event towards the understanding of the great revolutions the surface of our planet undergone. Recently Giambattista Brocchi was recognised as a forerunner of evolutionary biology, for his original contributions based on the fauna of the *Tertiary*. The historiographic version which did not recognise his important contributions has been revised, mainly by the writings of Paolo Rossi, who acknowledged the “modern” tradition, in line with the Galilean school. This article presents a new reading of some pieces of the personal library of Giambattista Brocchi, providing a new insight in order to understand difficulties modern geology had to face during the turn of that century. It is argued that Brocchi was an important forerunner of the understanding of “paleoheteromorphies” in the European context, recognized as the focal point of the controversy between “modern” geologists and rational catholic theologians.

Keywords: Brocchi, Giambattista; paleoheteromorphie

1 INTRODUÇÃO

A historiografia de cunho anglo-saxônico estabeleceu uma cronologia de eventos que conformaram o campo da geologia, tendo por base o trabalho do escocês James Hutton (1726-1797). De fato, sua contribuição é reconhecida unanimemente como muito importante, ao enfrentar a teoria mais em voga à época, que atribuía a um oceano original a formação das primeiras rochas. Essa teoria era conhecida genericamente pelo termo “netunismo”, ligado à imagem de Abraham Gottlob Werner (1749 – 1817). Muito difundida em sua época como teoria científica, o netunismo conseguia explicar, sem recursos a eventos extra-científicos, as marcas da água na formação das rochas e a sedimentação. A teoria rival de Hutton, conhecida como “plutonismo”, atribuía ao calor interno da Terra um fator decisivo na conformação de sua crosta, e foi difundida por outro escocês, John Playfair (1748 – 1819), professor da Universidade de Edimbur-

go, em especial em seu famoso livro *Illustrations of the Theory of the Earth (Ilustrações da teoria da Terra)*, de 1802. Esses trabalhos teriam posteriormente chamado a atenção de Charles Lyell (1797-1875), outro escocês que se notabilizou por seu trabalho geológico, que influenciou fortemente as ideias de Charles Darwin (1809-1882).

Essa cronologia de eventos, embora possa ser entendida como uma simplificação didática e uma redução da trajetória de certas ideias, deixa de reconhecer influxos importantes, em especial da geologia italiana no século XVIII, o rico *Settecento* no contexto da Lombardia e da República de Veneza (Rossi, 1992). Neste trabalho se oferecem elementos para rever as linhas gerais dessa tradição, bem como de uma linha alternativa que buscou expor as contribuições do *Settecento* italiano. Procura-se mostrar que o percurso da moderna geologia italiana, embora esta tenha sido a mais avançada no início do século XVIII, teve uma importante mudança na segunda metade do século, com o fortalecimento de visões baseadas no fundamentalismo religioso católico, as quais, todavia, procuravam se postar no campo científico. Esse fervor religioso, *mutatis mutandi*, lembra muito o debate atual do chamado “criacionismo científico” ou “design inteligente”, e os cientistas católicos da época, chamados genericamente “diluvianistas” ou mesmo “diluvianistas apologeticos”, têm merecido pouco estudo naquele contexto científico e social, reconhecidamente turbulento. No entanto, a existência de um grupo de naturalistas católicos fundamentalistas ilustra a dificuldade de estabelecer uma linha divisória entre a ciência e sistemas de crenças dogmáticas, em especial a religião. Além disso, muitas dificuldades que a ciência moderna enfrenta atualmente, em especial quando difunde novos conhecimentos sobre a origem das espécies e o próprio ser humano, são similares às encontradas pela moderna geologia em seus primórdios.

Charles Lyell empreendeu uma viagem ao continente, entre 1827 e 1828, na qual não apenas percorreu terrenos onde encontrou evidências adicionais para a contribuição do calor do interior da Terra como agente da modelagem de sua crosta, como também travou contato com escritos e pensadores originais, que tinham avançado muitas das ideias que ele mesmo defendia (Rudwick, 2007, 2008). Ele reconheceu a originalidade de Antonio Vallisneri (1661-1730) ao conceber a elevação dos terrenos como explicação para os restos

marinhos encontrados em montanhas, muito acima do nível do mar, particularmente em seu livro *De Corpi Marini (Os corpos marinhos)*, publicado originalmente em 1721. Segundo Lyell, a geologia italiana tinha “ridicularizado” as ideias geológicas inglesas que buscavam elementos bíblicos para explicar a modelagem dos terrenos, citando explicitamente as teorias de Thomas Burnet (1635?-1715), William Whiston (1667-1752) e John Woodward (1665-1728). Ele citava, adicionalmente, o debate entre os abades Alberto Fortis (1741-1803), da escola vallisneriana, Giovanni Serafino Volta (1754-1842) e Domenico Testa (1746-1825), que debateram a origem dos fósseis de Bolca, uma localidade do território veronês a 850 metros acima do nível do mar, abordada em detalhe por Vallisneri em 1721. Suas cartas, publicadas entre 1793 e 1795, seriam um exemplo da centralidade científica da geologia no período e do grande interesse público que despertava, devido às evidentes consequências religiosas, principalmente no questionamento da literalidade do texto bíblico e, em especial, da cronologia narrada por Moisés no livro do Gênesis.

2 SITUANDO O PROBLEMA

A História Natural desenvolvida na Europa teve, em certa altura, certa influência do inglês John Woodward que conferiu destaque aos fósseis, na acepção moderna do termo, expressando a convicção de sua origem orgânica. O que para muitos poderia ser uma concessão inadmissível em direção ao chamado “sistema das duas verdades”, que se estabelecera com a tradição galileana, era, para Woodward, um movimento tático destinado a restabelecer uma antiga rota, na qual a “verdade bíblica”, entendida como o consenso de certo grupo de teólogos em torno de um tema particular, manteria sua trajetória retilínea. No entanto, era necessário, naquele final do *Seicento*, incorporar novos elementos que a cada dia eram trazidos à luz da ciência, discutidos de maneira aberta nas academias, como as de Londres, Paris e Roma.

Esse movimento estava, segundo G (1999), longe de ser isolado ou restrito ao mundo anglicano. A fossilização passava a ser vista como consequência tangível da imersão, e a água tinha, no contexto das liturgias judaico-cristãs, centralidade teológica. A referência mais imediata, de fato, é a do dilúvio universal, que comparece desde o

Livro do Gênesis. De fato, a água teria papel central na purificação dos escolhidos e no castigo dos impuros no Dilúvio Universal, que passava a ter uma “comprovação experimental” a cada achado fóssil, em especial daqueles de explicação mais difícil (paleoheteromorfas de altitude). Os restos marino-montanos passaram a ser apontados como confirmações cabais não apenas da verdade do dilúvio, como também de sua universalidade.

No continente, as obras de Johann Jakob Scheuchzer (1672-1733) quase invariavelmente faziam referência ao dilúvio desde seu título. Gaudant (1999) chama a atenção para a maneira como esse movimento de suposta modernização, mas em verdade de matiz neoconservador, um aparente paradoxo que procuraremos justificar mais adiante, deslocou a centralidade do debate geológico para certos locais onde os restos de mar eram não apenas inexplicáveis, à luz do conhecimento científico da época, como também indiscutíveis. Nesse sentido, localiza nos fósseis do *Veronese*, em especial do Monte Bolca, próximo à cidade de Vestenanova. Eram de Bolca os fósseis mais bem preservados em seus detalhes, principalmente de peixes. Indiscutivelmente marinhos, estavam a mais de 600 metros acima do nível do mar e a nada menos de 100 quilômetros da praia mais próxima.

O jazigo fóssilífero de Bolca era conhecido de há muito, vez que há referências de seus fósseis, como objetos de ornamentação, em casas de nobres venezianos, desde o início do domínio estendido da *Sereníssima* naquela região. Não surpreende, portanto, que um catedrático de Pádua tenha sido um dos primeiros a analisar, de maneira alentada e absolutamente iconoclasta, com os instrumentos da ciência na mais pura tradição galileana, a natureza daqueles fósseis. Tendo estudado com Marcello Malpighi (1628-1694), seguidor da tradição galileana, Antonio Vallisneri publicava em 1721 um extenso tratado sobre os fósseis marinhos que se encontravam nas montanhas do *vicentino-veronese*, concluindo que eles não poderiam ser explicados pela ação do dilúvio. As conclusões de Vallisneri não constituíam, segundo os sensores da Inquisição da época, nenhuma afronta aos dogmas religiosos e aos bons costumes, mesmo afirmando de maneira categórica sua idade “antediluviana”. Era evidente que se peixes marinhos tinham deixado restos em lugares tão distantes do mar, e isso nada devia ao dilúvio, uma explicação científica complexa deveria acompa-

nhar essas conclusões. De fato, Vallisneri adiantava explicações absolutamente modernas para o enigma da modelagem do relevo, em uma época em que havia ainda graves lacunas do conhecimento, como por exemplo, uma compreensão razoável. Na nova edição do texto, em 1727, Vallisneri reafirmava sua independência intelectual, e surpreende pela referência crítica aos dogmas da Teologia Anglicana, em especial aos escritos de Woorward, como também aos cientistas reunidos na Academia de Ciências de Paris.

Alguns baluartes da razão resistiram bravamente naquela época conturbada, do clérigo Anton Lazzaro Moro (1687-1764) a Alberto Fortis (1741-1803). Este último é apontado como um dos poucos sobreviventes de uma tradição mais facilmente encontrada fora da Itália no século XIX, eis que lá se instala uma prática geológica surpreendentemente ligada aos dogmas religiosos, com novos ícones como Antonio Stoppani (1824-1891), definidos por importantes historiadores da ciência contemporâneos como “criacionistas retardatários” mesmo se, no caso de Stoppani, se reconheça vasta contribuição científica.

Esse movimento retrógrado é particularmente importante nos dias atuais por diversas razões. Por um lado, ele é revelador de uma faceta pouco conhecida da dinâmica da ciência, mais identificada com os movimentos retilíneos e as curvas exponenciais do que com espirais descendentes. Mas, por outro, ele encerra a riqueza dos obstáculos enfrentados pela biologia nascente, em sua perspectiva evolutiva, potencialmente anti-religiosa e anti-clerical. No alicerce dessa perspectiva científica moderna está instalado o tempo profundo, que desafiava tanto a cronologia bíblica da tradição judaico-cristã, como a circularidade da perspectiva estoica dos antigos romanos.

3 OS PRINCIPAIS ATORES EM CENA

O final do *Settecento* passa a ser dominado por debates que exigem mais do que uma posição filosófica e uma crença profunda. Em certo sentido, estabelece-se um debate científico em bases modernas, no sentido que os “diluvianistas apologeticos” não mais se resignam a repetir sua crença absoluta nas escrituras sagradas, mas passam a investigar com as ferramentas próprias da razão e da experiência. Portanto, não se trata de apologia dos escritos do livro do Gênesis ou

simples proselitismo religioso se opondo a construções lógicas e razoáveis. As coleções de fósseis, que tinham ganhado cada vez mais importância ao longo do século em diversos sentidos, financeiro inclusive, passaram a ser investigadas cuidadosamente. De fato, a aproximação do arcebispo Spada, que produzira detalhadas descrições dos fósseis do *veronese*, se revelaria heurísticamente importante. A ampliação e fusão de coleções será cada vez mais frequente, concentrando não apenas ativos financeiros de fato, mas a própria capacidade de intervir qualificadamente no debate científico da época.

Quando os trabalhos de Spada vieram a lume, entre 1737 e 1744 na forma de catálogos com certo refinamento gráfico, se consolidava uma interpretação moderna para os fósseis e sua idade. A conclusão de que ao olhar para os fósseis era possível ver como eram os animais antediluvianos, ou seja, criaturas muitíssimo antigas, trazia um evidente impacto para o valor das coleções. De meras “curiosidades” que agradavam simples “curiosos”, as coleções se transformavam em antiguidades de origem muitíssimo mais remota do que as peças gregas, romanas e egípcias que se multiplicavam nos gabinetes dos eruditos. As escavações da época revelavam cada vez mais marcas de antigas civilizações, que chegaram a incluir a descoberta de cidades inteiras. De fato, em meados do Settecento as coleções, os “gabinetes de curiosidades”, não apenas tinham se multiplicado enormemente na Europa, como tinham atraído pessoas abastadas para além dos aristocratas e do clero, como os membros da burguesia ascendente, entre eles banqueiros e grandes comerciantes São essas coleções que mais adiante serão expropriadas nas revoluções burguesas, chegando a fundar um novo gênero de museu, contraposto ao de tipo tradicional, que Kyrzstof Pomiam chama de “museus revolucionários”. O do Louvre, fundado em 1793, é o maior emblema, mas pode-se citar outros, como o do Prado, em Madri, criado por um decreto de Napoleão em 1809, e mesmo os que se sucederam às grandes revoluções do século XX, como a bolchevique e a maoísta. Trata-se de um modelo de:

[...] museu público, nascido diretamente da ideologia e das práticas da Revolução Francesa, herdadas pelo estado napoleônico e radicadas no pensamento iluminista, com sua orientação anti-clerical, e até

mesmo anti-religiosa, e com sua fé nas vantagens de um poder forte, inspirado na filosofia. (Pomian, 2004, p. 354)

Não surpreende que, com a chegada de Napoleão a Verona, em 1796, os “fósseis do Dilúvio” tenham tomado o rumo de Paris.

É nesse contexto que se deve entender a demanda por análises cada vez mais especializadas dos fósseis, mesmo antes desse período revolucionário. Vistas como peças muito mais antigas – portanto mais raras e preciosas - do que as mais velhas relíquias da antiguidade clássica, estavam a exigir provas de autenticidade, que apenas os eruditos da época, os primeiros geólogos modernos, estavam aptos a fornecer.

O arcebispo Spada reconheceu nos fósseis das montanhas veronesas diversas espécies de peixes que habitam o Adriático, como o característico linguado e a enguia. No entanto, outras espécies eram *paleoheteromorfas* desconcertantes, eis que de ocorrência inaudita naqueles mares, e que envolviam formas que chamam muito a atenção, como o peixe-voador e o peixe-agulha. Outros estudiosos acrescentariam nos anos seguintes mais espécies de peixes, exóticas, inclusive, o que tornava o quadro ainda mais complexo. A admissão de uma antiguidade muito remota para aquelas marcas de seres vivos permitia delinear um quadro teórico plausível, pois ao menos haveria tempo para que grandes deslocamentos ou profundas mudanças no ambiente pudessem ocorrer sem recurso a intervenções sobrenaturais. No entanto, se formavam grupos de atores sociais em polos opostos, entre os quais aqueles que haveriam de questionar a extensão do tempo geológico e suas evidências mais claras. Mas a polarização não ganharia a conformação tradicional de dois grupos de oposição frontal.

Deve-se reconhecer a entrada em cena de personagens pouco afeitos ao debate sobre a idade da Terra, até então quase que exclusivamente debatida no âmbito da teologia ou das academias, mas que são convidados a opinar sobre o valor das novas evidências: o grande público. Verdadeiros best-sellers passam a ser publicados e traduzidos em diversas línguas, atingindo um público cada vez mais amplo. Em vez de publicações em latim, com as formalidades da erudição, ganham público versões que facilmente seriam tomadas como divulgação científica atual, no sentido de talhadas para o grande público, em

linguagem acessível, e em formato particularmente agradável, alegadamente amparadas nas publicações das mais respeitadas academias científicas da época. Este era o caso de “Spetacle de la Nature”, de Anton-Noël Pluche (1688-1761), um clérigo católico de inclinação jansenista. Publicado em vários volumes a partir de 1732, a obra de Pluche se declara apoiada nos trabalhos de Vallisneri, Réamur e de outros cientistas, além de acompanhar as mais recentes publicações das Academias de Paris e Londres. Não se sabe ao certo quantas pessoas tiveram acesso aos livros de Pluche, mas eles foram publicados continuamente por mais de 150 anos e influenciaram diversas gerações em várias dezenas de países.

Esse será o palco e os atores sociais do debate do fim do *Settecento* na Itália, com uma plateia potencial de tamanho inaudito, extrapolando certamente suas fronteiras, e influenciando a credibilidade de diversos agentes sociais, entre eles despontavam os aristocratas e seus antigos aliados, os membros da hierarquia da Igreja Católica. A explicação das grandes mudanças do planeta passava necessariamente por um novo pacto entre Ciência e Igreja, em bases inteiramente novas daquelas estabelecidas à época de Galileu, e desta feita deveria atingir o grande público.

4 A DIVERSIDADE DE FONTES BIBLIOGRÁFICAS NO *SETTECENTO*

A ideia de que as fontes bibliográficas disponíveis do *Settecento* registram de maneira relativamente objetiva a maneira pela qual os pensadores daquele período buscavam a verdade sobre o passado de nosso planeta traz consigo importantes vieses. O primeiro deles, e mais evidente, é o de que não havia uma comunidade de “cientistas” de alguma forma delimitada. Mesmo que no século anterior tivessem sido fundadas organizações reservadas, como a *Accademia dei Lincei* (1603), *Académie des Sciences* (1666) e a *Royal Society of London* (1660), os pensadores – e autores de produções escritas – da época nem sempre pertenciam a essas organizações. Elas não eram sociedades especializadas, em sentido moderno, que se ocupassem apenas de eventos arqueológicos, paleontológicos ou históricos, por exemplo.

Assim, em uma primeira aproximação, é possível perceber uma diversificação das fontes bibliográficas do *Settecento*, que é inerente ao

próprio período e local. De fato, os autores da época se ocupam, ao mesmo tempo, por exemplo, da história de Roma, dos depoimentos de historiadores antigos, bem como dos “fósseis” em sentido amplo, englobando tudo quanto emanava do subsolo.

Uma consequência dessa constatação aponta para um segundo viés. As evidências que se encontravam escondidas no subsolo, fossem moedas romanas ou amonites, vinham formando coleções privadas há alguns séculos, mas o incremento das atividades econômicas no período multiplicaram as coleções em número e tamanho, em especial em Paris e Veneza. As atividades de mineração e construção de estradas traziam toda uma nova gama de objetos, como fósseis nunca antes vistos e toda sorte de *ceramnia*, rochas vitrificadas, de tal maneira lascadas, que era de se duvidar serem de fato naturais, ou seja, não terem sido produzidas pelo ser humano. Cada um desses objetos demandava explicações que permitissem compreender sua origem, o que importava diretamente aos colecionadores.

Os diferentes interesses e compromissos dos autores da época certamente influenciavam não apenas a forma de conceber tais evidências, mas também a forma de se manifestar sobre elas. Explicações “ortodoxas”, baseadas nas Sagradas Escrituras, ou “heterodoxas”, baseadas na filosofia derivada do livre-pensar, aparecem lado a lado, na mesma época, no mesmo lugar e por vezes nos mesmos escritos. Assim, há textos que têm como público leitor uma comunidade erudita, por vezes vêm à lume em forma de cartas públicas, que debatem centralmente ideias, discutindo evidências, explorações e experimentos. Nesses textos há referências a descobertas, hipóteses e conjecturas de outros pensadores, sem recurso a agentes causais baseados em crenças essencialmente doutrinárias, como o texto do Velho Testamento, mesmo no caso de autores ligados de alguma forma à hierarquia religiosa. Os textos, em sua maioria, estão longe de se apresentar como iconoclastas, por vezes demonstrando claro respeito a sistemas de crenças e à hierarquia social estabelecida. Esses textos revelam a existência de uma comunidade análoga à dos cientistas modernos; no caso vênето, com algum tipo de relação com a Universidade de Pádua e com a escola de Galileu Galilei, com particular proximidade com as associações médicas, como a fundada em 1686, em Verona, dos neotéricos autodenominados “aletófilos” (Del Prete,

2008, p. 44). A referência mais forte, na primeira metade do *Settecento* vêneto é Antonio Vallisneri *senior* (1661-1730) e, na segunda metade do século, se destacam diversos seguidores seus, entre eles Alberto Fortis (1741-1803).

O grupo acadêmico convivia, no próprio senso de dividir espaço nas mesmas instituições, com um grupo muito semelhante, com uma distinção essencial: diversos autores do período, ligados à hierarquia católica, mantinham em seus escritos o compromisso com os dogmas religiosos, atribuindo poder explanatório ao texto bíblico. Assim, há igualmente, como no grupo acadêmico, referências a escritos, descobertas, hipóteses e conjecturas de outros pensadores, mas o compromisso com os dogmas religiosos é evidente, cotejando os avanços da comunidade científica com o relato bíblico, procurando preservar a verdade de sua literalidade. A literatura de base historiográfica trata desses autores como “criacionistas apoloéticos”, uma expressão que envolve certo juízo negativo, no sentido de acrescentar um sentido “irracional” – e portanto desprezível – a suas publicações. Teólogos protestantes utilizam a expressão “catolicismo anti-iluminismo” para designar a fase inicial do que chamam de “catolicismo reacionário”, que teria perdurado de 1790 até o Concílio Vaticano II, na primeira metade dos anos 1960. De toda forma, a figura central no *Settecento* parece estar fora dos domínios da poderosa *Sereníssima*, mas não longe dali, na Lombardia, que passou boa parte do século sob domínio austríaco e que tem no padre barnabita milanês Ermenegildo Pini (1739-1825) figura central e, ao lado dele, seu discípulo, o abade romano Domenico Testa (1746-1825). Esse grupo praticava, antes que a simples apologia do criacionismo, uma *teologia racionalista*, na tradição do século anterior, atualizando a perspectiva ilustrada do padre jesuíta Athanasius Kircher (1601-1680). O fim do *Settecento* inaugura um claro confronto entre os dois grupos, acadêmicos e teólogos racionalistas, que perdurará no século seguinte e que levaria à fundação, em 1801, de uma academia própria, sediada no Vaticano (*Pontificia Accademia di Religione Cattolica*).

Ao lado desses dois grupos de escritos há outro fundamentalmente distinto, que tem público-alvo leitor distinto do grupo acadêmico, uma vez que se dirige ao seletto grupo dos *coleccionadores*, formado por aristocratas e religiosos, mas também pelos emergentes financistas e

grandes comerciantes, que têm interesse em compreender a importância e a raridade dos objetos que possuem ou querem vir a possuir ou negociar. Esses textos têm características eruditas, pois devem ser bem informados do ponto de vista factual, mas, ao mesmo tempo, devem estar atentos às relações sociais vigentes, evitando ferir susceptibilidades. Essa tradição, bastante complexa e com matizes diversos, tem como referência figuras como Louis Burguet (1678-1742) e Johann Jakob Scheuchzer (1672-1733); em Verona destaca-se Scipione Maffei (1675-1755) e, na segunda metade do século, o abade mantovano Giovanni Serafino Volta (1754-1842), que se dedicou às coleções veronesas com muito afincio, depois de ser afastado da Universidade de Pavia (Mazzarello, 2008), mas que também pretendia defender uma teologia racionalista, de maneira mais detida na paleontologia, além de Vincenzo Bozza, que amealhara a maior coleção de fósseis do vicentino-veronese.

Um novo viés apareceu com a inauguração de um gênero literário novo, com objetivo pedagógico, que pode ser definido como divulgação científica *lato senso*, no qual o autor aponta referências do domínio erudito, mas se dirige a um público leigo. Seus autores têm grande importância, dado que alcançaram públicos muito amplos, influenciando decisivamente muitas gerações. Uma figura emblemática nesse sentido é o padre jansenista Noël-Antoine Pluche (1688-1761), autor de vasta obra, editada por quase 150 anos e traduzida em um sem número de línguas.

Esses vieses nos permitem diferenciar de maneira razoavelmente nítida quatro tipos de fontes bibliográficas no *Settecento*. A primeira é a produção técnica, dirigida a um público específico e bastante restrito, erudito e iniciado nos assuntos tratados na publicação, frequentemente apresentada de maneira a suscitar debate entre pares. A segunda é muito similar, por vezes confundida com a anterior, tem uma base fatural e empírica, mas se denuncia quando discute seus pressupostos, antecipando suas conclusões, que não se permitem contrariar a literalidade do texto bíblico, por vezes sem mencioná-lo. A terceira tem feição catalográfica, não se dirige a um público necessariamente erudito, e pode recorrer a uma linguagem menos técnica, inclusive com recursos visuais na forma de pranchas e desenhos, que chegam a funcionar como catálogos de espécimes, de consulta rápida e fácil. Os

autores de tais peças não raro são comerciantes das chamadas “antiguidades”, que podem incluir moedas romanas, pontas de flechas, amonites, peixes fósseis etc.

Por fim, o quarto tipo de produção é o da nascente divulgação científica, na forma de obras a serem utilizadas para a explicação e compreensão dos fatos e modelos selecionados pelo grande público. Podem ter a forma de compêndios de assuntos muito diversos, como a reprodução dos insetos e peixes e as formas de realizar mineração, com o intuito de ensinar um ofício a jovens aprendizes, ou mesmo uma extensa explicação sobre a possibilidade de existência de vida em Marte e Vênus.

Essa maneira de diferenciar as fontes bibliográficas disponíveis do *Settecento* nos é importante para compreender a pluralidade de iniciativas e concepções, a um tempo paralelas e díspares. Ela foi importante para organizar as leituras e a pesquisa bibliográfica, dado que o quadro inicial, a partir da leitura de alguns historiadores contemporâneos consagrados, como Paolo Rossi, não coincidia com a diversidade de perspectivas encontradas nas fontes primárias do período. Apenas após o aprofundamento de leituras, com um quadro mais amplo dos acontecimentos históricos da época, foi possível perceber diferentes “tradições”, cada qual com interesses próprios e distintos, mesmo se alguns autores dificilmente possam ser enquadrados apenas em uma das quatro categorias.

Como pode ser possível que em 1721 se apresentem fatos muito bem documentados sobre o passado remoto da Terra e, em 1736, apareça uma explicação sobre eles, citando inclusive aquela fonte bibliográfica, mas dentro de um contexto totalmente diverso, sem reconhecer a vastidão do tempo geológico, se não se reconhecer um curso independente de diferentes vertentes? Cada uma delas, antes que ligada a determinados autores, é condicionada, sobretudo, por diferentes públicos. O leitor iniciado e erudito se distingue do público de potenciais colecionadores e compradores de espécimes raros, e estes dois se distinguem do público leigo, em especial de estudantes jovens. Ao mesmo tempo, não se pode esquecer o quão próximo da extinção esteve a Igreja Católica diante do avanço da Revolução Francesa. É preciso ainda lembrar que um mesmo autor pode compa-

recer em mais de uma categoria, em função do público a que se dirige em diferentes tipos de publicação.

No *Settecento*, novas evidências apareciam na forma de novos objetos, muitos deles potencialmente colecionáveis. Alguns deles, como os peixes fósseis do *veronese*, eram prezados pela beleza e referidos como objetos de adorno na Veneza desde o Renascimento. Outros, como os ossos de elefantes encontrados no Veneto, não seriam facilmente transacionados, mas nos dois casos havia quatro tipos de público para eles. Os acadêmicos se ocupavam de entender como essas novas evidências se relacionavam – ou não - com o conhecimento estabelecido. Os teólogos racionalistas buscavam conciliar as novas descobertas com os dogmas religiosos e fontes históricas, como as guerras púnicas a explicar os restos de mastodontes. De outro lado, comerciantes especializados viam neles, a depender do veredicto de acadêmicos e teólogos, novos horizontes de negócios junto aos antiquários e colecionadores, fossem eles materialistas carbonários ou cardeais de grandes posses. E, finalmente, o grande público tinha sua curiosidade despertada para aquelas novas evidências e ansiava por notícias sem nenhuma aversão a polêmicas angulosas.

5 O CONFRONTO DOS TRÊS ABADES

A “querela dos três abades”, como ficou conhecida (Gaudant, 1999), tem início quando o farmacêutico veronês Vincenzo Bozza publica uma memória, datada de 26 maio de 1788, procurando explicar a localização dos fósseis de Bolca, dos quais sua importante coleção pessoal possuía cerca de 600 exemplares. Bozza escreve que seguramente existem mais de cem gêneros e espécies, e que, para explicar tamanha diversidade naquele local seria necessário um escopo de tempo ligeiramente maior do que o que se depreendia da cronologia bíblica do Gênesis. Como fator causal, ele se mantém fiel à influência de Maffei e explica que os vulcões ora extintos, uma vez em atividade, poderiam ter arremessado os fósseis até as alturas em que eram então encontrados, além de 500 metros acima do nível do mar.

Era crescente a popularização da interpretação dos basaltos como derrames vulcânicos, inclusive submarinos, bem ilustrados por John Strange (1732-1799), em seu livro de 1778 *De Monti Colonnari e D’Altri Fenomeni Vulcanici Dello Stato Veneto (Sobre os montes colunares e outros*

fenômenos vulcânicos do estado vêneto), e a consequente admissão da existência de vulcões outrora ativos na região do Vêneto. A grande novidade apontava justamente para os vulcões oceânicos, que teriam gerado os basaltos colunares, um enigma que começava a ser resolvido (Ciancio, 2010). Segundo Bozza, o planeta teria sido sacudido por grandes cataclismos, sendo as erupções e explosões de vulcões submarinos a causa principal da distribuição dos fósseis marinhos em montanhas. Trata-se de uma interpretação alinhada com a perspectiva dos colecionadores, a meio caminho entre os acadêmicos e os teólogos racionalistas.

A explicação de Bozza é duramente criticada por Serafino Volta em outubro de 1789, ano em que as notícias da metrópole mais importante da Europa, Paris, davam conta da irrupção de uma profunda convulsão social na qual a população se revoltara contra a nobreza e o clero, a Revolução Francesa. Volta condenava o laxismo religioso de Bozza, que admitia a possibilidade de o relato bíblico não ser cronologicamente preciso. Volta afirmava que a existência dos fósseis de peixes em Bolca era uma comprovação cabal da realidade do dilúvio universal, contrariando não apenas o cataclismo conjectural de Bozza, mas também a hipótese original de Vallisneri, posteriormente confirmada e refinada por Anton-Lazzaro Moro, que falavam em lenta elevação dos terrenos. Adepto da então moderna terminologia binária lineana, Volta argumentava que os peixes fósseis de Bolca eram nativos de diferentes mares e continentes, fazendo parte da fauna atual. Essa identificação específica precisa entre a biota fossilizada e a atual (paleoisomorfia), no caso da ictiofauna veronesa, teria sido supostamente confirmada pelo abade Alberto Fortis, um *valisneriano* de cepa pura, assim desafiado a participar do debate. No artigo de réplica a Vincenzo Bozza, Volta ensaiava uma classificação baseada no continente geográfico de origem de cada espécie. Ele criticava a explicação de Bozza argumentando que as erupções vulcânicas, embora pudessem arremessar massas a grande distância, não poderiam ejetar fósseis de um continente a outro.

Invalidando a explicação baseada na ejeção de material por vulcões marinhos, a única maneira de peixes de todos os continentes estarem presentes em um mesmo lugar, segundo Volta, seria uma inundação de todo o globo terrestre. Uma "uma tempestade vertigi-

nosa universal" teria gerado vórtices gigantescos, possibilitado esse enorme deslocamento. A tempestade de águas venenosas teria aniquilado as mais diversas formas de vida, elevando o nível do mar até os locais onde hoje se encontram depositados os restos dos cadáveres das infelizes criaturas daquela época. O abaixamento do nível da água, após o fim da terrível tempestade, teria sido acompanhado de sedimentação, que explicaria a formação dos estratos nos quais se encontravam os fósseis, em especial os do jazigo de Bolca, àquela época também chamado de "lastrata". Nenhuma menção era feita aos vulcões. Em outras palavras, os fósseis de Bolca seriam nada menos do que a comprovação cabal da realidade do dilúvio bíblico e, adicionalmente, que este seguramente teria sido universal. Volta anunciava ainda, nessa publicação de outubro de 1789, o lançamento em breve de uma grandiosa obra sobre os fósseis de Bolca ("*Ittiolitologia Veronese*"), cuja publicação incluiria pranchas detalhadíssimas e de tamanho inédito no mundo editorial. Ela estava planejada originalmente de maneira que seu texto aparecesse simultaneamente em três idiomas: latim, italiano e francês.

O abade mantovano Volta esperava por uma resposta do padovano Fortis, reconhecidamente opositor das interpretações diluvianistas e ligado por estreitos laços (inclusive familiares) à tradição de Vallisneri, ao plutonismo e à moderna geologia (Ciancio, 1995). Tratava-se, portanto, de um explícito confronto entre a perspectiva acadêmica e a da teologia racionalista. No entanto, entra em cena um personagem pouco conhecido, o abade romano Domenico Testa, que publica, em Milão, no início de 1793 uma carta endereçada ao padre Francesco Venini, mas na verdade procurando atingir principalmente Alberto Fortis. Testa questionava a identificação das espécies que supostamente teria sido feita pelo abade padovano, colocando em dúvida a distância que os peixes teriam que ter percorrido nos vórtices de Serafino Volta. Para Testa, não era possível ter certeza que os peixes provinham de tão longe e bem poderiam pertencer à própria ictiofauna europeia.

Testa procura ridicularizar as teses de Volta (e indiretamente as que acreditava serem de Fortis), de que os peixes fósseis fossem exemplares de fauna atual exótica (em tom de deboche escreveu que "eles não têm o nome escrito na testa", brincando com seu próprio

sobrenome). Segundo ele, os peixes teriam vivido na própria região, uma vez que seria impossível aos peixes percorrer distâncias tão longas. Ele procurava discutir detalhes taxonômicos dos peixes fósseis, e realizava comparações com as descrições de exemplares da fauna atual em um exercício que viria a ser criticado duramente. Ele reconhecia a semelhança com os peixes de águas quentes, mas duvidava que fossem exatamente iguais a eles, ou seja, que pertencessem às mesmas espécies.

O texto de Testa o faz parecer um grande especialista em ictiologia, o que de fato não era. Mas ele demonstrava ter sido assessorado por algum zoólogo, dado que citava com desenvoltura os principais trabalhos da área, baseados nas recentes descobertas feitas pelas expedições de James Cook aos mares do sul. Domenico Testa questionava não apenas as conclusões de Bozza, Volta e Fortis, como também seus métodos. Seu argumento básico era o de que as pranchas e desenhos da bibliografia de referência da fauna ictiológica atual não eram comparáveis aos elementos encontrados nos fósseis. Ele apontava, por exemplo, a frequente referência à cor, nos trabalhos com a fauna atual, totalmente inaplicável no caso dos fósseis. Além disso, ele argumentava que o estado dos fósseis e o efeito da petrificação certamente distorciam suas formas, o que impedia que se identificasse positivamente as espécies por métodos morfológicos, dentro da nomenclatura lineana, da qual ele também aderira. Por fim, ele utilizava raciocínios dignos da época de Esopo, para questionar a identificação de uma espécie como sendo exótica, pois, segundo ele, seria necessário antes catalogar todas as espécies de peixes de água doce, salobra e salgada da região do Mediterrâneo para afirmar categoricamente que uma certa espécie seria indiscutivelmente exótica.

No entanto, havia a necessidade de explicação para as formas tropicais, jamais vistas nas águas frias do Adriático. A saída de Testa era muito original, pois aproveitava para desacreditar as ideias de Buffon, as quais não possuiriam “uma gota de verdade”. Para o conde francês o calor era a chave para a diversificação das espécies. Testa apontava, ao contrário de Volta, para os vulcões outrora em atividade. Eles teriam aquecido a água dos mares e explicariam o microclima local, com evidência de temperaturas tropicais. Esse era evidentemente o caso de alguns peixes e diversas outras formas de vida, como os co-

rais, cujas inequívocas marcas petrificadas eram cada vez mais frequentemente encontradas nas frias montanhas da Lessínia, tendo sido bem descritas pelo arcebispo Spada. Testa ia além e admitia que os basaltos colunares de fato indicavam derrames subaquáticos de lava. Os fósseis de folhas, que não se esperava encontrar nas profundezas do mar, atestavam que se tratava de ambiente de águas rasas (e quentes). O povoamento dessas águas teria seguido o mesmo curso do restante do planeta e não surpreendia a existência de formas tropicais naqueles micronichos. Ao curso de poucas horas, erupções violentas de vulcões teriam dizimado populações locais e explicariam o quadro que se encontra em Bolca.

Alberto Fortis finalmente decide participar do debate, e em abril de 1793, responde dizendo inicialmente que o catálogo da coleção de Vincenzo Bozza não é de sua autoria. Ele repele explicitamente a afirmação de que teria identificado como sendo do Taiti algumas espécies de fósseis de Bolca. De certa forma, ele parece concordar com Testa, ao reconhecer que a identificação a partir dos fósseis jamais poderia ser perfeita, tomando-se como referência os animais da fauna atual. Ele se justifica, porém reafirmando o que escrevera, ou seja, de que os peixes de Bolca estavam em águas com a temperatura semelhante às do Taiti, ou seja, águas tropicais. Segundo ele, isso seria perfeitamente possível justamente pelo sistema proposto por Buffon, segundo o qual a mudança da inclinação do eixo terrestre poderia explicar grandes mudanças no clima em épocas passadas remotas. Com isso, o abade Fortis se mantinha em posição crítica tanto contra o abade Domenico Testa, quanto contra o abade Serafino Volta. Da mesma forma, ele ridiculariza a geologia de Testa, duvidando que os vulcões pudessem ser os responsáveis por um microclima tão prodigioso. Ademais, ele questionava a possibilidade de o mar ter se elevado ao menos 1260 metros acima do nível atual, para explicar a localização atual dos fósseis marinhos mais distantes do nível do mar..

6 PARA ALÉM DO DEBATE

O debate foi acompanhado de perto por um jovem professor de Química de Brescia, que mais tarde se tornaria um renomado naturalista e, por breve período, poderoso burocrata do setor de mineração, Giambatista Brocchi (1772-1826), por indicação do padre barnabita

Ermenegildo Pini. Brocchi é considerado um precursor importante da perspectiva da evolução biológica (Dominici & Eldredge, 2010), e deixou anotações em sua cópia pessoal do trabalho de Testa que dão uma ideia do contexto mais amplo no qual o debate transcorria. Uma delas tem data incerta e já foi publicada, mas a que lhe segue é, ao que tudo indica, ainda inédita, de datação aproximada possível, e reveladora da continuidade dos enfrentamentos entre a perspectiva dos acadêmicos e dos teólogos racionalistas, ou, na terminologia tradicional da historiografia, entre “diluvianistas apologeticos” e “modernos”.

A primeira nota diz, *literis*:

O autor é Ab. Testa de Roma\ora Monsenhor, mesmo sendo\pouco versado em História Natural se inclinou a escrever este mesquinho panfleto para adular o papado, temendo que os peixes de Bolca pudessem desmentir Moisés quando fala do dilúvio. Ele ansiava por um chapéu cardinalício. (Ciancio, 1995, p. 252)

A publicação deste trecho transmite a ideia de que Domenico Testa estivesse simplesmente adulando as autoridades católicas, em busca de sua ascensão na burocracia católica. Trata-se de uma interpretação bastante questionável, tendo em vista um contexto mais amplo, inclusive ao considerar o trecho que lhe segue:

A segunda carta de Testa, e a resposta do Ab.Fortis, estão publicadas no Tomo VI das Obras escolhidas. O mesmo mons. Testa no ano de 1821 insinuou à Academia de Religião Acadêmica (sic) situada em Roma para combater os geólogos modernos durante o ano todo recitando uma memória a cada mês, o que de fato ocorreu. Mas o chapéu ainda não veio. (Ciancio, 1995, p. 252)

Este segundo trecho foi escrito após 1821, depois, portanto, da publicação de Brocchi de seu famoso livro sobre as conchas fósseis (Dominici, 2010), trabalho no qual se destacara Lamarck. A partir de 1793, como membro do Museu de História Natural, se dedicara ao estudo de invertebrados, descrevendo diversas espécies de moluscos fósseis, numa tradição que se firmara desde Lineu. Fortis, que teve contato pessoal com Lamarck (Ciancio, comunicação pessoal), acreditava que a malacologia forneceria elementos adicionais possivelmente decisivos no debate da idade da Terra. Note-se que Brocchi faz referência à Academia de Religião Católica, cujos registros em Roma indicam uma intensa atividade naquele período, desde sua fundação.

A *Pontificia Accademia di Religione Cattolica* fora fundada pelo sacerdote Giovanni Fortunato Zamboni em 1801 com o objetivo declarado de defender a doutrina dogmática e moral da Igreja Católica, vistas como ameaçadas pelas ideias inovadoras da Revolução Francesa. Foi formalmente reconhecida pelo Papa Pio VII e sucessivos papas lhe emprestaram apoio. Em 1934 foi incorporada à Pontificia Academia Romana de S. Tomás de Aquino, a qual tinha sido fundada em 1879.

7 A PALEOHETEROMORFIA DE BROCCHI COMO LEI GERAL DA NATUREZA

Brocchi inicia seu trabalho sobre malacologia fóssil dos Apeninos, de 1814 *Conchiologia fossile subappennina con osservazioni geologiche sugli Appennini e sul suolo adiacente* (*Conchologia fóssil subapenina com observações geológicas sobre os Apeninos e terrenos adjacentes*), declarando que o estudo de conchas e ossos desenterrados seria desinteressante se não se considerasse a profundidade de suas consequências para o conhecimento da extensão da antiguidade da Terra. Explicitamente, sua obra versa sobre as questões mais importantes de seu tempo, com profundas repercussões científicas e políticas. Brocchi tinha conhecimento dos trabalhos anteriores e mesmo dos recentes, feitos com moluscos fósseis, e mantinha contato epistolar com os grandes nomes da época, como o paleontólogo francês Georges Cuvier (1769-1832), que lhe certificara, em carta pessoal, que dos ossos de 68 quadrúpedes fósseis descritos por ele, pelo menos 49 não possuíam representantes na fauna atual, tendo sido, portanto, extintos. Muitos deles, como o “megatério do Paraguai”, a conhecida preguiça gigante, eram de proporções tão grandes que dificilmente teriam passado despercebidas dos exploradores do passado.

O trabalho de Brocchi consistirá em um minucioso trabalho descritivo, recolhendo fósseis em diversos estratos geológicos e comparando-os com as formas viventes. Sua conclusão será inequívoca, qual seja, a de que certamente há número significativo de formas fósseis as quais não possuem correspondência na fauna atual conhecida pelos europeus. Note-se o cuidado com a conclusão, pois o argumento de Línéu, que fizera a mesma constatação ao descrever moluscos fósseis, era o de que a exploração de novas regiões do globo possivelmente revelaria a existências de formas tidas como extintas.

Brocchi enfrenta esse argumento conferindo especial atenção à diferenciação das formas marinhas das lacustres e fluviais. Embora permanecesse problemático concluir pela extinção de formas marinhas, dada a vastidão e profundidade dos mares incógnitos do sul cuja exploração começara há poucas décadas, era altamente improvável que houvesse grandes rios ou lagos ainda por conhecer:

Agora é evidente que quando se estimou provável que os protótipos de conchas do mar poderiam existir em mares desconhecidos ou em profundezas abissais, nada semelhante seria lícito imaginar em relação a essas outras que não poderiam permanecer muito tempo escondidas, e deveriam aparecer nos campos, nas montanhas, nas águas fluviais e lacustres. (Brocchi, 1843 (1814), p. 398)

Os grandes mamíferos terrestres fósseis, reconhecidamente extintos, acrescentavam consistência a suas conclusões, que iriam resolver o enigma de Lineu. Assim, concluía ele ao final do primeiro volume de sua obra de 1814:

Por que portanto não se quer admitir que as espécies perecem como os indivíduos, e que eles têm, a par desses, períodos fixos e determinados para a sua existência? Isto não deve parecer estranho, considerando que nada é estático em nosso mundo, e que a Natureza se mantém ativa em um ciclo perpétuo e com uma sucessão perene de mudanças. (Brocchi, 1843 (1814), p. 400)

Ele conclui que não há razão para não admitir que as espécies morrem como os indivíduos, e similarmente a eles, tenham um período fixo e determinado para a sua existência. Esta é a base daquilo que a historiografia chama de “analogia de Brocchi”, tida como uma ideia precursora da perspectiva evolutiva moderna (Dominici, 2010; Dominici & Eldredge, 2010). Assim, a ideia de que as espécies atuais não são idênticas às formas fósseis (paleoheteromorfias) deixava de ser uma suposição interessante – que muitos, entre eles o próprio Brocchi, já tinham tido ocasião de escrever a respeito - e ganhava não apenas uma formulação clara, mas passava a ser uma verdadeira lei geral dos seres vivos, que estaria em sintonia com a reconhecida dinâmica do globo terrestre, com sua “perene sucessão de modificações”.

A “querela dos três abades” passava a ter uma nova base, e o debate sobre paleoheteromorfias da ictiofauna perdia todo sentido. As

evidências de outras áreas, obtidas por diversos pesquisadores independentes, em especial da poderosa França, que ocupava todo o norte da Itália, apontavam justamente para o reconhecimento de uma lei geral da natureza. Não por caso, a historiografia recente equiparou Giambattista Brocchi aos grandes nomes de sua época, como Lamarck, Cuvier e mesmo Lyell (Rudwick, 2008, p. 248) e tem sido chamado por Niles Eldredge como “Darwin italiano”. Curiosamente, Brocchi não defendia um tempo geológico muito extenso, ao contrário de Darwin, o que apenas acrescenta isenção a suas conclusões. Mesmo assim, ele contribuiu involuntariamente para a admissão de um tempo geológico extremamente extenso, base necessária para as teorias modernas da evolução. Não espanta, portanto, que ele tivesse sido duramente atacado pelos abades sobreviventes do debate, que tinham sido promovidos na hierarquia católica a monsenhores, como Serafino Volta e Domenico Testa.

AGRADECIMENTOS

Trabalho financiado pelo CNPq (proc. 304243/2005-1, 300652/2007-0) e FAPESP (proc. 10320/2010) e apresentado em simpósio realizado na Reunião da Associação Brasileira de Educação em Ciências (ABRAPEC) em dezembro de 2011 (Campinas). Agradecimentos são devidos a Luca Ciancio, Elisabetta Albrighi, Giuseppe Pellegrini, Maria Elice B. Prestes, Lilian Al-Chueyr Pereira Martins, à Biblioteca Civica di Verona, Biblioteca Nazionale Marciana, Biblioteca Civica di Bassano del Grappa, Biblioteca Apostolica Vaticana, Biblioteca Nazionale di Agricoltura (Bologna), Università degli Studi di Verona.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BROCCHI, Giambattista. *Conchiologia fossile subappennina: com osservazioni geologiche sugli Appennini e sul suolo adiacente*. Milano: Giovanni Silvestri, 1843 [1814]. 2 vols.
- CIANCIO, Luca. *Autopsie della Terra*. Firenze: Olschki, 1995.
- . *La Fucina segreta di Vulcano*. Soave: Consorzio di Tutela V Soave, 2010.
- DEL PRETE, Ivano. *Scienza e società nel settecento veneto: il caso veronese (1680-1796)*. Milano: Francoangeli, 2008.

- DOMINICI, Stefano. Brocchi's subapennine fossil conchology. *Evolution: Education and Outreach*, **3**: 585-594, 2010.
- DOMINICI, Stefano; ELDREDGE, Niles. Brocchi, Darwin and transmutation: phylogenetics and paleontology at the dawn of evolutionary biology. *Evolution: Education and Outreach*, **3**: 576-584, 2010.
- GAUDANT, Jean. La querelle des trois abees (1793-1795): le Débat entre Domenico Testa, Alberto Fortis et Giovanni Serafino Volta sur la signification des poissons pétrifiés du Monte Bolca (Italie). Pp. 159-206, in TYLER, J. (Ed.). *Miscellanea Paleontologica*, VIII. Verona: Museo Civico di Storia Naturale, 1999.
- MAZZARELO, Paolo. Costantinopoli 1786: la congiura e la beffa. L'intrigo Spallanzani. Torino: Bollati Boringhieri, 2004.
- POMIAN, Krzysztof. *Collezionisti, amatori e curiosi. Parigi-Venezia XVI-XVIII secolo*. Milano: Il Saggiatore, 2004.
- ROSSI, Paolo. *A Ciência e a Filosofia dos Modernos*. São Paulo, Editora Unesp, 1992.
- RUDWICK, Martin. J. S. *Worlds before Adam: the reconstruction of geobistory in the age of reform*. Chicago: Chicago University Press, 2007-2008. 2 vols.

Data de submissão: 31/07/2012.

Aprovado para publicação: 29/09/2012.

Alimentação e males da alma em fontes do período moderno

Paulo José Carvalho da Silva *

Resumo: A tradição médica hipocrático-galênica, em específico, o amplamente difundido gênero dos regimes de vida, dá especial atenção ao que é ingerido, como orientação fundamental para a conservação da saúde e da vida. Sermões, instruções religiosas, novelas alegóricas, entre outros discursos que abordam a questão da saúde tratam de alguma forma da alimentação. A noção chave é a moderação, ponto de convergência entre a preocupação com o equilíbrio fisiológico e o hábito virtuoso. Esta pesquisa propõe investigar fontes da cultura luso-brasileira e europeia do período moderno que tratam da alimentação e que permitem uma discussão epistemológica sobre as convergências teóricas entre o discurso moral e o das ciências da vida que embasavam práticas de saúde. Numa perspectiva mais abrangente de uma proposta de uma arte de bem viver, as variantes dos regimes da primeira modernidade discutem a alimentação também como uma relação crítica entre o mundo exterior e a interioridade, e neste sentido, a categoria da gula comparece como uma transgressão a uma norma suposta natural.

Palavras-chave: Alimentação; saúde; males da alma

Alimentation and aliments of the soul in the modern period sources

Abstract: The Hippocratic-Galenic medical tradition, in particular the widespread genus of health regimen, gives special attention to what is eaten as a fundamental guidance for the preservation of health and life. Consequently sermons, religious instructions, allegorical novels among other sources on the issue of health deal with alimentation. The key notion is moderation, the point of convergence between the concern of the physiological balance and

* Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Bolsista Produtividade CNPq. Rua Monte Alegre, 984 Perdizes 05015-901 - São Paulo, SP.

virtuous habit. This research proposes to investigate the sources of Luso-Brazilian culture and European modern period on alimentation to allow an epistemological discussion on the convergence between moral and life sciences on the basis of health practices. In a broader perspective of a proposal for an art of well living, variants of early modern regimes discuss alimentation as a critical relation between outside world and inwardness. In this sense, the category of gluttony appears as a transgression of a rule that is supposed to be natural.

Key-words: Alimentation; health; aliment of the soul

Marina Massimi (2005), a partir da análise da metáfora do banquete na oratória luso-brasileira, defende que os discursos sobre os alimentos apoiavam-se sobre um duplo significado da nutrição. Por um lado, satisfação de necessidades vitais, de natureza biológica. Por outro, satisfação de exigências particularmente humanas, de natureza psicológica, social e religiosa.

A necessidade de um conhecimento prévio do temperamento psicológico e das tendências espirituais de cada um dos convidados à merenda, e a descrição dos efeitos da comida nos três planos, somático, psicológico e espiritual, remete-se a conhecimentos tradicionais da medicina do corpo e da medicina da alma, que desde Hipócrates e Galeno associam a alimentação à compleição corporal e ao temperamento psicológico. (Massimi, 2005, p. 193)

Estudos mostram que os discursos sobre a alimentação e seus excessos não se limitavam ao campo da moralidade ou da individualidade psicossomática. Margaret Healy (2001) afirma que, além da peste bubônica e da sífilis, as perturbações da digestão eram as doenças que mais recebiam atenção na literatura da Inglaterra da primeira modernidade.

Variações em torno da metáfora política da gula ou do corpo glutão assinalavam a importância do regime enquanto conjunto de regras para manutenção da saúde de ambos os corpos, pois tanto o corpo humano individual quanto o corpo político poderiam ser prejudicados pela presença de coisas nocivas ou pela falta de coisas que lhes são necessárias. Assim, cada corpo deveria ser curado com a retirada dos excessos ou a assistência aos membros menos servidos.

Sempre segundo Healy (2001), a expressão inglesa *Regimen(t)* dizia respeito, mais especificamente, a uma dinâmica econômica de entrada

e saída do corpo ou distribuição dos alimentos/bens. A mesma expressão, portanto, significava, mais genericamente, a função do governante, o controle de si mesmo, o governo de uma pessoa, povo ou lugar e, finalmente, a regra da dieta ou modo de viver.

Atento aos múltiplos significados do regime e da nutrição, este artigo analisa fontes da cultura luso-brasileira e europeia, do período moderno, que tratam da alimentação e que permitem uma discussão epistemológica sobre as convergências teóricas entre o discurso moral e o das ciências da vida que embasavam práticas de saúde. Trata-se de um primeiro levantamento.

Na primeira modernidade, produziu-se variados tipos de instruções destinadas a difundir orientações práticas sobre os cuidados com a saúde¹. Especificamente na cultura portuguesa, um bom exemplo é o *Leal Conselheiro*, escrito pelo décimo primeiro rei Dom Duarte (1391-1438). Neste manual real de bem viver há um capítulo inteiro dedicado ao pecado da gula². O rei filósofo desenvolve o argumento segundo o qual o impulso a encher o ventre engendra outras intemperanças, da própria carne e do entendimento, sendo, portanto, prejudicial à saúde do corpo e da alma. Inclusive, Dom Duarte compartilha a ideia que os “regimentos” se coadunam, da pessoa, da casa, da vila e do reino. Ao falhar no regimento da própria pessoa, o indivíduo não prevê os perigos e males que podem se seguir.

¹ A elaboração de regras para uma vida saudável pode ser considerada tão antiga quanto a própria medicina. Inspirados nos tratados de higiene de médicos gregos antigos e dos *regimina sanitatis* medievais, regimes de vida e manuais de bem viver tiveram circulação em vários países europeus, entre os séculos XV e XVIII (Sotres, 1997).

² Alistada entre os sete pecados capitais, no meio monástico medieval, a gula fazia parte de um exército de vícios liderados pela comandante soberba, junto a vaidade, inveja, ira, avareza, acídia/preguiça e luxúria, tal como aparece na doutrina estabelecida pelo papa Gregório Magno (590-604). O desejo desordenado de comer e beber era definido como vício por levar o homem a violar as prescrições da lei natural que rege o uso dos alimentos e bebidas. Gozar desses prazeres por eles mesmos poderia, inclusive, engendrar outras faltas, como modos indecorosos e irrefletidos, a superexcitação da carne e o embotamento da inteligência. Em particular, o abuso das bebidas alcoólicas era considerado falta grave por privar o intemperante do uso da razão (Oblet, 1947).

Dom Duarte lembra que os banquetes eram normalmente acompanhados de jogos e conversas mundanas, o que indicaria a alimentação não ser uma ação mera e puramente voltada ao sustento do corpo. Mas o problema maior é que os gulosos, nas palavras do próprio autor; “vem fazer deos do seu ventre” (Dom Duarte [1438?], 1998, p. 125) e, neste caso, não há carnes e vinhos que satisfaçam o apetite de tal senhor. Inverte-se, com isso, a função da alimentação, isto é, deixam de comer e beber para viver e vivem para comer e beber.

Vontade e razão, por amor da virtude da temperança, deveriam governar o desejo no firme propósito do respeito à idade, ao estado de saúde e à compleição. As regras prescreviam, com efeito, o bom decoro à mesa, o respeito ao calendário religioso dos jejuns, a parcimônia no consumo do vinho (com duas partes de água), enfim, a moderação, mesmo numa mesa abundante³.

Destaca-se o conselho de não falar de comidas e bebidas à mesa, no sentido de evitar o deleite excessivo das mesmas. Assim, “comendo e bevendo per necessidade mais que por special afeição” assegurar-se-ia que “o prazer do possuimento das virtudes é folgança da alma razoavel maior com dobro que a deleitação dos pecados seus contrairos” (Dom Duarte [1438?], 1998, p. 127).

Por considerar o reino português muito abundante em alimentos e bebidas, Dom Duarte também examina as diferenças entre os bons e os maus jejuns⁴. Os bons jejuns seriam aqueles prescritos pela Igreja e

³ Georges Vigarello (2012) afirma que havia um conflito entre o estilo de vida pregado pelo modelo médico e a mentalidade da nobreza. A mesa farta dos nobres servia à encenação social, demonstrando ascendência e poder. Vigarello também enfatiza que, na Idade Média, a crítica era focada na avidez do glutão, mais do que na estética ou morbidade. Já a modernidade ataca a ruína, a deteriorização e, sobretudo, a incapacidade do obeso, dramatizando os perigos do excesso alimentar.

⁴ Gonçalves Ferreira (1991) explica que os portugueses abastados consumiam produtos que chegavam a suas mesas por canais comerciais, enquanto os mais pobres se alimentavam do que eles mesmos produziam nos campos ou pescavam no litoral. Estes últimos estavam mais suscetíveis a períodos de fome por conta de mau tempo ou safras fracas. Por sua vez, a alimentação dos ricos habitantes das cidades era mais abundante e variada, consistindo não apenas em poucos vegetais e escassa fonte de proteína animal, como no caso da maioria da população, mas de diferentes espécies de animais já domesticadas ou de caça, acompanhadas de legumes, cereais diversos,

orientados pela discrição. Ele recomenda, porém, a moderação e o respeito à saúde. O jejuador deveria gozar de um contentamento advindo da honra e da alegria da vitória sobre o pecado da gula. O temperante é senhor de sua boca e governa adequadamente a si mesmo e, com isso, prolonga sua vida em saúde.

Por outro lado, haveria os jejuns prejudiciais à saúde do corpo e da alma. Seriam motivados pelo excesso, o que levaria à morte, senão à loucura ou enfermidades. Segundo Dom Duarte, eram vistos tantos exemplos que nem seria necessário escrever sobre eles. Haveria também aqueles que jejuam por vã glória ou vaidade, por louvor de criaturas. Finalmente, há os que deixam de comer por sanha e luto (nojo). No caso de sanha, é como se fosse uma espécie de vingança. No caso do luto, haveria uma perturbação da vontade⁵.

Em suma, no ato de alimentar-se estão em jogo muitos outros aspectos além da nutrição do corpo. Esta ideia também comparece, por exemplo, nos regimes dos religiosos que, em geral, não dissociavam dieta do corpo e dieta do espírito. Nas *Constituições*, Inácio de Loyola (1491-1556) define a refeição enquanto momento também para a alimentação espiritual:

Na alimentação do corpo, tenha-se o cuidado de guardar em tudo a temperança, a modéstia e a decência interior e exterior. [...] E, enquanto se come, dê-se também à alma a sua refeição com a leitura de um livro, antes piedoso do que difícil, que seja inteligível e proveitoso a todos. Poderá também haver sermão, que alguém fará durante esse tempo. (Loyola [1558], 1952, p. 428)

Mais especificamente, as regras, expressas por Inácio nos *Exercícios Espirituais*, indicam que convém alimentar-se de mantimentos comuns, ou pequenas quantidades dos mais refinados, para assim evitar

pães, bolos, frutas, ou ainda derivados de leite, óleo de oliva, mel, ovos, as altamente apreciadas especiarias e, é claro, vinho.

⁵ Pode-se pensar nas santas jejuadoras da Idade Média. Se, numa certa medida, seus jejuns manifestavam um afastamento virtuoso do mundo material, quando muito prolongados e excessivos, as jejuadoras eram suspeitas de bruxaria e possessão demoníaca. No início da Idade Moderna, ganha espaço uma interpretação médica da abstinência auto infligida, considerada dentro da categoria da melancolia e, mais tarde, da histeria (Cibele Weinberg, 2010).

a desordem. A prática da abstinência, com o devido cuidado de não adoecer, propiciaria o conhecimento interior e permitiria verificar, através do exame das forças físicas disponíveis para a realização dos exercícios espirituais, as necessidades reais do corpo. A própria fixação da quantidade de alimento a ser ingerido na refeição seguinte seria feita em um momento em que o sujeito não teria apetite de comer, sendo, portanto, a ocasião mais adequada para ordenar convenientemente essa ação.

Inclusive, justamente porque se pressupunha que a dieta alimentícia pudesse influir nos estados da alma, previa-se, no regime, alguma abertura para que o jesuíta escolhesse os alimentos mais adequados à sua compleição individual:

Porque o regime alimentar influi muito na elevação ou depressão do ânimo, a fim de que a sobriedade e a abstinência sejam voluntárias e acomodadas à natureza de cada um, aquele que dá os exercícios aos praticantes deve solicitar que, depois de comer, diga o que gostaria que fosse preparado para o jantar e, depois do jantar, o que quer comer no dia seguinte. (Loyola [1548], 1952, pp. 251-252)

Na primeira modernidade, vigorava uma concepção psicossomática que relacionava a saúde mental e emocional diretamente com a saúde do corpo. Esta, por sua vez, dependia do uso moderado das *sex res non naturales*, ou seja, das seis causas externas da alteração da saúde, tal como sistematizadas na tradição médica hipocrático-galênica, isto é: comida e bebida, ar e ambiente, esforço e repouso, sono e vigília, excreções e secreções e os movimentos ou paixões da alma. Como bem analisa Michael Schoenfeldt (1999), em especial, a atenção à quantidade e à qualidade dos alimentos consumidos fazia parte de uma noção mais ampla segundo a qual a dieta e a digestão desempenhavam uma função crítica na composição da interioridade humana como um todo.

Assim, a prescrição médica e filosófica da temperança era adaptada ao contexto tanto dos regimes propriamente religiosos quanto das artes de bem viver voltadas também ao público leigo. Frei Heitor Pinto (1525?-1584?), no *Diálogo da tranqüilidade da vida*, parte do *Imagem da vida cristã*, define temperança, comparando-a à harmonia musical:

Assim como não se hão-de apertar ou levantar tanto as cordas que quebrem, nem afrouxar tanto que não façam som, mas há-de haver

uma igualdade proporcionada, donde se siga uma concertada e suave harmonia: assim na vida não ha-de haver extremos viciosos, mas uma conveniente proporção e decência, de que se siga uma doce consonância, que é a verdadeira temperança da alma amestrada pela prudência: donde procede a verdadeira quietação da vida: que, como vêdes, não consiste em não ter movimentos, mas em os ter moderados e obedientes à razão. (Pinto [1563], 1940, vol. II, p. 192)

Padre Antonio Vieira (1608-1697), no Sermão da Quarta Domingo depois da Paschoa, pregado no Maranhão e dedicado à arte de não estar triste, afirma que não recorrerá à medicina, mas usa de um argumento típico dos regimes também para condenar a intemperança no comer:

Não allego Hyppocrates nem Galenos, que assim definem esta brevidade; porque não são necessários os aphorismos da sua arte, onde temos os da nossa experiência. Das intemperanças do comer, por mais que o tempera a gula, nascem as cruezas, das cruezas, a confusão e discordia dos humores, dos humores discordes e descompostos as doenças; e das doenças a morte. (Vieira [s.d.], 1951, vol. V, p. 314)

Parece ser sempre uma questão de saúde ou doença ou, no extremo, vida ou morte. Entretanto, vale reiterar que não é exatamente de fome corporal que se falava, como fica evidente no discurso do oratoriano Jean-François Senault (1599/1604-1672), fundamentado na ética aristotélico-tomista, em leituras de Sêneca e na antropologia agostiniana. Em seu *De l'usage des passions*, especificamente no livro sobre o desejo, Senault esclarece:

A fome não é ambiciosa, ela somente pede carnes que a apaziguem. Todos os acompanhamentos que se aprontam com tanto cuidado são os suplícios da Gula, que apenas procura o meio de excitar o apetite depois de se acalmar, e reacender a sede depois de se extinguir. Pois ela se queixa de que o pescoço não é suficientemente longo para degustar as carnes, que o estômago não é suficientemente grande para recebê-las e que o calor natural não é suficientemente intenso para digeri-las. O vinho não lhe é agradável se não beber em taças preciosas; e se não lhe for oferecido por uma bela mão, ela não pode se decidir a tomar. (Senault [1641], 1987, p. 215)

Um bom exemplo de como a temperança é objetivada por meio, especificamente, do regimento da boca, e numa perspectiva multidis-

ciplinar, é o livro do jesuíta Antoine de Balinghem (1571-1630), intitulado justamente *Apresdinees et propos de table contre l'excez au boire, et au manger, pour vivre longuement, sainement, et saintement. Dialogisez entre un prince & sept sçavants personnages : un theologien, canoniste, ivrisconsulte, politique, médecin, philosophe moral, et historien* (Tardes e discursos à mesa contra os excessos no beber e no comer, para se viver longamente, saudável e santamente. Diálogo entre um príncipe e sete sábios personagens : um teólogo, um canonista, um jurista, um político, um médico, um filósofo moral e um historiador), publicado pela primeira vez em Lille, em 1615, e logo em edição aumentada no ano de 1624.

Um grande senhor convida, em seu palácio não longe de uma universidade famosa, personagens sábios e versados em todo tipo de faculdades para debater o excesso à mesa. Cada um poderia discorrer segundo a sua própria ciência já que o mal é tão universal que não há ciência que não se ocupe a combatê-lo e repudiá-lo. Todos concordaram se tratar de um assunto de importância moral e próprio para reger a vida humana. Nem é preciso dizer que os discursos exploram diferentes aspectos da temperança e sua relação com a saúde humana, bem como advertem sobre os efeitos da gula. O médico, aliás, inicia seu discurso dizendo que a intemperança é a “mãe nutriz dos médicos [...] Sem a qual o médico pode muito bem fechar seu consultório, fazer suas malas, e sair à procura de outro ofício” (Balinghem, 1624, p. 205).

Nas reflexões que seguem o discurso do filósofo, o príncipe precisa que não se trata de jejum, mas de sobriedade. Se o excesso de alimentos traz grandes males ao corpo, a sobriedade faz muito bem ao mesmo, evitando doenças como tosse, falta de fôlego, males do estômago, entre outras. Em poucas palavras, mantém o bom equilíbrio das qualidades e quantidades de humores.

Trata-se, na verdade, de um discurso comum na cultura europeia ou onde, pelo menos, a medicina ainda fosse baseada no humoralismo. Em Portugal, pode-se falar, inclusive, de uma longa duração desta doutrina.

Para o médico da corte portuguesa, Francisco da Fonseca Henriquez (1665-1731), o problema do excesso de alimentos é que dificulta o processo de seu aproveitamento pelo corpo, não cumprindo sua função de nutri-lo adequadamente. Segundo Henriquez, no *Âncora*

medicinal para conservar a vida em saúde, publicado em 1721, e reeditado em 1731, 1754 e 1769, os alimentos são recebidos no estômago, dissolvidos e assimilados, num específico cozimento:

Para se fazer bem este cozimento de estômago e para, por consequência, haver boa nutrição do corpo, é necessário usar de bons alimentos, comê-los com moderação e tomá-los com ordem. [...] Em comum, dizemos que os bons alimentos são aqueles que, sendo temperados nas primeiras qualidades, se assimilam facilmente no estômago e nutrem muito bem o corpo. (Henriquez [1721], 2004, pp. 46-47)

Na verdade, um dos critérios para a escolha do alimento inclui o prazer. O que o estômago apetece é o que será digerido mais facilmente. Observa-se uma familiaridade com o alimento que deverá ser respeitada. Por outro lado, a quantidade deve ficar circunscrita àquela que ditam a moderação e o modo particular como cada um melhor assimila o que come:

No tempo da saúde, ninguém deve governar-se por outro ditame, senão que há de comer com moderação daqueles alimentos de que gostar, se não lhe fizerem dano, ainda que eles sejam reprovados pelas suas qualidades, e fugir daqueles em que alguma ofensa, ainda que pelas suas qualidades se julguem os melhores. (Henriquez [1721], 2004, pp. 48-49)

Mais uma vez, condena-se o excesso, supondo-o oprimir a natureza:

Há alguns glutões e comilões que, levados pela sua voracidade e mesclados com o agradável condimento de iguarias e manjares de bom gosto, soltam as rédeas ao apetite e transcendem os lindes da moderação, até chegarem a experimentar os estragos da gula. Quantos, depois de uma mesa lauta, ficaram com queixas que lhes duraram toda a vida? Quantos foram do banquete ao túmulo? Quantos se encheram de alimento de maneira que, não podendo regulá-lo a natureza, acabaram a vida com uma apressada estrangulação? Quantos, por fartos, morreram apopléticos? (Henriquez [1721], 2004, p. 51)

Para Henriquez é o exagero o grande algoz da saúde. Os mesmos alimentos comidos com moderação conservariam a saúde, em excesso a arruinariam. Ou ainda, alimentos ruins comidos com parcimônia não seriam tão prejudiciais quanto os melhores comidos em excesso.

Já na virada para o organicismo iluminista, o médico mineiro Francisco de Melo Franco (1757-1822), formado pela Universidade de Coimbra em 1785, fala da prostração das forças físicas e mentais de quem abusa dos vinhos e licores. No *Medicina Theologica*, de 1794, lê-se:

Que fraqueza! Que tristeza! Que palidez! Isto é o menos; o mais é ficarem os ebriosos não só estúpidos e inertes para qualquer função do espírito, depois da bebedice, mas ainda o durar-lhes esta estupidez por muitos dias, e às vezes por toda a vida. (Franco [1794], 1994, p. 123)

A crápula (modo extravagante de vida ou devassidão) caracteriza-se pelo abuso, por comer e beber mais do que necessário, sendo de difícil tratamento físico e espiritual. A dietética não se resumiria à moderação na alimentação, haveria as outras coisas não naturais, mas o uso da comida deveria ser feito dentro da sobriedade, pois, nas próprias palavras do médico: “a gula foi, sem dúvida, sempre a causa ordinária não só de **todas** as enfermidades corporais, mas também das espirituais” (Franco [1794], 1994, p. 139, sem ênfase no original). Ao longo do tratado, elaborado para ensinar a medicina dos nervos aos velhos confessores, Franco discute os desafios de se curar tal vício agora convertido em patologia.

Pode-se notar, neste breve panorama, que os discursos da primeira modernidade sobre a alimentação e os males da alma identificavam na gula um excesso causador de enfermidades, já os discursos do final do século XVIII assinalam para a tendência a tratar a gula como uma patologia em si. Enfim, na Idade Moderna, numa perspectiva mais abrangente de uma proposta de uma arte de bem viver, as variantes dos regimes discutem a alimentação também como uma forma de relação com o mundo exterior, com efeitos na saúde entendida como harmonia física, psíquica, social e espiritual, e neste sentido, a categoria da gula comparece como uma transgressão a uma norma suposta natural, mas que, em absoluto, restringe-se ao corpo.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao CNPq pelo financiamento modalidade Bolsa de Produtividade de Pesquisa.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- BALINGHEM, André. *Apresdinees et propos de table contre l'excez au boire, et au manger, pour vivre longuement, sainement, et saintement. Dialogisez entre un prince & sept sçavants personnages: un theologien, cannoniste, irrisconsulte, politique, médecin, philosophe moral, et historien*. Saint-Omer: Charles Boscart, 1624.
- DOM DUARTE, *Leal Conselheiro* [1438]. Edição crítica, introdução e notas de M. H. L. Castro. Lisboa: Imprensa Nacional/Casa da Moeda, 1998.
- FERREIRA, F. A. Gonçalves. Dietary habits and nutritional conditions of the portuguese at the time of the great maritime discoveries. Pp. 279-287, in: MARQUES, M. G.; CULE, J. (eds). *The great maritime discoveries and the world health. Proceedings of the first international congress on the great maritime discoveries and the world health*. Lisbon 10-13, set. 1990, Lisboa: Escola Nacional de Saúde Pública, 1991.
- FRANCO, Francisco Melo. *Medicina Theologica* [1794]. São Paulo: Giordano, 1994.
- HEALY, Margareth. *Fictions of disease in early modern England: bodies, plagues and politics*. Wiltshire: Palgrave, 2001.
- HENRIQUEZ, Francisco da Fonseca. *Âncora medicinal para conservar a vida em saúde* [1721]. São Paulo: Ateliê, 2004.
- LOYOLA, Santo Ignacio de. *Constituições* [1558]. Pp. 358-578, in: IPARRAGUIRRE, Ignacio. *Obras Completas de San Ignacio de Loyola*. Madri: Biblioteca de autores cristianos, 1952.
- . *Exercícios Espirituais* [1548]. Pp. 20-252, in: IPARRAGUIRRE, Ignacio. *Obras Completas de San Ignacio de Loyola*. Madri: Biblioteca de autores cristianos, 1952.
- MASSIMI, Marina. *Palavras, almas e corpos no Brasil colonial*. São Paulo: Loyola, 2005.
- OBLET, V. Gourmandise. Pp. 1520-1525, in: VACANT, A.; MARGENOT, E.; AMAN, E. (org.) *Dictionnaire de Théologie Catholique*. Tomo 6. Paris: Librairie Letouzey, 1947.
- PINTO, Heitor. *Imagem da vida cristã* [1563]. Lisboa: Livraria Sá da Costa, 1940. 4 vols.
- SCHOENFELDT, Michael C. *Bodies and selves in early modern England: physiology and inwardness in Spenser, Shakespeare, Herbert, and Milton*. Cambridge: Cambridge University Press, 1999.

- SENAULT, Jean.-François. *De l'usage des passions* [1641]. Paris: Fayard, 1987.
- SOTRES, Pedro Gil. Les régimes de santé. Pp. 257-281, in: GRMEK, Mirko D. (ed.). *Histoire de la pensée médicale en Occident. Tome I. Antiquité et Moyen Age*. Trad. francesa de M. L. Bardinnet Broso. Paris: Seuil, 1997.
- VIEIRA, Antonio. *Sermões*. Porto: Lello e Irmão, 1951. Vol. 5.
- VIGARELLO, Georges. *As metamorfoses do gordo: história da obesidade no Ocidente: da Idade Média ao século XX*. Tradução de Marcus Penchel. Petrópolis: Vozes, 2012.
- WEINBERG, Cibele. Do ideal ascético ao ideal estético: a evolução histórica da Anorexia Nervosa. *Revista Latinoamericana de Psicopatologia Fundamental*, **13**: 224-237, 2010.

Data de submissão: 15/10/2012.

Aprovado para publicação: 15/11/2012.

Normas para publicação

O periódico *Filosofia e História da Biologia* se destina à publicação de artigos resultantes de pesquisas originais referentes à filosofia e/ou história da biologia e temas correlatos, bem como sobre o uso de história e filosofia da biologia na educação. Publica também resenhas de obras recentes, sobre esses temas.

Somente textos inéditos (e que não estejam sendo submetidos para publicação em outro local) poderão ser submetidos para publicação em *Filosofia e História da Biologia*. Os artigos devem resultar de uma pesquisa original e devem representar uma contribuição efetiva para a área. Todos os trabalhos submetidos serão enviados para análise de dois árbitros. Em caso de divergência entre os pareceres, o trabalho será analisado por um terceiro árbitro.

A análise dos originais levará em conta: (1) pertinência temática do artigo; (2) obediência às normas aqui apresentadas; (3) originalidade e profundidade da pesquisa; (4) a redação do trabalho.

Os trabalhos submetidos podem ser aceitos, rejeitados, ou aceitos condicionalmente. Os autores têm direito a recorrer da decisão, quando discordarem da mesma, e nesse caso será consultado um novo membro da Comissão Editorial, que emitirá um parecer final.

São aceitos para publicação em *Filosofia e História da Biologia* artigos em português, espanhol ou inglês. Os artigos submetidos devem conter um resumo no idioma original e um *abstract* em inglês. Os artigos em inglês devem vir acompanhados de um resumo em português, além do *abstract*. Os resumos e *abstracts* devem ter cerca de 200 palavras. Devem também ser indicadas cerca de cinco palavras-chave (e *keywords*) que identifiquem o trabalho.

Os artigos devem ter um máximo de 6.000 palavras (incluindo as notas de rodapé) e devem ser escritos dentro do arquivo modelo da ABFHIB, disponível em <http://www.abfhib.org/Publicacoes/Modelo-Fil-Hist-Biol.doc>. As resenhas devem ter um máximo de

2.000 palavras. Excepcionalmente, os Editores poderão aceitar trabalhos que ultrapassem esses limites.

Os originais devem ser enviados em formato DOC ou RTF para o seguinte e-mail: fil-hist-biol@abfhib.org. A mensagem encaminhando o artigo deve informar que se trata de um original inédito que está sendo submetido para publicação no periódico *Filosofia e História da Biologia*.

As ilustrações devem ser fornecidas sob a forma de arquivos de alta resolução (pelo menos 1.200 pixels de largura, para ocupar toda a largura de uma página), com imagens nítidas e adequadas para reprodução. Devem ser acompanhadas de legenda e com indicação de sua fonte. Os autores devem fornecer apenas imagens cuja reprodução seja permitida (por exemplo, que sejam de domínio público).

As referências bibliográficas devem aparecer em lista colocada ao final do artigo, em ordem alfabética e cronológica. Devem seguir as normas da ABNT e devem ser *completas* – contendo, por exemplo, as páginas inicial e final de artigos e capítulos de livros, nomes dos tradutores de obras, cidade e editora de publicação de livros, etc. Os nomes dos autores devem ser fornecidos por extenso e não com o uso de iniciais. Os títulos de periódicos devem ser fornecidos por extenso e não abreviados. O modelo fornecido pela ABFHiB apresenta mais informações sobre o modo de apresentar as referências bibliográficas e de mencioná-las no corpo do texto.

Os autores que não seguirem rigorosamente o modelo utilizado por *Filosofia e História da Biologia* serão solicitados a adequarem seus originais às normas da revista e a completarem as informações incompletas, quando for o caso. Isso pode resultar em atraso na publicação do artigo.

A submissão de um trabalho para publicação em *Filosofia e História da Biologia* implica na cessão do direito de publicação à Associação Brasileira de Filosofia e História da Biologia (ABFHiB). Os artigos publicados nesta revista não poderão ser publicados em livros ou outros periódicos sem autorização formal dos Editores.

Informações adicionais:
<http://www.abfhib.org/FHB/>
fil-hist-biol@abfhib.org